

UNIVERSITATEA OVIDIUS CONSTANȚA

TESTE DE FIZICĂ ADMITERE

Facultatea de Medicină
Facultatea de Medicină Dentară

2019

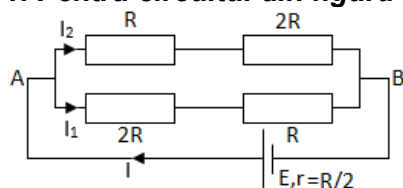
Contents

Capitolul I - Electricitate	2
Capitolul II - Termodinamică	62
Capitolul III - Optică.....	115

Admitere Fizica 2019

Capitolul I - Electricitate

1. Pentru circuitul din figura de mai jos putem afirma următoarele:

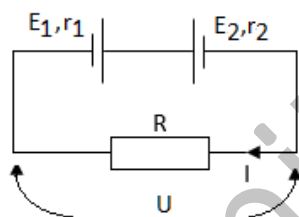


- $R_{AB} = \frac{3}{2}R$
- $I = \frac{E}{2R}$
- $I_1 = \frac{E}{3R}$
- $I_2 = \frac{E}{3R}$
- $U_{AB} = \frac{3}{4}E$

2. La bornele unui generator cu tensiunea electromotoare E și rezistența internă r se conectează un rezistor de rezistență R . Care din următoarele afirmații sunt adevărate?

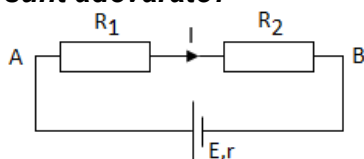
- Sursa trimite circuitului exterior R putere maximă atunci când rezistența de sarcină este egală cu rezistența internă a sursei
- Puterea debitată de sursa este E^2/r
- Puterea maximă disipată pe rezistența de sarcină este $E^2/4r$
- Randamentul în cazul transferului maxim de putere este 0.5
- Intensitatea curentului debitat de sursă este E/r

3. Pentru circuitul din figura de mai jos cunoscând: $E_1=3E$; $r_1=2r$; $E_2=E$; $r_2=r$ și $R=5r$ putem afirma următoarele:



- Puterea debitată de sursa E_1 este $5E^2/4r$
- Puterea debitată de sursa E_2 este $3E^2/2r$
- Intensitatea curentului din circuit este $E/4r$
- Tensiunea U la capetele rezistorului R este $5E/4$
- Căderea de tensiune pe rezistența internă a sursei E_1 este egală cu căderea de tensiune pe rezistența internă a sursei E_2

4. Pentru circuitul din figura de mai jos cunoscând caracteristicile sursei E , r și că rezistențele din circuit se află în relația $R_1=r$, respectiv $R_2=2r$, care din următoarele afirmații sunt adevărate?



- Intensitatea curentului din circuit este $E/4r$
- Rezistența echivalentă a rezistențelor R_1 și R_2 este $3r$

- c. Puterea disipată pe rezistorul R_1 este $E^2/8r$
- d. Puterea disipată pe rezistorul R_2 este $E^2/4r$
- e. Tensiunea între punctele A și B este $0.25E$

5. In expresia intensității curentului electric: $I = \frac{\Delta q}{\Delta t} = \frac{e\Delta N}{\Delta t} = env_d S_0$

- a. n - reprezintă concentrația de electroni liberi
- b. S_0 - secțiunea longitudinală a conductorului
- c. v_d - viteza medie a mișcării electronului sub acțiunea câmpului electric
- d. ΔN - numărul de electroni care trec prin secțiunea S_0
- e. e - sarcina electrică a unui electron ($1.9 \cdot 10^{-19} \text{C}$)

6. Reprezentarea schematică a unei surse de tensiune electromotoare este:

- a.
- b.
- c.
- d.
- e.

7. Care din următoarele variante enumerate mai jos, reprezintă unitate de măsură pentru puterea electrică?

- a. $\text{m}^3 \cdot \text{kg} \cdot \text{s}^{-3}$
- b. $\text{m}^2 \cdot \text{kg} \cdot \text{s}^{-3}$
- c. $\text{m}^{-2} \cdot \text{kg} \cdot \text{s}^{-3}$
- d. $\text{m}^{-3} \cdot \text{kg} \cdot \text{s}^{-3}$
- e. W

8. Care din următoarele variante enumerate mai jos, reprezintă unitate de măsură pentru tensiunea electrică?

- a. $\text{A} \cdot \text{s} \cdot \text{m}^{-2}$
- b. $\text{m} \cdot \text{kg} \cdot \text{A}^{-1}$
- c. $\text{m}^2 \cdot \text{kg} \cdot \text{s}^{-3} \cdot \text{A}^{-1}$
- d. $\text{m} \cdot \text{kg} \cdot \text{s}^{-3} \cdot \text{A}^{-1}$
- e. V

9. Care din următoarele variante enumerate mai jos, reprezintă unitate de măsură pentru rezistența electrică?

- a. $\text{A} \cdot \text{s} \cdot \text{m}^{-2}$
- b. $\text{s}^4 \cdot \text{A}^2 \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{kg}^{-1}$
- c. $\text{F} \cdot \text{s} \cdot \text{m}^{-2}$
- d. $\text{m}^2 \cdot \text{kg} \cdot \text{s}^{-3} \cdot \text{A}^{-2}$
- e. Ω

10. Care din următoarele afirmații sunt adevărate?

- a. Ampermetrul este un instrument care măsoară intensitatea curentului electric
- b. Ampermetrul este un instrument care măsoară căderea de tensiune pe un consumator
- c. Ampermetrul se leagă întotdeauna în circuit în paralel cu consumatorul
- d. Ampermetrul perturbă cu atât mai puțin regimul de funcționare al rețelei în care este conectat cu cât puterea electrică pe care o consumă este mai mică

- e. Ampermetrul are o rezistență internă foarte mare față de rezistența circuitului (sau a porțiunii de circuit) în care se măsoară intensitatea curentului

11. Care din următoarele afirmații sunt adevărate?

- Voltmetrul este un instrument care măsoară căderea de tensiune pe un consumator
- Voltmetrul este un instrument care măsoară intensitatea curentului electric printr-un consumator
- Voltmetrul se leagă întotdeauna în circuit în serie cu consumatorul
- Voltmetrul perturbă cu atât mai puțin regimul de funcționare al rețelei în care este conectat cu cât puterea pe care o consumă este mai mică
- Voltmetrul are o rezistență internă foarte mare în raport cu rezistența porțiunii de circuit la capetele căreia se măsoară tensiunea

12. Despre montajul „amonte” utilizat pentru măsurarea unei rezistențe R cu voltmetrul și ampermetrul putem afirma următoarele:

- Voltmetrul aflat în circuit măsoară nu numai tensiunea U la bornele rezistorului R ci și tensiunea la bornele ampermetrului
- Ampermetrul aflat în circuit măsoară exact intensitatea curentului care trece prin rezistorul R ;
- Valoarea exactă a rezistenței rezistorului este $\frac{U}{I}$
- Valoarea aproximativă a rezistenței rezistorului este $\frac{U}{I} - R_A$ unde R_A este rezistența ampermetrului
- Este preferabil pentru măsurarea rezistențelor mari

13. Despre montajul „aval” utilizat pentru măsurarea unei rezistențe R cu voltmetrul și ampermetrul putem afirma următoarele:

- Ampermetrul aflat în circuit măsoară un curent de intensitate I egală cu suma curenților care trec prin rezistorul R și respectiv prin voltmetru
- Voltmetrul aflat în circuit măsoară exact tensiunea de la bornele rezistorului R
- Valoarea exactă a rezistenței rezistorului este $\frac{U}{I - \frac{U}{R_v}}$ unde R_v este rezistența voltmetrului
- Valoarea aproximativă a rezistenței rezistorului este $\frac{U}{I} - R_v$
- Este preferabil pentru măsurarea rezistențelor mici în comparație cu rezistența voltmetrului

14. Rezistența unui conductor este direct proporțională cu:

- Lungimea conductorului
- Aria secțiunii transversale a conductorului
- Rezistivitatea electrică
- Conductivitatea electrică
- Sarcina electrică

15. Care din variantele enumerate mai jos NU reprezintă Legea lui Ohm pentru o porțiune de circuit pasivă?

- $I = U/R$
- $I = U \cdot R$
- $I = E/(R+r)$
- $I = E/R$
- $I = E/r$

16. Dacă într-o porțiune de circuit electric se află o sursă cu t.e.m. E și rezistența internă r , inseriată cu o rezistență variabilă, modificând valoarea acesteia, va atrage după sine modificarea:

- a. Valorii t.e.m. E a sursei
- b. Valorii rezistenței interne r a sursei
- c. Valorii intensității curentului din porțiunea de circuit
- d. Valorii diferenței de potențial de la capetele porțiunii de circuit
- e. Sensului curentului din circuit

17. Referitor la o sursă ideală de curent se poate afirma că:

- a. Tensiunea electromotoare este întotdeauna egală cu tensiunea la borne
- b. Tensiunea la borne crește cu creșterea curentului electric
- c. Prin scurtcircuitare, intensitatea curentului prin aceasta devine infinită
- d. Prin scurtcircuitare, intensitatea curentului prin aceasta devine zero
- e. Are rezistența internă mică

18. Rezistivitatea electrică se poate exprima în:

- a. $A \cdot S \cdot m^2$
- b. $S^4 \cdot A^2 \cdot m^{-2} \cdot kg^{-1}$
- c. $A \cdot S \cdot m^{-3}$
- d. $m^3 \cdot kg \cdot S^{-3} \cdot A^{-2}$
- e. $\Omega \cdot m$

19. Conductivitatea electrică (inversul rezistivității electrice) se poate exprima în:

- a. $A^{-1} \cdot S^{-1} \cdot m^{-2}$
- b. $S^{-4} \cdot A^{-2} \cdot m^2 \cdot kg$
- c. $A^{-1} \cdot S^{-1} \cdot m^3$
- d. $m^{-3} \cdot kg^{-1} \cdot S^3 \cdot A^2$
- e. $\Omega^{-1} \cdot m^{-1}$

20. Conductanța (inversul rezistenței electrice) se poate exprima în:

- a. VA
- b. $A^{-1} \cdot S^{-1} \cdot m^2$
- c. $S^{-4} \cdot A^{-2} \cdot m^2 \cdot kg$
- d. $m^{-2} \cdot kg^{-1} \cdot S^3 \cdot A^2$
- e. Ω^{-1}

21. Rezistoarele pot fi:

- a. Fixe
- b. Mobile
- c. Chimice
- d. Cu vid
- e. Cu straturi subțiri

22. Rezistivitatea electrică:

- a. Este o mărime fizică egală cu rezistența unei porțiuni de conductor egală cu un metru;
- b. Exprimă dependența dintre natura conductorului și rezistența electrică
- c. Este o constantă ce intervine în relația: $R = \rho \frac{S}{l}$
- d. Se măsoară în $\Omega \cdot m$
- e. Poate varia cu temperatura conductorului

23. Coeficientul de temperatură al rezistivității:

- a. Este o mărime caracteristică substanței
- b. Se măsoară în $grad^{-1}$
- c. Permite determinarea rezistivității electrice cu relația $\rho = \frac{\rho_0}{1 + \alpha t}$
- d. Al aliajelor, este mai mic decât cel al metalelor pure
- e. Poate lua și valori negative

24. La capetele unui conductor metalic de lungime L și diametru d se aplică o tensiune U . Viteza de transport (de drift) v_d a electronilor de conducție:

- Crește de două ori dacă se dublează tensiunea aplicată
- Crește de două ori dacă se dublează diametrul conductorului
- Scade de două ori dacă se dublează lungimea conductorului
- Scade de două ori dacă se dublează intensitatea curentului electric
- Crește de două ori dacă rezistivitatea electrică se dublează

25. Fie o sârmă de cupru de lungime L , diametru D și rezistivitate ρ . Rezistența R a sârmei de cupru între capetele acesteia este direct proporțională cu:

- Densitatea cuprului
- Rezistivitatea cuprului
- Masa sârmei de cupru
- Diametrul sârmei de cupru
- Lungimea sârmei de cupru

26. Rezistivitatea:

- Depinde de lungimea conductorului
- Are ca unitate de măsura $\Omega \cdot m$
- Nu depinde de temperatură
- Depinde de natura materialului
- Depinde de suprafața conductorului

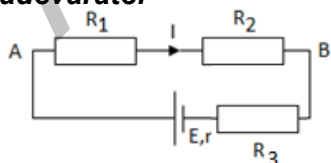
27. Care din următoarele variante referitoare la sursa electrică sunt adevărate:

- Asigură diferența de potențial între două puncte
- Crează un câmp electric
- Permite realizarea antrenării electronilor într-o mișcare de ansamblu
- Menține constantă intensitatea câmpului electric într-un segment de circuit
- Transformă energia electrică în energie neelectrică

28. Considerând că tensiunea electromotoare a unei baterii este E și că lucrul mecanic efectuat pentru deplasarea a N electroni prin sursă este L_{int} , care din următoarele afirmații sunt adevărate?

- Căderea interioară de tensiune pe baterie este $u = \frac{L_{int}}{Ne}$
- Tensiunea la bornele sursei este $U = E - \frac{L_{int}}{Ne}$
- Lucrul mecanic efectuat pentru deplasarea electronilor prin circuitul exterior este NeE
- Rezistența interioară a sursei este $r = \frac{E}{Ne}$
- Intensitatea curentului din circuit este $I = \frac{L_{int}}{E}$

29. Fie dat circuitul din figura de mai jos unde se cunosc $R_1=R$, $R_2=2R$, $R_3=R$, tensiunea electromotoare a sursei E și rezistența interioară $r = R$. Care din următoarele afirmații sunt adevărate:



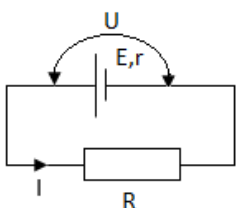
- Curentul din circuit este $I = \frac{E}{5R}$

- b. Căderea de tensiune pe rezistorul R_1 este $U_1 = \frac{E}{5}$
- c. Căderea de tensiune pe rezistorul R_2 este $U_2 = \frac{E}{2,5}$
- d. Căderea de tensiune pe rezistorul R_3 este $U_3 = \frac{E}{4}$
- e. Căderea de tensiune pe sursa este $U_S = E$

30. Legea lui Ohm pentru un circuit simplu, închis, se enunță astfel:

- a. Intensitatea curentului de conducție într-un circuit simplu, închis este egală cu raportul dintre tensiunea electromotoare a sursei de curent și suma rezistenței interne a sursei cu rezistența elementului conductor exterior legat la bornele sursei
- b. Intensitatea curentului de conducție într-un circuit simplu, închis este egală cu raportul dintre tensiunea electromotoare a sursei de curent și rezistența totală a circuitului
- c. Intensitatea curentului de conducție într-un circuit simplu, închis este egală cu raportul dintre tensiunea electromotoare a sursei de curent și rezistența internă a sursei
- d. Intensitatea curentului de conducție într-un circuit simplu, închis este egală cu raportul dintre tensiunea electromotoare a sursei de curent și rezistența elementului conductor exterior legat la bornele sursei
- e. Intensitatea curentului de conducție într-un circuit simplu, închis este egală cu raportul dintre tensiunea electromotoare a sursei de curent și suma dintre rezistența conductoarelor de legătură și a rezistenței elementului conductor extern legat la bornele sursei

31. Pentru circuitul din figura de mai jos putem afirma următoarele:



- a. Intensitatea curentului din circuit este $I = E(R + r)$
- b. Dacă $R \rightarrow 0$, curentul debitat de sursă are valoarea $I = E/r$ și este maxim
- c. Dacă sursa nu debitează curent tensiunea la bornele sursei este $U = E$
- d. $U = IR$
- e. $U = E + Ir$

32. Se consider un circuit simplu format dintr-o sursă ideală cu t.e.m. E și un rezistor R . În circuit se introduce un ampermetru cu rezistența R_A care indică un curent I . Care era intensitatea I_0 a curentului prin circuit înainte de introducerea ampermetrului?

- a. $I_0 = \left(\frac{R + R_A}{R} \right) \cdot I$
- b. $I_0 = \left(\frac{R - R_A}{R} \right) \cdot I$
- c. $I_0 = \frac{R^2 - R_A^2}{R(R - R_A)} \cdot I$
- d. $I_0 = \frac{R^2 - R_A^2}{R(R + R_A)} \cdot I$
- e. $I_0 = \frac{R}{(R + R_A)} \cdot I$

33. Tensiunea electromotoare a unei surse este E . Conectată la un rezistor de rezistență R , sursa debitează un curent de intensitate I . Intensitatea de scurtcircuit a sursei este:

- a. $I_{sc} = \frac{E}{E + IR}$
- b. $I_{sc} = \frac{E}{E - IR}$
- c. $I_{sc} = 0$
- d. $I_{sc} = \frac{E}{R}$
- e. $I_{sc} = \frac{I}{1 - \frac{IR}{E}}$

34. Unui rezistor R se aplică o tensiune U . La creșterea tensiunii cu f (%) intensitatea curentului prin rezistor I crește cu ΔI . Rezistența rezistorului este:

- a. $R = \frac{U}{f \cdot \Delta I}$
- b. $R = \frac{U}{(1-f)\Delta I}$
- c. $R = \frac{Uf}{\Delta I}$
- d. $R = \frac{U(1+f)}{I + \Delta I}$
- e. $R = \frac{U(1-f)}{I - \Delta I}$

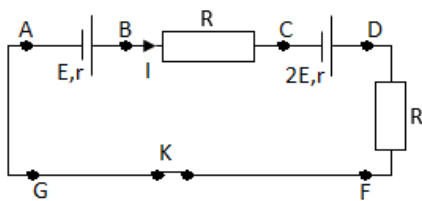
35. Două pile galvanice identice, având fiecare tensiunea E și rezistența internă r , se leagă în serie una lângă alta astfel încât borna pozitivă a primei pile galvanice se leagă de borna negativă a celei de-a doua printr-un fir, iar borna pozitivă a celei de-a doua pile se leagă de borna negativă a primei pile. Știind că firele de legătură au rezistențele electrice neglijabile, tensiunea la bornele primei pile este:

- a. 0 (zero)
- b. $E/2$
- c. E
- d. $2E$
- e. Egală cu tensiunea la bornele celei de-a doua pile

36. Un acumulator cu tensiunea E și rezistență r debitează în circuitul exterior un curent de intensitate I . Dacă se mărește R rezistența circuitului exterior de 3 ori, intensitatea curentului din circuit I se micșorează de 2 ori. În aceste condiții:

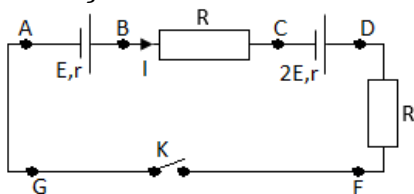
- a. $E = 2R \cdot I$
- b. $E = 2r \cdot I$
- c. $E = \frac{I}{3}(R + 2r)$
- d. $E = \frac{I}{2}(3R + r)$
- e. $E = I(R + r)$

37. Pentru circuitul din figura de mai jos, atunci când K este închis, care din următoarele afirmații sunt adevărate?



- $U_{AG} = 0$
- $U_{BA} = E$
- $U_{CB} = E - IR$
- $U_{DC} = 2E - Ir$
- $U_{FD} = -IR$

38. Pentru circuitul din figura de mai jos, atunci când K este deschis, care din următoarele afirmații sunt adevărate?



- $U_{AG} = 3E$
- $U_{BA} = E$
- $U_{CB} = E - IR$
- $U_{DC} = 2E$
- $U_{FD} = IR$

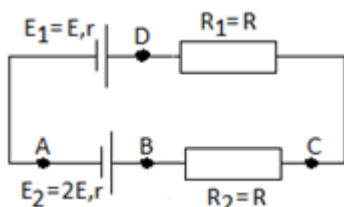
39. O sursă cu tensiunea E are curentul de scurtcircuit de intensitate I_{SC} . Dacă la bornele sursei se leagă o rezistență R atunci tensiunea la borne devine U . Intensitatea curentului din circuit este:

- $I = I_{SC}$
- $I = \frac{EI_{SC}}{E + RI_{SC}}$
- $I = \frac{U}{R}$
- $I = \frac{U}{E} I_{SC}$
- $I = \frac{E}{R}$

40. Fie dat un circuit simplu format dintr-o sursă cu tensiunea E , rezistență internă r și un rezistor $R = r$ legat la bornele sursei. Mărand de 3 ori rezistența rezistorului R atunci:

- Intensitatea curentului din circuit scade de două ori
- Tensiunea la bornele rezistorului R crește de două ori
- Căderea de tensiune pe rezistența internă a sursei scade de două ori
- Rezistența totală a circuitului crește de patru ori
- Căderea de tensiune pe sursă crește de două ori

41. Pentru circuitul din figura de mai jos, cunoscând $E_1=E$, $E_2=2E$, $r_1=r_2=r$ și $R_1=R_2=R$, putem afirma următoarele:



- Sensul curentului din circuit este dictat de sursa cu tensiunea E_2 ($A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow D \rightarrow A$)
- Sensul curentului din circuit este dictat de sursa cu tensiunea E_1 ($A \rightarrow D \rightarrow C \rightarrow B \rightarrow A$)
- Căderea de tensiune pe rezistorul R_1 este mai mare decât căderea de tensiune pe rezistorul R_2
- Căderea de tensiune pe rezistența interioară a sursei E_1 este egală cu căderea de tensiune pe rezistența internă a sursei E_2
- Intensitatea curentului din circuit este $I = \frac{E}{2(R+r)}$

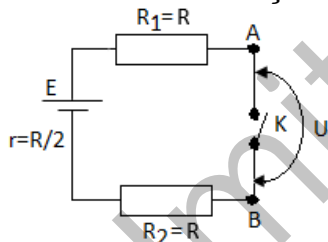
42. Fie dat un conductor metalic de lungime l , masa m , densitate d și rezistivitate electrică ρ . Atunci când la bornele acestuia se aplică o diferență de potențial U , intensitatea curentului ce străbate conductorul dat este:

- Invers proporțională cu tensiunea aplicată
- Invers proporțională cu densitatea
- Invers proporțională cu rezistivitatea electrică
- Direct proporțională cu lungimea conductorului
- Direct proporțională cu masa conductorului

43. Fie dat un circuit simplu format dintr-o sursă cu tensiunea E și rezistență internă r , la capetele căruia se conectează o rezistență R . Dacă mărim rezistența R de un număr de ori atunci:

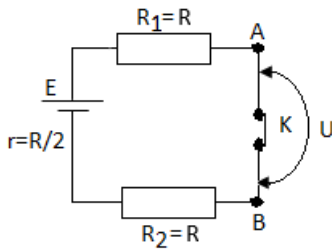
- Intensitatea curentului din circuit scade
- Căderea de tensiune pe rezistența internă a sursei nu se modifică
- Căderea de tensiune la bornele sursei nu se modifică
- Căderea de tensiune pe circuitul exterior se modifică
- Tensiunea electromotoare a sursei scade

44. Pentru circuitul din figura de mai jos, cunoscând t.e.m. a sursei E , rezistența internă a acesteia $r = R/2$ și rezistențele $R_1 = R$, $R_2 = R$ atunci când K este deschis care din următoarele afirmații sunt adevărate?



- Intensitatea curentului din circuit este nulă
- Tensiunea U între punctele A și B este egală cu E
- Căderea de tensiune pe rezistorul R_1 este E
- Căderea de tensiune pe rezistorul R_2 este E
- Căderea de tensiune pe rezistența internă a sursei este nulă

45. Pentru circuitul din figura de mai jos, cunoscând t.e.m. a sursei E , rezistența internă a acesteia $r = R/2$ și rezistențele $R_1 = R$, $R_2 = R$ atunci când K este închis care din următoarele afirmații sunt adevărate?

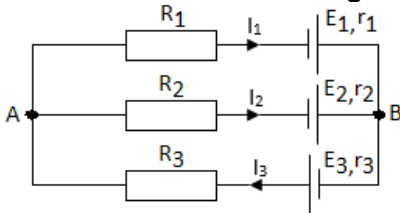


- Intensitatea curentului din circuit este $2E/5R$
- Căderea de tensiune pe rezistorul R_1 este $2E$
- Căderea de tensiune pe rezistorul R_2 este $2E$
- Căderea de tensiune între punctele A și B este zero
- Căderea de tensiune pe rezistența internă a sursei este $E/5$

46. Pentru o rețea electrică plană sunt valabile următoarele afirmații:

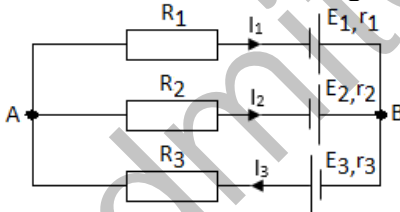
- Suma algebrică a intensităților curenților laturilor care se întâlnesc într-un nod de rețea este nulă
- Suma intensitatilor curenților laturilor care intră într-un nod de rețea este egală cu suma intensităților curenților laturilor care ies din acel nod de rețea
- Suma algebrică a căderilor de tensiune din nodurile unui ochi de rețea este diferită de zero
- Suma algebrică a căderilor de tensiune în nodurile unui ochi de rețea este egală cu suma algebrică a tensiunilor electromotoare ale surselor din laturile ochiului
- Suma algebrică a tensiunilor de la bornele laturilor unui ochi de rețea este zero

47. Pentru circuitul din figura de mai jos, care din următoarele afirmații sunt adevărate?



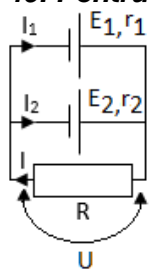
- $I_3 = I_1 + I_2$
- $E_2 + E_3 = I_2(R_2 + r_2) + I_3(R_3 + r_3)$
- $E_1 - E_2 = I_1(R_1 + r_1) - I_2(R_2 + r_2)$
- $E_1 + E_3 = I_1(R_1 + R_3) + I_3(r_2 + r_3)$
- $E_2 = I_2(R_2 + r_2)$

48. Pentru circuitul din figura de mai jos, care din următoarele afirmații sunt adevărate?



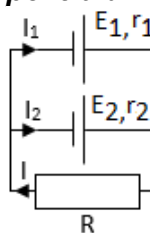
- $U_{BA} = E_1 - I_1(R_1 + r_1)$
- $U_{BA} = E_2 - I_2(R_2 + r_2)$
- $U_{BA} = -E_3 + I_3(R_3 + r_3)$
- $U_{BA} = E_1 + E_2 - E_3$
- $U_{BA} = E_1 - I_2(R_1 + r_1)$

49. Pentru circuitul din figura de mai jos, care din următoarele afirmații sunt adevărate?



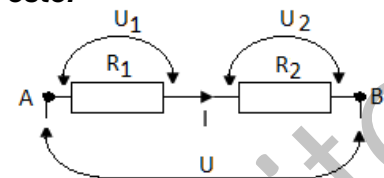
- a. $I + I_1 = I_2$
- b. $E_1 = I_1 \cdot r_1 + I \cdot R$
- c. $E_2 = I_2 \cdot r_2 + I \cdot R$
- d. $E_1 - E_2 = I_1 \cdot r_1 - I_2 \cdot r_2$
- e. $U = I \cdot R$

50. Pentru circuitul din figura de mai jos, care din următoarele enunțuri nu sunt adevărate pentru a fi îndeplinită condiția $I_1 = I_2$?



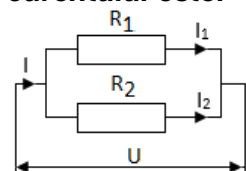
- a. $E_1 = E_2$ și $r_1 = r_2$
- b. $E_1 = E_2$ și $r_1 \neq r_2$
- c. $E_1 \neq E_2$ și $r_1 = r_2$
- d. $R = r_1 + r_2$
- e. $R = \frac{r_1 r_2}{r_1 + r_2}$

51. Pentru porțiunea de circuit din figura de mai jos, cunoscând U_1 , U_2 , R_1 , R_2 , tensiunea U este:



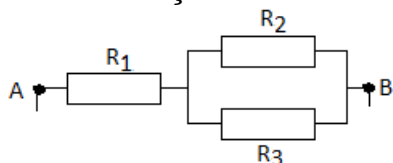
- a. $U = U_1 \cdot \frac{R_1 + R_2}{R_1}$
- b. $U = U_2 \cdot \left(\frac{R_1 + R_2}{R_2} \right)$
- c. $U = U_1 + U_2$
- d. $U = U_1 \cdot \frac{R_1}{R_2}$
- e. $U = U_2 \cdot \frac{R_2}{R_1}$

52. Pentru porțiunea de circuit din figura de mai jos, cunoscând I_1 , I_2 , R_1 , R_2 , intensitatea I a curentului este:



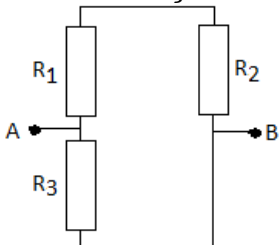
- a. $I = I_1 \cdot \left(\frac{R_1 + R_2}{R_2} \right)$
- b. $I = I_2 \cdot \left(\frac{R_1 + R_2}{R_1} \right)$
- c. $I = I_1 + I_2$
- d. $I = I_2 \cdot \frac{R_1}{R_2}$
- e. $I = I_1 \cdot \frac{R_1}{R_2}$

53. Rezistența echivalentă R_{AB} a porțiunii de circuit din figura de mai jos este:



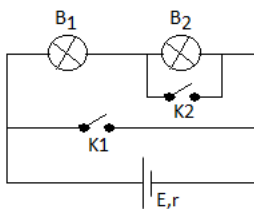
- a. $R_{AB} = R_1 + R_2 + R_3$
- b. $R_{AB} = R_1 + \frac{R_2 R_3}{R_2 + R_3}$
- c. $R_{AB} = \frac{R_1 R_2 + (R_1 + R_2) \cdot R_3}{R_2 + R_3}$
- d. $R_{AB} = \frac{R_1 R_2 + (R_2 + R_3) \cdot R_1}{R_2 + R_3}$
- e. $R_{AB} = \frac{R_1 + R_2 + R_3}{R_1 R_2 R_3}$

54. Rezistența echivalentă R_{AB} a porțiunii de circuit din figura de mai jos este:



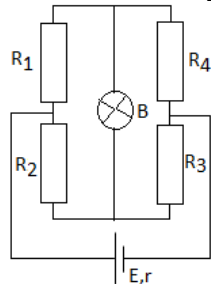
- a. $R_{AB} = \frac{R_1 \cdot R_3}{R_1 + R_3} + R_2$
- b. $R_{AB} = \frac{R_1 + R_2}{R_3}$
- c. $R_{AB} = \frac{(R_1 + R_2) R_3}{R_1 + R_2 + R_3}$
- d. $R_{AB} = \frac{(R_1 + R_3) R_2}{R_1 + R_2 + R_3}$
- e. $R_{AB} = \frac{1}{\frac{1}{R_1 + R_2} + \frac{1}{R_3}}$

55. Pentru ca ambele becuri din circuitul prezentat în figura de mai jos să lumineze, trebuie ca întrerupătoarele să îndeplinească una din condițiile:



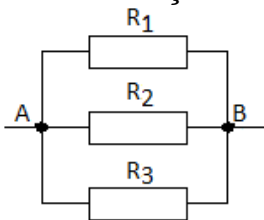
- K_1 și K_2 sunt deschise
- K_1 este închis, iar K_2 deschis
- K_1 este deschis, iar K_2 închis
- K_1 și K_2 sunt închise
- K_1 și K_2 sunt eliminate din schema circuitului

56. În circuitul prezentat în figura de mai jos, becul B nu luminează atunci când:



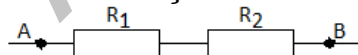
- $R_1 = R_2$ și $R_3 = R_4$
- $R_1 = R_2 = R_3 = R_4$
- $R_1 = R_4$ și $R_2 = R_3$
- $R_1 \cdot R_3 = R_2 \cdot R_4$
- $R_1 + R_3 = R_2 + R_4$

57. Rezistența echivalentă (R_{AB}) a porțiunii de circuit din figura de mai jos este:



- $R_{AB} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$
- $R_{AB} = \frac{R_1 R_2 R_3}{R_1(R_2 + R_3) + R_2 R_3}$
- $R_{AB} = \frac{R_1 R_2 R_3}{R_2(R_1 + R_3) + R_1 R_3}$
- $R_{AB} = \frac{R_1 R_2 R_3}{R_1 + R_2 + R_3}$
- $R_{AB} = \frac{R_1 R_2 R_3}{(R_1 + R_2)(R_2 + R_3)}$

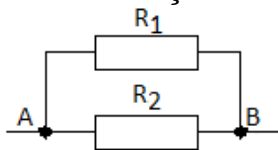
58. Rezistența echivalentă R_{AB} a porțiunii de circuit din figura de mai jos este:



- $R_{AB} = R_1 + R_2$
- $R_{AB} = R_1 \cdot R_2$
- $R_{AB} = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2}$
- $R_{AB} = \frac{R_1^2 - R_2^2}{R_1 - R_2}$

e. $R_{AB} = \sqrt{R_1 R_2}$

59. Rezistența echivalentă R_{AB} a porțiunii de circuit din figura de mai jos este:



a. $R_{AB} = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2}$

b. $R_{AB} = R_1 R_2$

c. $R_{AB} = R_1 + R_2$

d. $R_{AB} = \sqrt{R_1 R_2}$

e. $R_{AB} = \frac{1}{\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}}$

60. Care din unitățile de măsură enumerate mai jos sunt corecte pentru măsurarea puterii electrice în SI:

a. V / A

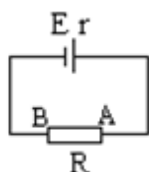
b. $A^2 \Omega$

c. J

d. $V^2 \Omega^{-1}$

e. W

61. Fie un circuit format dintr-o sursă de t.e.m. E , rezistența interioară r , și un consumator R . Care din afirmațiile următoare NU sunt adevărate?



a. Purtătorii de sarcină au atât energie cinetică cât și energie potențială

b. Energia cinetică a purtătorilor în punctul A este egală cu energia cinetică a acestora în punctul B

c. Energia potențială a purtătorilor în punctul A este egală cu energia potențială a acestora în punctul B

d. Energia cinetică a purtătorilor în punctul A este mai mare decât energia cinetică a acestora în punctul B

e. Energia potențială a purtătorilor în punctul A este mai mare decât energia potențială a acestora în punctul B

62. Pentru gruparea derivație a unor rezistoare, care din următoarele afirmații sunt adevărate:

a. Curentul care străbate rezistorii nu depinde de rezistența acestora

b. Rezistența grupării este mai mare decât a fiecărui rezistor component

c. Se produce o ramificație a curentului principal

d. Căderea de tensiune are aceeași valoare pentru toți rezistorii

e. Rezistența grupării este mai mică decât a fiecărui rezistor component

63. La aplicarea primei teoreme a lui Kirchhoff pentru o rețea cu n noduri, numărul de ecuații independente care se pot scrie este:

a. n

b. $n+1$

- c. $n-1$
- d. n^2
- e. $(n^2-1)/(n+1)$

64. Se conectează o rezistență șunt R în paralel cu un ampermetru, astfel încât $R = R_A/n$. Domeniul de măsurare al ampermetrului se mărește de:

- a. $(n+1)$ ori
- b. n ori
- c. $(n^2-1)/(n-1)$ ori
- d. $(n^n-n^{n-1})/n^{n-2}$ ori
- e. $1/n$ ori

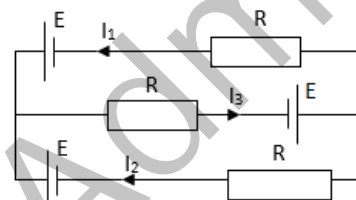
65. Dispunem de 32 surse de c.c. identice (E, r). Formăm 4 grupări de câte 8 surse grupate în serie, pe care le legăm în paralel. Parametrii sursei echivalente vor fi:

- a. $8E, 2r$
- b. $4E/2, 4r/2$
- c. $3E/4.5, 3r/4.5$
- d. $32E/4, r/0.5$
- e. $4E/2, r/2.5$

66. Un circuit simplu este caracterizat prin tensiunea electromotoare E , rezistența internă r și rezistența exterioară R . Cum se modifică intensitatea curentului dacă în circuit se mai introduce în serie o sursă identică cu prima?

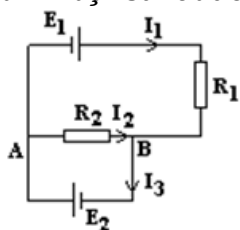
- a. $I = \frac{E}{2r + \frac{R}{2}}$
- b. $I = \frac{2E}{2r + R}$
- c. $I = \frac{2E}{4r + R}$
- d. $I = \frac{E}{r + \frac{R}{2}}$
- e. $I = \frac{E}{r + 2R}$

67. Să se determine relația dintre curenții ce apar în circuitul din montajul din figură unde sursele sunt considerate ideale și având aceeași t.e.m.:



- a. $I_1 = I_2$
- b. $I_2 = I_3$
- c. $I_1 = \frac{I_3}{2}$
- d. $I_1 = I_3$
- e. $I_1 > I_2 > I_3$

68. Se consideră schema din figura alăturată în care se cunosc E_1, E_2 ($E_1 > E_2$) și rezistențele R_1, R_2 ($R_1 > R_2$) iar rezistențele interne r_1, r_2 ale surselor se neglijează. Care din următoarele afirmații sunt adevărate?



- $I_1 = \frac{E_1 + E_2}{R_1}$
- $V_A - V_B = E_2$
- $V_A - V_B = -E_2$
- $Q_1 = \frac{(E_1 - E_2)^2}{R_1} \cdot t$, unde Q_1 reprezintă căldura disipată pe R_1
- $Q_2 = \frac{E_1^2}{R_2} \cdot t$, unde Q_2 reprezintă căldura disipată pe R_2

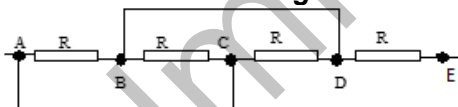
69. Curentul electric reprezintă:

- Transportul de electroni liberi printr-un fir conductor
- Diferența de potențial dintre două puncte
- Sarcina electrică ce străbate circuitul într-o perioadă de timp
- Transportul de purtători de sarcina între două puncte dintr-un conductor având același potențial electric
- Transportul de purtători liberi de sarcină electrică printr-un fir conductor

70. Conductoarele metalice conțin:

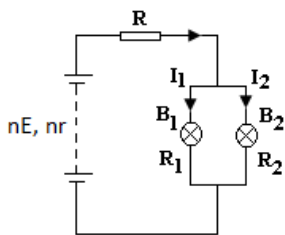
- Electroni liberi legați în nodurile rețelei
- Electroni liberi nelegați de atomii care formează structura cristalină a metalului
- Electroni care se deplasează printre ioni ordonați
- Atomi dispuși în nodurile rețelei, la distanțe atât de mici, încât electronii de pe nivelele fiecărui atom se găsesc în interacție în același timp, cu toți ioni vecini
- Electroni care se deplasează printre ioni dezordonați

71. Fie circuitul din figură. Care relații sunt adevărate:



- $R_{AB} = R/4$
- $R_{AC} = 2R$
- $R_{AD} = R/3$
- $R_{AE} = 4R/3$
- $R_{BC} = R/2$

72. O baterie de acumulatori cuprinde n elemente legate în serie, fiecare element având t.e.m. E și o rezistență interioară r . Bateria alimentează un circuit format dintr-un rezistor având R , legat în serie cu un montaj de două becuri cu puteri egale, legate în paralel ca în figura alăturată. Se cunosc intensitatea curentului din circuit I și intensitățile curenților prin becuri I_1 și I_2 . Care din următoarele afirmații sunt adevărate?



- Rezistențele celor două becuri sunt egale
- Intensitățile curenților prin becuri sunt egale
- Tensiunea la bornele becurilor este: $nE - I(R+nr)$
- Tensiunea la bornele bateriei este: $nE - Ir$
- Tensiunea la bornele unui element al bateriei este: $E + Ir$

73. O baterie de acumulatori cuprinde n elemente legate în serie, fiecare element având t.e.m. E și rezistența internă r . La bornele acumulatorului se leagă un rezistor cu rezistența R . Curentul care se stabilește în circuit este:

- $I = \frac{nE}{R + nr}$
- $I = \frac{E}{R + \frac{r}{n}}$
- $I = \frac{E}{r + \frac{R}{n}}$
- $I = \frac{nE}{R + r}$
- $I = \frac{nE}{nR + r}$

74. O baterie de acumulatori cuprinde n elemente legate în serie, fiecare element având t.e.m. E și rezistența internă r . La bornele acumulatorului se leagă un rezistor cu rezistența R . Tensiunea la bornele rezistorului R este:

- $U = \frac{nER}{R + nr}$
- $U = \frac{ER}{R + nr}$
- $U = \frac{nER}{r + nR}$
- $U = \frac{E}{\frac{1}{n} + \frac{r}{R}}$
- $U = \frac{ER}{r + nR}$

75. O baterie de acumulatori cuprinde n elemente legate în serie, fiecare element având t.e.m. E și rezistența internă r . La bornele acumulatorului se leagă un rezistor cu rezistența R . Căderea de tensiune pe un element al bateriei este:

- $u = \frac{nER}{R + nr}$
- $u = \frac{ER}{R + nr}$

c. $u = \frac{nER}{r + nR}$
d. $u = \frac{E(R + nr)}{R}$
e. $u = \frac{E}{1 + \frac{nr}{R}}$

76. O baterie de acumulatori cuprinde n elemente legate în paralel, fiecare element având t.e.m. E și rezistența internă r . La bornele acumulatorului se leagă un rezistor cu rezistența R . Curentul care se stabilește în circuit este:

a. $I = \frac{nE}{R + r}$
b. $I = \frac{E}{R + \frac{r}{n}}$
c. $I = \frac{nE}{nR + r}$
d. $I = \frac{E}{R + nr}$
e. $I = \frac{E}{nR + r}$

77. O baterie de acumulatori cuprinde n elemente legate în paralel, fiecare element având t.e.m. E și rezistența internă r . La bornele acumulatorului se leagă un rezistor cu rezistența R . Tensiunea la bornele rezistorului R este:

a. $U = \frac{ER}{R + \frac{r}{n}}$
b. $U = \frac{ER}{nR + r}$
c. $U = \frac{nEr}{nR + r}$
d. $U = \frac{E}{1 + \frac{r}{nR}}$
e. $U = \frac{nE}{1 + \frac{r}{nR}}$

78. O baterie de acumulatori cuprinde n elemente legate în paralel, fiecare element având t.e.m. E și rezistența internă r . La bornele acumulatorului se leagă un rezistor cu rezistența R . Curentul printr-un element al sursei este:

a. $I = \frac{E}{R + r}$
b. $I = \frac{E}{R + nr}$
c. $I = \frac{E}{nR + r}$

$$d. I = \frac{\frac{E}{r}}{1 + \frac{nR}{r}}$$

$$e. I = \frac{\frac{E}{r}}{n + \frac{R}{r}}$$

79. Fie date n surse de tensiune identice cu t.e.m. E și rezistența internă r cunoscute. Dacă acestea se leagă în serie, sistemul este echivalent cu o sursă cu t.e.m. E_{es} și rezistența internă r_{es} . În aceste condiții putem afirma următoarele:

- a. $E_{es} = E$
- b. $E_{es} = nE$
- c. $r_{es} = nr$
- d. $r_{es} = r/n$
- e. $r_{es} = r$

80. Fie date n surse de tensiune identice cu t.e.m. E și rezistența internă r cunoscute. Dacă acestea se leagă în paralel, sistemul este echivalent cu o sursă cu t.e.m. E_{ep} și rezistență internă r_{ep} . În aceste condiții putem afirma următoarele:

- a. $E_{ep} = E$
- b. $E_{ep} = nE$
- c. $r_{ep} = nr$
- d. $r_{ep} = r/n$
- e. $r_{ep} = r$

81. Se consideră n serii de câte q surse cu t.e.m. E și rezistența internă r legate în serie, cele n serii fiind apoi legate în paralel. La bornele unei astfel de grupări se leagă un rezistor de rezistență R . Curentul electric ce străbate rezistorul R este:

- a. $I = \frac{qE}{R + rq}$
- b. $I = \frac{nE}{nr + qR}$
- c. $I = \frac{qE}{R + \frac{rq}{n}}$
- d. $I = \frac{n^2E}{R + qr}$
- e. $I = \frac{qnE}{nR + rq}$

82. Se consideră n serii de câte q surse cu t.e.m. E și rezistență internă r legate în serie, cele n serii fiind apoi legate în paralel. Sistemul este echivalent cu o sursă cu t.e.m. E_e și rezistență internă r_e . În aceste condiții putem afirma următoarele:

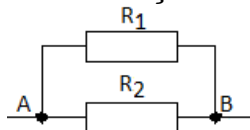
- a. $E_e = E$
- b. $E_e = qE$
- c. $E_e = nE$
- d. $r_e = qr/n$
- e. $r_e = nr/q$

83. Cunoscând rezistențele R_1 și R_2 ale rezistorilor din figura de mai jos, precum și conductanțele acestora $G_1 = 1/R_1$ respectiv, $G_2 = 1/R_2$, rezistența echivalentă a grupării este:



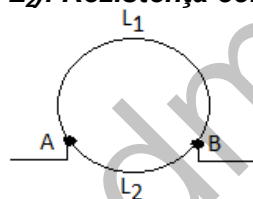
- a. $R_{AB} = R_1 + R_2$
- b. $R_{AB} = \frac{G_1 + G_2}{G_1 G_2}$
- c. $R_{AB} = \frac{R_1 G_1 + 1}{G_2}$
- d. $R_{AB} = \frac{R_2 G_2 + 1}{G_1}$
- e. $R_{AB} = G_1 + G_2$

84. Cunoscând rezistențele R_1 și R_2 ale rezistorilor din figura de mai jos, precum și conductanțele acestora $G_1 = 1/R_1$ respectiv, $G_2 = 1/R_2$, rezistența echivalentă a grupării este:



- a. $R_{AB} = \frac{R_1 + R_2}{R_1 R_2}$
- b. $R_{AB} = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2}$
- c. $R_{AB} = \frac{1}{G_1 + G_2}$
- d. $R_{AB} = \frac{R_1}{R_2 G_1 + 1}$
- e. $R_{AB} = \frac{R_1}{R_1 G_2 + 1}$

85. Fie dat un conductor omogen de lungime L , secțiune S și rezistivitate ρ pe care sunt marcate două puncte A și B ce împarte conductorul în două arce de lungimi L_1 și L_2 ($L = L_1 + L_2$). Rezistența echivalentă între punctele A și B este direct proporțională cu:



- a. $L_1 \cdot L_2$
- b. $L_1 - L_2$
- c. ρ
- d. S
- e. L

86. Fie doi conductori omogeni din aluminiu de lungimi L_1 și L_2 și secțiune S care sunt legați în serie. Cunoscând rezistivitatea aluminiului ρ , rezistența echivalentă a sistemului format din cei doi conductori este direct proporțională cu:

- a. S
- b. ρ
- c. L_1

- d. L_2
- e. $L_1 + L_2$

87. Fie doi conductori omogeni din aluminiu de lungime L și secțiuni S_1 și S_2 care sunt legați în serie. Cunoscând rezistivitatea aluminiului ρ , rezistența echivalentă a sistemului format din cei doi conductori este direct proporțională cu:

- a. L
- b. ρ
- c. S_1
- d. S_2
- e. $S_1 + S_2$

88. Fie doi conductori omogeni, unul din aluminiu și celălalt din cupru, de lungime L și secțiune S care sunt legați în serie. Cunoscând rezistivitatea aluminiului ρ_1 și pe cea a cuprului ρ_2 , rezistența echivalentă a sistemului format din cei doi conductori este direct proporțională cu:

- a. ρ_1
- b. ρ_2
- c. $\rho_1 + \rho_2$
- d. L
- e. S

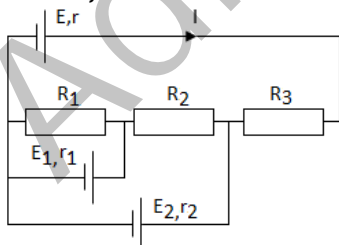
89. Fie doi conductori omogeni din aluminiu de lungime L și secțiuni S_1 și S_2 care sunt legați în paralel. Cunoscând rezistivitatea aluminiului ρ , rezistența echivalentă a sistemului format din cei doi conductori este direct proporțională cu:

- a. S_1
- b. S_2
- c. $S_1 + S_2$
- d. ρ
- e. L

90. Fie doi conductori omogeni, unul din aluminiu și celălalt din cupru, de lungime L și secțiune S care sunt legați în paralel. Cunoscând rezistivitatea aluminiului ρ_1 și pe cea a cuprului ρ_2 , rezistența echivalentă a sistemului format din cei doi conductori este direct proporțională cu:

- a. L
- b. S
- c. $\rho_1 + \rho_2$
- d. ρ_2/ρ_1
- e. $\rho_2 \cdot \rho_1$

91. Pentru circuitul prezentat în figura de mai jos, atunci când prin sursele E_1 și E_2 nu circulă curent, care din următoarele afirmații sunt adevărate?



- a. $E_2 - E_1 = E$
- b. $E_1 = E_2$
- c. $E = I \cdot (R_1 + R_2 + R_3 + r)$
- d. $E_1 \cdot (R_1 + R_2) = E_2 \cdot R_1$
- e. $E_2 - E_1 = I \cdot R_2$

92. Care din următoarele afirmații sunt adevărate?

- a. Pentru extinderea domeniului de măsurare al unui ampermetru se folosește un rezistor legat în paralel cu instrumentul de măsură
- b. Pentru extinderea domeniului de măsurare al unui ampermetru se folosește un rezistor legat în serie cu instrumentul de măsură
- c. Dacă R_A este rezistența internă a ampermetrului iar n puterea de multiplicare a șuntului atunci $R_S = R_A \cdot (n-1)$
- d. Dacă R_A este rezistența internă a ampermetrului iar n puterea de multiplicare a șuntului atunci $R_S = R_A / (n-1)$
- e. Ampermetrul introdus în circuit perturbă cu atât mai puțin regimul de funcționare al rețelei în care este conectat cu cât puterea electrică pe care o consumă este mai mică

93. Care din următoarele afirmații sunt adevărate?

- a. Pentru extinderea domeniului de măsurare al unui voltmetru se utilizează o rezistență adițională legată în paralel cu instrumentul de măsură
- b. Pentru extinderea domeniului de măsurare al unui voltmetru se utilizează o rezistență adițională legată în serie cu instrumentul de măsură
- c. Dacă R_V este rezistența internă a voltmetrului, pentru a extinde domeniul de măsurare a instrumentului de m ori, atunci rezistența adițională are valoarea $R_a = R_V \cdot (m-1)$
- d. Dacă R_V este rezistența internă a voltmetrului, pentru a extinde domeniul de măsurare a instrumentului de m ori, atunci rezistența adițională are valoarea $R_a = R_V / (m-1)$
- e. Un voltmetru introdus în circuit perturbă cu atât mai puțin regimul de funcționare al rețelei cu cât puterea electrică pe care o consumă este mai mică

94. Un ampermetru cu rezistența internă R_A indică o deviație maximă pentru un curent I_A . Ce valoare trebuie să aibă șuntul ampermetrului R_S , pentru a măsura intensități până la o valoare I ($I > I_A$)?

- a. $R_S = R_A \left(\frac{I}{I_A} - 1 \right)$
- b. $R_S = \frac{R_A}{\frac{I}{I_A} - 1}$
- c. $R_S = \frac{R_A I_A}{I - I_A}$
- d. $R_S = \frac{R_A I}{I - I_A}$
- e. $R_S = R_A \frac{I}{I_A}$

95. Un voltmetru cu rezistența internă R_V indică o deviație maximă pentru o tensiune U . Ce valoare trebuie să aibă rezistența adițională R_a introdusă în circuit, pentru a măsura tensiuni până la o valoare U' ($U' > U$)?

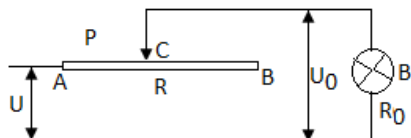
- a. $R_a = m R_V$
- b. $R_a = (m + 1) R_V$
- c. $R_a = \frac{(m^2 - 1) R_V}{m + 1}$
- d. $R_a = \frac{R_V}{m + 1}$
- e. $R_a = (m - 1) R_V$

96. Reostatul:

- a. Este un rezistor a cărui rezistență poate fi variată
- b. Poate fi utilizat într-un circuit ca limitator de intensitate de curent

- c. Poate fi utilizat ca divizor de tensiune
- d. Introdus într-un circuit de curent continuu nu modifică rezistența totală a acestuia
- e. Poate măsura curenții dintr-un circuit

97. Fie dat circuitul din figura de mai jos unde B este un bec de rezistență R_0 , P este un reostat a cărui rezistență poate varia de la valoarea 0 la R , iar U este tensiunea de alimentare a circuitului. Care din următoarele afirmații sunt adevărate?

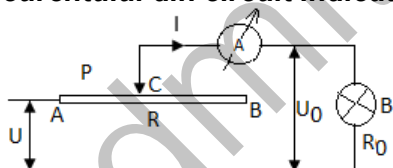


- a. Reostatul P este folosit ca limitator de curent
- b. Reostatul P este folosit ca divizor de tensiune
- c. Căderea de tensiune pe bec (U_0) nu depinde de poziția cursorului (C) al reostatului (P)
- d. Becul luminează indiferent de poziția cursorului (C)
- e. Căderea de tensiune pe bec (U_0) poate depăși tensiunea de alimentare (U)

98. Un încălzitor electric este format din două rezistoare. Alimentarea încălzitorului se realizează de la un generator de tensiune electromotoare cu rezistența internă neglijabilă. Timpul de încălzire a apei din încălzitor este t_1 când se folosește numai primul rezistor și t_2 când se folosește numai al doilea rezistor. Timpul de încălzire a apei când cele două rezistențe sunt grupate în paralel este:

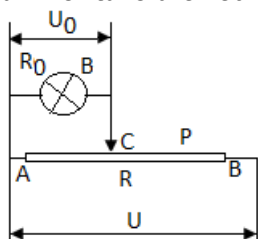
- a. $t_1 + t_2$
- b. $t_1 t_2$
- c. $\frac{t_1}{t_2}$
- d. $\frac{t_1 t_2}{t_1 + t_2}$
- e. $\frac{1}{\frac{1}{t_1} + \frac{1}{t_2}}$

99. Fie dat circuitul din figura de mai jos unde B este un bec de rezistență R_0 , P este un reostat a cărui rezistență poate varia de la valoarea 0 la R , iar U este tensiunea de alimentare a circuitului. Atunci când cursorul se află în punctul C ($R_{AC}=X$) intensitatea curentului din circuit indicată de ampermetru este I . Tensiunea la bornele becului este:



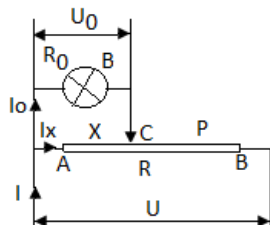
- a. $U_0 = IR_0$
- b. $U_0 = \frac{U}{X + R_0} R_0$
- c. $U_0 = U$
- d. $U_0 = U \frac{X}{R_0}$
- e. $U_0 = U \frac{R_0}{X}$

100. Fie dat circuitul din figura de mai jos unde B este un bec de rezistență R_0 , P este un reostat a cărei rezistență poate varia de la valoarea 0 la R, iar U este tensiunea de alimentare a circuitului. Care din următoarele afirmații sunt adevărate?



- Reostatul P este folosit ca limitator de curent
- Reostatul P este folosit ca divizor de tensiune
- Căderea de tensiune pe bec (U_0) depinde de poziția cursorului (C) al reostatului (P)
- Becul luminează indiferent de poziția cursorului (C)
- Căderea de tensiune pe bec (U_0) poate depăși tensiunea de alimentare (U)

101. Fie dat circuitul din figura de mai jos unde B este un bec de rezistență R_0 , P este un reostat a cărei rezistență poate varia de la valoarea 0 la R, iar U este tensiunea de alimentare a circuitului. Atunci când cursorul se află în punctul C ($R_{AC}=X$) intensitatea curentului prin bec este I_0 iar intensitatea curentului din circuitul principal este I. Tensiunea la bornele becului este:



- $U_0 = I_0 R_0$
- $U_0 = U$
- $U_0 = U - I(R - X)$
- $U_0 = I(R - X)$
- $U_0 = I \frac{UX}{R - X}$

102. Pentru măsurarea puterii electrice, care din următoarele unități de măsură sunt corecte?

- VA
- $A^2\Omega$
- $V^2\Omega$
- J
- Jm

103. La trecerea printr-un consumator purtătorii de sarcină electrică nu se supun următoarelor transformări:

- Modificarea sarcinii lor electrice
- Micșorarea vitezei medii de transport
- Creșterea vitezei medii de transport
- Scăderea energiei lor potențiale
- Creșterea energiei lor potențiale

104. Care din relațiile de mai jos între Joule și kWh nu sunt adevărate?

- $1 \text{ kWh} = 360 \text{ J}$
- $1 \text{ kWh} = 3,6 \cdot 10^9 \text{ J}$

- c. $1 \text{ kWh} = 36 \cdot 10^3 \text{ J}$
- d. $1 \text{ kWh} = 3,6 \cdot 10^6 \text{ J}$
- e. $1 \text{ kWh} = 3600 \text{ J}$

105. Care din unitățile de măsură enumerate mai jos sunt corecte pentru tensiunea electrică?

- a. As
- b. V
- c. Nm/C
- d. Cm
- e. J/C

106. Care din unitățile de măsură enumerate mai jos nu sunt corecte pentru tensiunea electrică?

- a. A/C
- b. JA/C
- c. Nm/C
- d. W/C
- e. J/C

107. Care din unitățile de măsură enumerate mai jos sunt corecte pentru potențialul electric?

- a. V
- b. JC
- c. As
- d. Nm/C
- e. AQ^{-1}

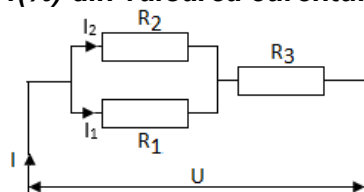
108. Sensul fizic al căderii de tensiune nu se referă la:

- a. Lucrul mecanic efectuat pentru deplasarea sarcinii electrice pozitive de-a lungul unei porțiuni de circuit
- b. Lucrul mecanic efectuat pentru deplasarea sarcinii electrice negative de-a lungul unei porțiuni de circuit
- c. Energia corespunzătoare sarcinii electrice pozitive absorbite de circuit
- d. Energia corespunzătoare sarcinii electrice negative absorbite de circuit
- e. Energia, corespunzătoare unității de sarcină electrică, disipată în sistem datorită ciocnirilor din rețea

109. Dacă într-o grupare de n rezistori legați în paralel introduși într-un circuit, se adaugă în paralel cu acesta, încă un rezistor identic, atunci:

- a. Tensiunea la bornele grupării scade
- b. Tensiunea la bornele grupării crește
- c. Intensitatea curentului din circuit crește
- d. Intensitatea curentului din circuit scade
- e. Rezistența echivalentă a grupării se micșorează

110. Pentru circuitul din figura de mai jos, cunoscând că valoarea curentului I_1 reprezintă $f(\%)$ din valoarea curentului principal I , care din următoarele afirmații NU sunt adevărate?



- a. $fR_1 = (1 - f)R_2$

- b. $fR_1 = R_3$
- c. $(1 - f)R_2 = R_3$
- d. $R_1R_2 = fR_3$
- e. $f(R_1 + R_2) = R_3$

111. Se consideră un conductor metalic omogen de lungime L , rezistivitate ρ și aria secțiunii transversale S , care este introdus într-un calorimetru și conectat în serie cu un ampermetru la bornele unei surse galvanice. Dacă se măsoară intensitatea curentului (I) și tensiunea (U) la bornele conductorului, căldură disipată Q și măsurată în calorimetru într-o perioadă de timp t este direct proporțională cu:

- a. U
- b. I
- c. t
- d. $1/t$
- e. $1/U$

112. Căldura dezvoltată ireversibil într-un timp t printr-un conductor de rezistență R , parcurs de un curent de intensitate I atunci când la capetele acestuia se aplică o diferență de potențial U este:

- a. Ult
- b. U^2t/R
- c. I^2Rt
- d. U^2Rt
- e. Ult/R

113. Fenomenul dezvoltării de căldură în conductoarele parcurse de curent electric de conducție se numește:

- a. Efect Joule-Lenz
- b. Efect electrocaloric
- c. Efect electromagnetic
- d. Efect electrocinetic
- e. Efect electromecanic

114. Care din următoarele afirmații sunt adevărate?

- a. Expresia $W=Ult$ se aplică la transformarea energiei electrice în orice altă formă de energie
- b. Expresia $W=U^2t/R$ se aplică numai la transformarea energiei electrice în energie termică
- c. Expresia $W=U^2t/R$ se aplică la transformarea energiei electrice în orice altă formă de energie
- d. Expresia $W=I^2Rt$ se aplică numai la transformarea energiei electrice în energie termică
- e. Expresia $W=I^2Rt$ se aplică la transformarea energiei electrice în orice altă formă de energie

115. Care din următoarele afirmații sunt adevărate?

- a. Energia dezvoltată în unitatea de timp la bornele unui consumator este UI
- b. Energia dezvoltată în unitatea de timp de o sursă de tensiune este EI
- c. Energia disipată în unitatea de timp de un consumator cu rezistența electrică R sub formă de căldură este IR
- d. Energia disipată în unitatea de timp pe un întreg circuit cu rezistența $R+r$ sub formă de căldură este $I^2(R+r)$
- e. Energia disipată în unitatea de timp pe rezistența internă a unei surse de tensiune sub formă de căldură este Ir

116. Fie dat un circuit simplu format dintr-o sursă cu t.e.m E și rezistență r care debitează pe un rezistor R un curent de intensitate I . Puterea disipată sub formă de căldură pe rezistența totală a circuitului este:

- a. $P=I^2(R+r)$

- b. $P = \frac{E^2}{R+r}$
- c. $P = E^2(R+r)$
- d. $P = I^2 r$
- e. $P = I^2 R$

117. Fie dat un circuit simplu format dintr-o sursă cu t.e.m E și rezistență internă r care debitează pe un rezistor R un curent de intensitate I . Puterea disipată sub formă de căldură pe rezistorul R aflat în circuit este:

- a. $P = I^2(R+r)$
- b. $P = \frac{E^2}{(R+r)^2} R$
- c. $P = I^2 R$
- d. $P = \frac{E^2}{R}$
- e. $P = \frac{E^2}{R+r}$

118. Fie dat un circuit simplu format dintr-o sursă cu t.e.m E și rezistență internă r care debitează pe un rezistor R un curent de intensitate I . Puterea disipată sub formă de căldură pe rezistența internă a sursei este:

- a. $P = I^2 R$
- b. $P = \frac{E^2}{(R+r)^2} r$
- c. $P = I^2 r$
- d. $P = \frac{E^2}{r}$
- e. $P = \frac{E^2}{R+r}$

119. Teorema conservării puterii electrice se poate enunța astfel:

- a. Suma algebrică a puterilor primite de toate laturile rețelei, pe la bornele lor, este întotdeauna pozitivă pentru o rețea izolată
- b. Suma algebrică a puterilor primite de toate laturile rețelei, pe la bornele lor, este nulă pentru o rețea izolată
- c. Suma algebrică a puterilor debitate de sursele din rețea este nulă pentru o rețea izolată
- d. Diferența dintre suma algebrică a puterilor debitate de sursele din rețea și suma puterilor disipate în partea rezistivă a laturilor este întotdeauna pozitivă
- e. Suma algebrică a puterilor debitate de sursele din rețea este egală cu suma puterilor disipate în partea rezistivă a laturilor

120. Care din următoarele afirmații de mai jos NU sunt adevărate?

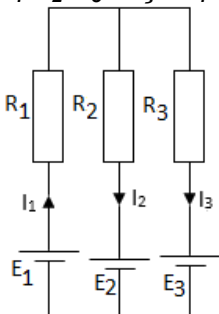
- a. Sursa transmite circuitului exterior puterea maximă atunci când rezistența de sarcină (R) este mai mare decât rezistența internă a sursei (r)
- b. Sursa transmite circuitului exterior puterea maximă atunci când rezistența de sarcină (R) este mai mică decât rezistența internă a sursei (r)
- c. Sursa transmite circuitului exterior puterea maximă atunci când rezistența de sarcină (R) este egală cu rezistența internă a sursei (r)
- d. Puterea maximă transmisă de sursă circuitului exterior este $E^2/4r$
- e. Randamentul transmisiei puterii de la sursă la consumator este $1/4$ în cazul transferului maxim de putere

121. Randamentul transmisiei puterii de la sursă la consumator este:

- a. $\eta = \frac{R}{R+r}$
- b. $\eta = \frac{U}{E}$
- c. $\eta = 1 - \frac{u}{E}$
- d. $\eta = \frac{R}{r}$
- e. $\eta = \frac{r}{R+r}$

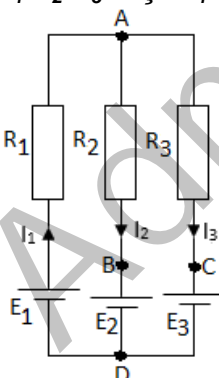
unde: E = t.e.m. a sursei, r = rezistența internă a sursei, R = rezistența circuitului exterior, U = căderea de tensiune pe rezistorul R , u = căderea de tensiune pe rezistența internă a sursei.

122. Pentru circuitul prezentat în figura de mai jos, cunoscând $E_1 = 4E$, $E_2 = E$, $E_3 = E$, $r_1=r_2=r_3=0$ și $R_1=R_2=R_3=R$, care dintre afirmații sunt adevărate?



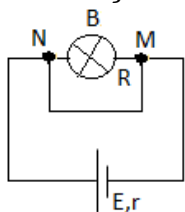
- a. Puterea debitată pe rezistorul R_2 este mai mare decât puterea debitată pe rezistorul R_3
- b. Puterea debitată pe rezistorul R_2 este egală cu puterea debitată pe rezistorul R_3
- c. Puterea debitată pe rezistorul R_2 este mai mică decât puterea debitată pe rezistorul R_3
- d. Puterea debitată pe rezistorul R_1 este de patru ori mai mare decât puterea debitată pe rezistorul R_2
- e. Puterea debitată pe rezistorul R_1 este mai mare decât puterea debitată pe rezistoarele R_2 și R_3

123. Pentru circuitul prezentat în figura de mai jos, cunoscând $E_1 = 4E$, $E_2 = E$, $E_3 = E$, $r_1=r_2=r_3=0$ și $R_1=R_2=R_3=R$, care dintre afirmații sunt adevărate?



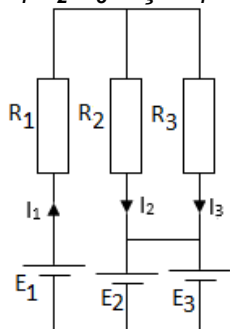
- a. $U_{AB} = U_{AC}$
- b. $U_{BD} = 0$
- c. $U_{CD} = 0$
- d. $U_{AB} = U_{BD}$
- e. $U_{BC} = 0$

124. Pentru circuitul prezentat în figura de mai jos, cunoscând E - t.e.m. a sursei, r - rezistența internă a sursei, R - rezistența becului, care dintre afirmații sunt adevărate?



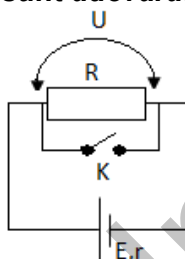
- Becul nu luminează
- Diferența de potențial între punctele N și M este diferită de zero
- Rezistența circuitului electric între punctele N și M este diferită de zero
- Intensitatea curentului electric din circuit este E/r
- Puterea electrică disipată sub formă de căldură de rezistența internă a sursei este E^2/r

125. Pentru circuitul prezentat în figura de mai jos, cunoscând $E_1 = 4E$, $E_2 = E$, $E_3 = E$, $r_1 = r_2 = r_3 = r$ și $R_1 = R_2 = R_3 = R$, care dintre afirmații sunt adevărate?



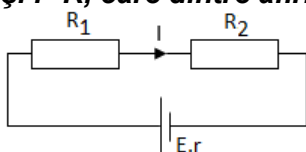
- Sursele E_2 și E_3 sunt legate în serie
- Sursele E_2 și E_3 sunt legate în paralel
- Rezistențele R_2 și R_3 sunt legate în serie
- Rezistorii cu rezistențele R_2 și R_3 sunt legate în paralel
- Sursa E_1 dictează sensul curentului din circuitul principal

126. Pentru circuitul prezentat în figura de mai jos, cunoscând E - t.e.m. a sursei, r - rezistența internă a sursei, R - rezistența consumatorului din circuit, care dintre afirmații sunt adevărate?



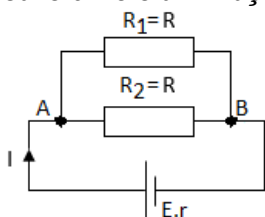
- Când întrerupătorul K este deschis intensitatea curentului electric din circuit este $E/(R+r)$
- Când întrerupătorul K este deschis $U = E$
- Când întrerupătorul K este închis intensitatea curentului electric din circuit este E/r
- Când întrerupătorul K este închis $U = E$
- Când întrerupătorul K este închis intensitatea curentului electric din circuit are cea mai mare valoare

127. Pentru circuitul prezentat în figura de mai jos, cunoscând E - t.e.m. a sursei, r - rezistența internă a sursei, R_1 și R_2 doi rezistori conectați în serie, astfel încât $R_1 = R$, $R_2 = 2R$ și $r = R$, care dintre afirmații sunt adevărate?



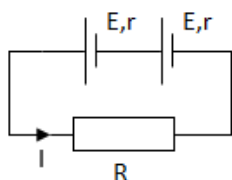
- Puterea disipată sub formă de căldură pe rezistorul R_2 este de două ori mai mare decât puterea disipată sub formă de căldură pe rezistorul R_1
- Puterea disipată sub formă de căldură pe rezistorul R_2 este mai mare decât puterea disipată sub formă de căldură pe rezistența internă a sursei
- Puterea disipată sub formă de căldură pe rezistorul R_1 este egală cu puterea disipată sub formă de căldură pe rezistența internă a sursei
- Puterea dezvoltată de sursă este de trei ori mai mare decât puterea disipată sub formă de căldură pe rezistorul R_1
- Puterea disipată sub formă de căldură pe rezistența echivalentă a circuitului extern este de patru ori mai mare decât puterea disipată sub formă de căldură pe rezistorul R_1

128. Pentru circuitul prezentat în figura de mai jos, cunoscând E - t.e.m. a sursei, r - rezistența internă a sursei, R_1 și R_2 doi rezistori conectați în paralel, astfel încât $R_1=R$, $R_2=R$, care dintre afirmații sunt adevărate?



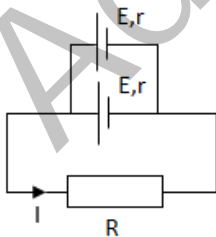
- Sursa transmite circuitului exterior puterea maximă când $r = R/2$
- Randamentul transmisiei puterii de la sursă la consumator este $\eta = \frac{R}{R+2r}$
- Puterea disipată sub formă de căldură pe rezistorul R_1 este egală cu puterea disipată sub formă de căldură pe rezistorul R_2
- Puterea disipată sub formă de căldură pe rezistorul R_1 este egală cu puterea disipată sub formă de căldură pe rezistența internă a sursei
- Puterea disipată sub formă de căldură pe rezistorul R_2 este egală cu puterea disipată sub formă de căldură pe rezistența internă a sursei

129. Pentru circuitul prezentat în figura de mai jos, care dintre afirmații sunt adevărate?



- Sursa echivalentă a circuitului are t.e.m. egală cu $2E$
- Sursa echivalentă a circuitului are rezistența internă $r/2$
- Curentul din circuit are valoarea $I = E/(R+2r)$
- Sursa echivalentă transmite circuitului exterior puterea maximă atunci când $R = 2r$
- Randamentul transmisiei puterii de la sursa echivalentă la consumator este $\eta = R/(R+2r)$

130. Pentru circuitul prezentat în figura de mai jos, care dintre afirmații sunt adevărate?



- Sursa echivalentă a circuitului are t.e.m. egală cu E
- Sursa echivalentă a circuitului are rezistența internă $r/2$
- Intensitatea curentului electric din circuit are valoarea $I = E/(2R+r)$
- Sursa echivalentă transmite circuitului exterior puterea maximă atunci când $R = r$
- Randamentul transmisiei puterii de la sursa echivalentă la consumator este $\eta = 2R/(2R+r)$

131. Cunoscând că o lanternă cu o baterie cu t.e.m. E și rezistență internă r are un randament η , atunci rezistența becului R_{AB} este:

- a. $R_{AB} = \frac{\eta r}{1 - \eta}$
- b. $R_{AB} = \frac{r}{\eta^{-1} - 1}$
- c. $R_{AB} = \frac{r}{1 - \eta}$
- d. $R_{AB} = \frac{\eta^{-1}}{\eta^{-1} - 1}$
- e. $R_{AB} = (1 - \eta) \frac{r}{\eta}$

132. Cunoscând că o lanternă cu o baterie cu t.e.m. E și rezistență internă r are un randament η , intensitatea curentului debitat de baterie este direct proporțional cu:

- a. E
- b. η
- c. $1 - \eta$
- d. r
- e. I_{SC} (curentul de scurtcircuit)

133. Cunoscând că o lanternă cu o baterie cu t.e.m. E și rezistență internă r are un randament η , puterea disipată sub formă de căldură de rezistența becului este direct proporțională cu:

- a. E
- b. r
- c. η
- d. $1 - \eta$
- e. I_{SC} (curentul de scurtcircuit)

134. O sursă cu t.e.m. E și rezistență internă r , debitează pe un rezistor cu rezistența R . Căldura degajată în circuitul exterior în timpul t este direct proporțională cu:

- a. E^2
- b. R
- c. $(R + r)^2$
- d. t
- e. r

135. Trei rezistoare identice sunt legate astfel: două în paralel și în serie cu al treilea la tensiunea U . Fiecare rezistor conectat separat la tensiunea U funcționează normal consumând puterea P . Care din următoarele afirmații sunt adevărate?

- a. Rezistența unui rezistor legat în circuit este U^2/P
- b. Rezistența echivalentă a circuitului este $3U^2/2P$
- c. Curentul electric din circuit este $2P/U$
- d. Căldura degajată în circuitul extern în timpul t este $2Pt/3$
- e. Puterea electrică disipată sub formă de căldură pe rezistențele legate în paralel sunt diferite

136. Care din următoarele variante enumerate mai jos utilizate pentru a dubla tensiunea electromotoare într-un circuit electric simplu format dintr-un rezistor și o sursă cu t.e.m. E și rezistență internă r sunt corecte?

- a. Să montăm în serie în același sens o sursă identică
- b. Să montăm în paralel în același sens o sursă identică
- c. Să montăm în serie cu rezistorul R un alt rezistor identic
- d. Să montăm în paralel cu rezistorul R un alt rezistor identic

- e. Să montăm în serie în același sens o sursă identică și în paralel cu rezistorul R un alt rezistor identic

137. O baterie cu t.e.m. E și rezistența internă nenulă se conectează succesiv la rezistențele R_1 și R_2 . Știind că în ambele cazuri căldura degajată în rezistoare în același interval de timp este aceeași, care din următoarele afirmații sunt adevărate?

- a. Căldura degajată când la sursă se conectează rezistorul R_1 este direct proporțională cu t.e.m. a sursei
- b. Căldura degajată când la sursă se conectează rezistorul R_2 este direct proporțională cu rezistența totală a circuitului
- c. Intensitate curentului din circuit este aceeași în ambele cazuri
- d. Rezistența internă a sursei este $r = \sqrt{R_1 R_2}$
- e. Rezistența internă a sursei este $r = \sqrt{R_1 + R_2}$

138. Tensiunea la bornele unei surse de curent continuu (U_{AB}) este mai mare decât tensiunea ei electromotoare (E) dacă sursa considerată este:

- a. Legată în paralel cu o altă sursă având $E' > E$
- b. Legată în serie cu un rezistor cu rezistența egală cu rezistența sa internă
- c. Legată în opoziție cu o altă sursă având $E' > E$
- d. Parcurasă de un curent ce intră în borna sa pozitivă
- e. Legată în serie cu un rezistor având rezistența infinită

139. Tensiunea la bornele unei surse de curent continuu (U_{AB}) este mai mică decât tensiunea ei electromotoare dacă:

- a. Rezistența internă a sursei este zero
- b. Se leagă în serie cu o sursă având $E' = E$ și aceeași polaritate
- c. Este parcurasă de un curent ce intră în borna sa negativă
- d. Este legată în serie cu un rezistor având rezistența infinită
- e. Se leagă în opoziție cu o altă sursă având $E' < E$

140. O sursă ideală de tensiune E alimentează un circuit format din două rezistențe $R_1 = R$ și $R_2 = 5R$ legate în paralel. Care din următoarele afirmații sunt adevărate?

- a. Rezistența echivalentă a circuitului este $6R$
- b. Curentul total din circuit este $6E/5R$
- c. Curentul ce străbate rezistorul R_1 este E/R
- d. Curentul ce străbate rezistorul R_2 este $2E/5R$
- e. Puterea debitată de sursă este $6E^2/5R$

141. Fie date trei rezistoare identice legate în paralel la tensiunea U . Fiecare rezistor conectat separat la tensiunea U funcționează normal consumând puterea P . Care din următoarele afirmații nu sunt adevărate?

- a. O rezistență din circuit are valoarea U^2/P
- b. Rezistența echivalentă a sistemului de rezistori este $3U^2/P$
- c. Intensitatea curentului din circuit este $3P/U$
- d. Intensitatea curentului ce străbate un rezistor al circuitului este $2P/U$
- e. Căldura degajată în timpul t de un rezistor al circuitului este $P \cdot t$

142. Fie date trei rezistoare identice legate în serie la tensiunea U , fiecare rezistor conectat separat la tensiunea U funcționează normal consumând puterea P . Care din următoarele afirmații sunt adevărate?

- a. O rezistență din circuit are valoarea U^2/P
- b. Rezistența echivalentă a sistemului de rezistori este $3U/P$
- c. Intensitatea curentului din circuit este $P/3U$
- d. Căldura degajată în timpul t de un rezistor al circuitului este $P \cdot t/9$
- e. Căldura degajată în timpul t de sistemul de rezistențe este $7P \cdot t/9$

143. La creșterea rezistenței exterioare a unui circuit simplu:

- a. Intensitatea curentului scade
- b. Tensiunea la bornele rezistorului crește
- c. Randamentul circuitului crește
- d. Puterea utilă crește
- e. Puterea utilă scade

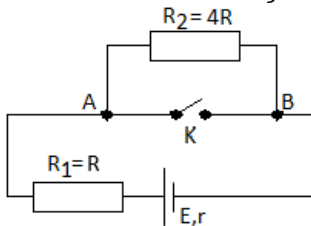
144. O sursă cu tensiune electromotoare E și rezistență internă r debitează pe un rezistor R un curent de intensitate I . Cunoscând că la scurtcircuit intensitatea curentului devine I_{SC} . Care din următoarele afirmații sunt adevărate?

- a. Intensitatea curentului de scurtcircuit este E/R
- b. Intensitatea curentului din circuit este $I = \frac{E}{R + r}$
- c. Raportul dintre r și R este $I/(I_{SC} - I)$
- d. Randamentul circuitului inițial este $\eta = (I_{SC} - I)/I_{SC}$
- e. Puterea transmisă de sursă circuitului exterior este $P = E \cdot I_{SC}$

145. Randamentul unui circuit electric simplu:

- a. Depinde numai de tensiunea electromotoare E și de rezistența internă r ce caracterizează sursa
- b. Este egal cu 50% dacă puterea dezvoltată în circuitul exterior este maximă
- c. Crește dacă rezistența circuitului exterior crește
- d. Scade dacă rezistența circuitului exterior crește
- e. Depinde numai de rezistența circuitului exterior

146. Pentru circuitul din figura de mai jos, cunoscând E , r , $R_1 = R$, $R_2 = 4R$. Care din următoarele afirmații nu sunt adevărate când întrerupătorul K este deschis?

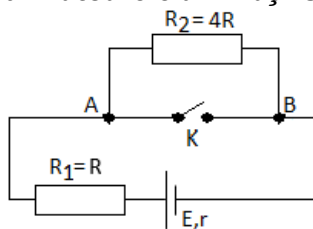


- a. $I = \frac{E}{5R + r}$
- b. $\eta = \frac{R}{5R + r}$
- c. $P_{R_1} = \frac{E^2}{(R + r)^2} \cdot R$
- d. $P_{R_2} = \frac{E^2}{(4R + r)^2} \cdot 4R$
- e. $R_e = 5R$

147. Care din următoarele afirmații de mai jos referitoare la tensiunea la bornele unei surse ideale sunt adevărate?

- a. Este mai mare decât tensiunea electromotoare a sursei
- b. Este mai mică decât tensiunea electromotoare a sursei
- c. Este egală cu tensiunea electromotoare a sursei
- d. Depinde de rezistența externă a circuitului
- e. Nu depinde de rezistența internă a sursei

148. Pentru circuitul din figura de mai jos, cunoscând E , r , $R_1 = R$, $R_2 = 4R$. Care din următoarele afirmații sunt adevărate când întrerupătorul K este închis?



- $I = \frac{E}{R + r}$
- $\eta = \frac{R}{5R + r}$
- $P_{R_1} = \frac{E^2}{(5R + r)^2} \cdot R$
- Puterea electrică disipată de rezistorul R_2 sub formă de căldură este zero
- Rezistența echivalentă a circuitului exterior este R

149. Rezistența electrică a unui conductor se poate măsura:

- Cu ampermetrul
- Cu voltmetrul
- Cu ohmetrul
- În amperi
- În ohm (Ω)

150. Amperul este:

- Unitatea de măsură a intensității curentului electric
- Unitatea de măsură a tensiunii electrice
- Unitate fundamentală în SI
- Unitate derivată în SI
- Unitate parțială în SI

151. Dacă într-un circuit electric închis circulă un current electric atunci acesta poate conține:

- Numai rezistențe
- O sursă
- Două surse așezate în opoziție cu condiția ca t.e.m. să nu fie egale
- Numai un ampermetru
- Numai un voltmetru

152. Tensiunea electrică se măsoară:

- Cu ampermetrul
- Cu voltmetrul
- În amperi
- În coulombi
- În volți (V)

153. Ampermetrul ideal:

- Are rezistența internă infinită
- Are rezistența internă zero
- Măsoară curentul din circuit
- Măsoară rezistența circuitului
- Măsoară tensiunea între două puncte ale unui circuit

154. Generatorul de tensiune:

- Generează sarcini electrice

- b. Generează curent electric indiferent de rezistența electrică a circuitului extern
- c. Poate avea și rezistență internă zero
- d. Generează o tensiune la borne
- e. Înmagazinează sarcini electrice

155. Rezistența electrică a unui conductor:

- a. Depinde direct proporțional de tensiunea la borne
- b. Depinde invers proporțional de intensitatea curentului ce îl parcurge
- c. Depinde de caracteristicile geometrice ale conductorului
- d. Depinde de natura metalului din care este făcut conductorul
- e. Depinde de conductoarele de legătură

156. Rezistivitatea electrică a unui material:

- a. Depinde de material
- b. Depinde de temperatură
- c. Depinde de lungimea conductorului
- d. Depinde de secțiunea conductorului
- e. Depinde de tensiunea electromotoare a sursei aflate în circuit

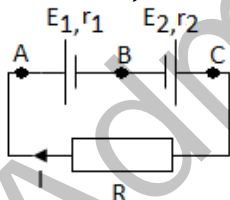
157. Conductivitatea electrică:

- a. Este inversul rezistivității
- b. Este inversul rezistenței
- c. Depinde de natura conductorului
- d. Depinde de temperatură
- e. Nu depinde de material

158. Care din următoarele afirmații sunt adevărate?

- a. Dacă mai multe rezistoare se grupează în serie atunci rezistența echivalentă va fi mai mare decât cea mai mare rezistență din grupare
- b. Dacă mai multe rezistoare se grupează în paralel atunci rezistența echivalentă va fi mai mică decât cea mai mică rezistență din grupare
- c. Dacă mai multe rezistoare se grupează în serie și apoi în paralel atunci rezistențele echivalente ale celor două grupări sunt egale
- d. Dacă mai multe rezistoare se grupează în serie atunci rezistența echivalentă este egală cu rezistența echivalentă a surselor din circuit
- e. Dacă mai multe rezistoare se grupează în paralel atunci rezistența echivalentă este egală cu rezistența echivalentă a surselor din circuit

159. Pentru circuitul din figura de mai jos, cunoscând E_1 , r_1 , E_2 , r_2 ($E_2 > E_1$) și rezistența externă R , care din următoarele afirmații sunt adevărate?



- a. Sensul curentului din circuit este dictat de sursa E_2
- b. Sensul curentului din circuit este dictat de sursa E_1
- c. Sursele sunt dispuse în circuit în opoziție
- d. Tensiunea U_{AB} la bornele sursei E_1 este mai mare decât tensiunea ei electromotoare
- e. Tensiunea U_{CB} la bornele sursei E_2 este mai mare decât tensiunea ei electromotoare

160. Care din următoarele afirmații sunt adevărate?

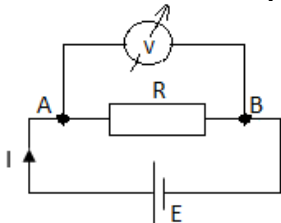
- a. Randamentul unei surse în cazul în care ținem seama doar de pierderile prin efect Joule este:

$$\eta = \frac{r}{R + r}$$

- b. Puterea utilă transferată rezistorului este maximă dacă $R = r$

- c. Puterea utilă maximă transferată rezistorului este $E^2/4r$
- d. Randamentul electric în cazul transferului puterii maxime este 50%
- e. Puterea electrică pierdută este E^2/R

161. Pentru circuitul din figura de mai jos, cunoscând că tensiunea electromotoare a sursei ideale este E , rezistența voltmetrului este infinită, iar rezistența rezistorului este R , care din următoarele afirmații sunt adevărate?



- a. Intensitatea curentului din circuit este $I = E/R$
- b. Tensiunea înregistrată de voltmetru este $E/2$
- c. Rezistența internă a sursei este egală cu zero
- d. Puterea transmisă de sursa circuitului extern este E^2/R
- e. Randamentul transmisiei puterii de la sursă la rezistor este 80%

162. Voltmetrul ideal:

- a. Are rezistența internă zero
- b. Are rezistența internă infinită
- c. Măsoară intensitatea curentului din circuit
- d. Măsoară diferența de potențial între două puncte ale unui circuit
- e. Măsoară rezistența între două puncte ale unui circuit

163. Voltul (V) reprezintă:

- a. Unitate de măsură fundamentală în SI
- b. Unitate de măsură derivată în SI
- c. Unitate de măsură a tensiunii electrice
- d. Unitate de măsură a curentului electric
- e. Unitate de măsură a diferenței de potențial dintre două puncte ale unui circuit

164. Joule (J) reprezintă:

- a. Unitate de măsură a conductivității
- b. Unitate de măsură a energiei
- c. Unitate de măsură a rezistenței electrice
- d. Unitate de măsură fundamentală în SI
- e. Unitate de măsură derivată în SI

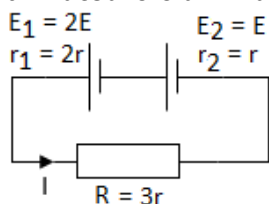
165. Watt (W) reprezintă:

- a. Unitate de măsură pentru puterea electrică
- b. Unitate de măsură pentru rezistența electrică
- c. Unitate de măsură pentru tensiunea electrică
- d. Unitate de măsură fundamentală în SI
- e. Unitate de măsură derivată în SI

166. Ohm (Ω) reprezintă:

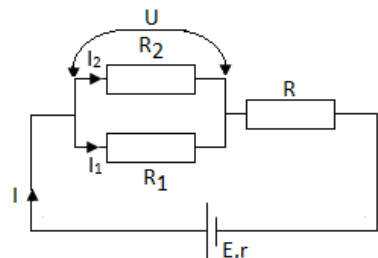
- a. Unitate de măsură pentru puterea electrică
- b. Unitate de măsură pentru rezistența electrică
- c. Unitate de măsură pentru tensiunea electrică
- d. Unitate de măsură fundamentală în SI
- e. Unitate de măsură derivată în SI

167. Fie două baterii legate în serie $E_1=2E$ și $E_2=E$ având rezistențele interne $r_1=2r$ și $r_2=r$. Cunoscând că rezistorul conectat în circuit în serie cu sursele are rezistența $R=3r$. Care din următoarele afirmații sunt adevărate?



- Intensitatea curentului din circuit este $I = E/2r$
- Puterea debitată pe rezistența internă a sursei E_1 este $E^2/2r$
- Puterea debitată pe rezistența internă a sursei E_2 este E^2/r
- Puterea debitată pe rezistența internă a sursei E_1 este $3E^2/r$
- Randamentul transmisiei puterii de la gruparea de baterii la rezistorul R este 50%

168. Fie un circuit electric format dintr-o sursă de curent cu tensiunea electromotoare E și rezistență internă r , legată în serie cu un rezistor R și cu două rezistoare R_1 și R_2 legate între ele în paralel. Cunoscând $E, r, I, U, R = 3r$ și că rezistențele R_1 și R_2 absorb puterile P_1 și P_2 care din următoarele afirmații sunt adevărate?



- $U = E - 4Ir$
- $R_1 = U/P_1$
- $R_2 = U/P_2$
- Rezistența echivalentă a rezistorilor R_1 și R_2 este $U^2/(P_1+P_2)$
- Puterea absorbită pe rezistorul R este $3I^2r$

169. O sursă cu tensiunea electromotoare E și rezistența internă r disipă pe un rezistor de rezistență R o putere P . Cunoscând E, P și r , curentul debitat de sursă în circuit este:

- $I = \frac{E + \sqrt{E^2 - 4Pr}}{2r}$
- $I = \frac{E - \sqrt{E^2 - 4Pr}}{2r}$
- $I = \frac{E}{2r}$
- $I = \frac{\sqrt{E^2 - 4Pr}}{2r}$
- $I = \frac{\sqrt{E^2 - 4Pr}}{r}$

170. O sursă cu tensiunea electromotoare E și rezistența internă r disipă în circuitul exterior o putere P când la borne este legat un rezistor cu rezistența R . Care din următoarele afirmații nu sunt adevărate?

- Intensitatea curentului din circuit este $I = \frac{E}{R+r}$

- b. Puterea disipată pe rezistorul R este $P = \frac{E^2 R}{R + r}$
- c. Tensiunea electrică la bornele rezistorului este $U = \frac{ER}{R + r}$
- d. Căldura disipată de rezistența internă a sursei este $Q_r = P \frac{R}{r} t$
- e. Căldura disipată de rezistorul R aflat în circuit este $Q_R = P \cdot t$

171. Pe soclurile a două becuri scrie: $B_1 (U, P)$; $B_2 (U, 2P)$:

- a. Rezistența filamentului primului bec este U^2/P
- b. Rezistența filamentului celui de al doilea bec este $U^2/2P$
- c. Rezistența echivalentă a celor două becuri legate în serie este $U^2/3P$
- d. Rezistența echivalentă a celor două becuri legate în paralel este $3U^2/2P$
- e. Dacă cele două becuri se leagă în serie la o tensiune egală cu $2U$, căderea de tensiune pe primul bec este de două ori mai mare decât căderea de tensiune pe al doilea bec

172. Care din următoarele afirmații nu reprezintă aplicații ale efectului termic:

- a. Lămpi electrice cu incandescență
- b. Siguranța fuzibilă
- c. Electrocauterul
- d. Cuptoare
- e. Aparat de încălzit

173. Care din următoarele enunțuri de mai jos NU reprezintă expresia matematică a uneia din legile lui Kirchhoff?

- a. $\sum_k R_k I_k = \sum_j E_j$
- b. $\sum_k I_k = 0$
- c. $I = \frac{U}{R}$
- d. $R = \frac{U}{I}$
- e. $P = \frac{Q}{t}$

174. Care din următoarele afirmații referitoare la rezistoare sunt greșite?

- a. Sunt elemente de circuit construite pentru a avea o rezistență fixă sau variabilă
- b. Pot fi chimice, cu vid sau cu straturi subțiri
- c. Nu pot fi sensibile la acțiunea luminii
- d. Sunt elemente de circuit care servesc pentru încălzirea în diferite aparate electrocasnice
- e. Nu pot fi utilizate pentru reglarea intensității curentului

175. La gruparea în paralel a două rezistențe identice de valoare R rezistența echivalentă este:

- a. $2R$
- b. $R/2$
- c. Mai mică decât la gruparea lor în serie
- d. Mai mare decât la gruparea lor în serie
- e. Maximă

176. La gruparea în serie a două rezistențe identice de valoare R, rezistența echivalentă este:

- a. $2R$
- b. $R/2$

- c. Mai mică decât la gruparea în paralel
- d. Mai mare decât la gruparea în paralel
- e. Minimă

177. Pentru un circuit electric simplu închis, Legea lui Ohm se poate aduce sub forma:

- a. $U = I/R$
- b. $E = RI + rI$
- c. $E = U + u$
- d. $I = U/(r + R)$
- e. $E = I^2 r$

178. Căderea de tensiune în interiorul unei surse cu tensiunea electromotoare E și rezistența internă r , străbătută de un curent electric de intensitate I este:

- a. R/I
- b. E
- c. $E - Ir$
- d. $E - IR$
- e. rI

179. Rezistența unui conductor filiform:

- a. Nu depinde de temperatură
- b. Depinde de natura materialului din care este făcut
- c. Este direct proporțională cu densitatea materialului
- d. Depinde de intensitatea curentului ce trece prin el
- e. Este invers proporțională cu aria secțiunii conductorului

180. Într-un circuit simplu, format dintr-o sursă reală (E, r) și o rezistență externă R , prin legarea în paralel pe rezistența externă a unei alte rezistențe R :

- a. Rezistența echivalentă scade
- b. Intensitatea curentului crește
- c. Căderea de tensiune în sursă scade
- d. Tensiunea electromotoare crește
- e. Tensiunea la bornele sursei crește

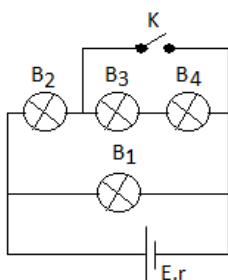
181. La dublarea căderii de tensiune de la bornele unui rezistor ohmic cu rezistența R :

- a. Intensitatea curentului prin rezistor se dublează
- b. Intensitatea curentului prin rezistor se reduce la jumătate
- c. Valoarea rezistenței rezistorului se dublează
- d. Valoarea rezistenței rezistorului se reduce la jumătate
- e. Puterea disipată pe rezistor crește de patru ori

182. Se consideră un circuit simplu format dintr-un rezistor R și o sursă de tensiune (E, r). Prin modificarea circuitului așa cum se menționează în variantele de mai jos, cel puțin două din aceste variante conduc la aceeași valoare a intensității curentului electric din circuit:

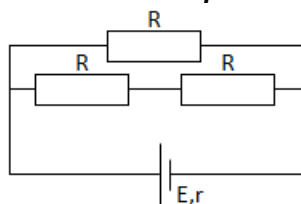
- a. Montând în paralel și în același sens cu sursa o altă sursă identică
- b. Montând în serie în același sens cu sursa o sursă identică
- c. Montând în paralel cu rezistorul R un alt rezistor identic
- d. Montând în paralel cu sursa o altă sursă identică și în paralel cu rezistorul R un alt rezistor identic
- e. Montând în serie cu rezistorul R un alt rezistor identic

183. În circuitul din figura de mai jos sursa este ideală, iar becurile sunt identice. Inițial întrerupătorul K este deschis. După închiderea întrerupătorului:



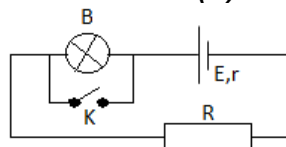
- Becurile 3 și 4 vor lumina mai puțin
- Becul 2 va lumina mai puternic decât în cazul când K este deschis
- Becurile 3 și 4 se sting
- Becul 1 va lumina mai slab decât becul 4
- Becurile 1 și 2 se vor stinge

184. În circuitul din figura de mai jos sursa de tensiune electromotoare este reală (E, r) și rezistorii au toți aceeași rezistență:



- Toți rezistorii sunt parcurși de curenți egali
- Puterea electrică maximă în circuitul extern se obține pentru $r = R$
- Rezistența echivalentă a circuitului extern este $2R/3$
- Intensitatea curentului electric ce străbate sursa este $I = \frac{3E}{2R+3r}$
- Intensitatea curentului de circuit este mai mare decât în cazul în care la bornele sursei ar fi fost conectat numai un rezistor

185. Fie circuitul electric alcătuit dintr-o sursă de curent (E, r), un rezistor R , un bec (B) și un comutator (K). Ce se întâmplă la închiderea comutatorului (K)?

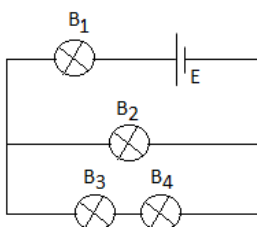


- Becul se aprinde
- Becul se stinge
- Luminozitatea becului scade
- Luminozitatea becului crește
- Sensul curentului prin circuit nu se modifică

186. Pe laturile unui ochi de rețea se află numai rezistoare (fără generatoare de tensiune). Care din următoarele afirmații sunt adevărate?

- Suma algebrică a căderilor de tensiune pe rezistoare este zero
- Suma curenților de pe ramurile ochiului este zero
- Rezistența echivalentă a ochiului este zero
- Pot fi aplicate legile lui Kirchhoff
- Puterea consumată este zero

187. În circuitul din figura de mai jos toate becurile sunt identice. Care din următoarele afirmații sunt adevărate?



- B_1 luminează cel mai puternic
- B_3 luminează mai slab decât B_2
- B_2 luminează mai puternic decât B_4
- B_3 luminează mai slab decât B_4
- Toate becurile luminează la fel

188. Prin gruparea generatoarelor de tensiune în serie:

- Tensiunea electromotoare a grupării se mărește
- Intensitatea de scurtcircuit se mărește
- Rezistența internă echivalentă se mărește
- Curentul electric debitat rămâne constant
- Tensiunea la mersul în gol scade

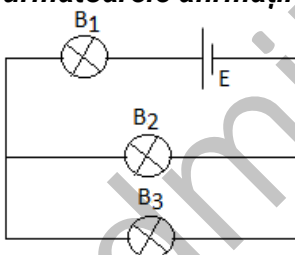
189. Pentru ca rezistența echivalentă a unei grupări în paralel de rezistori să crească este necesar:

- Să creștem tensiunea la bornele grupării
- Să adăugăm o rezistență în paralel cu gruparea
- Să creștem intensitatea curentului din circuit
- Să adăugăm o rezistență în serie cu gruparea existentă
- Să scoatem o rezistență din gruparea existentă

190. Referitor la tensiunea electrică este adevărat că:

- Scăderea tensiunii electrice duce la creșterea intensității curentului în orice circuit electric
- Pentru o porțiune de circuit este egală cu produsul IR
- Se măsoară cu ajutorul ohmetrului
- Suma algebrică a tensiunilor într-un ochi de rețea este zero
- Se măsoară în volt (V)

191. În circuitul din figura de mai jos cele trei becuri B_1 , B_2 , B_3 sunt identice. Care din următoarele afirmații sunt adevărate?



- Prin arderea lui B_2 duce la stingerea lui B_1 și B_3
- Prin arderea lui B_3 , B_1 și B_2 vor lumina la fel
- B_1 luminează mai slab decât B_2 și B_3
- Prin arderea becului B_1 , B_2 și B_3 se sting
- B_2 luminează mai puternic decât B_1 dar mai slab ca B_3

192. Fie 3 surse de tensiune identice (E , $r \neq 0$). Prin gruparea acestora în diverse moduri se pot obține următoarele tensiuni electromotoare echivalente:

- $E_e = E$
- $E_e = 2E$
- $E_e = 3E$
- $E_e = E/3$
- $E_e = E/2$

193. Referitor la legea a doua a lui Kirchhoff este adevărat că:

- a. Se aplică ochiurile de rețea
- b. Are expresia $E = IR + Ir$
- c. Derivă din legea de conservare a energiei
- d. Se aplică numai circuitelor electrice simple
- e. Are expresia $U = IR$

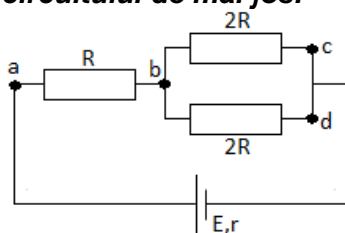
194. Într-un circuit electric simplu format dintr-o sursă de tensiune reală ($E, r \neq 0$) și un rezistor R , despre tensiunea la bornele rezistorului U putem afirma că:

- a. $U > E$ dacă $R > 0$
- b. $U < E$ dacă $R > 0$
- c. $U = E$ dacă $R = 0$
- d. $U = 0$ dacă $R = 0$
- e. $U = E$ dacă $R > 0$

195. Despre puterea electrică se poate afirma că:

- a. Este o mărime fizică vectorială
- b. Poate lua valori negative
- c. Se măsoară în amperi / secundă (A/s)
- d. Se măsoară în watt
- e. Este egală cu produsul dintre tensiunea electrică și intensitatea curentului electric

196. Precizați care este relația corectă între tensiunile electrice dintre diferitele puncte ale circuitului de mai jos:



- a. $U_{AB} = U_{BC}$
- b. $U_{BC} = U_{BD}$
- c. $U_{AB} + U_{BC} < E$
- d. $U_{AB} + U_{BC} = E$
- e. $U_{AC} = E$

197. Sensul convențional al curentului electric printr-un conductor metallic:

- a. este sensul de deplasare a purtătorilor de sarcină pozitivi prin conductorul metallic respectiv
- b. este sensul de deplasare a purtătorilor de sarcină negativi prin conductorul metallic respectiv
- c. de la un potențial electric mai mic la un potențial electric mai mare prin conductorul metallic respectiv
- d. de la un potențial electric mai mare la un potențial electric mai mic prin conductorul metallic respectiv
- e. este sensul de deplasare a electronilor de conducție prin conductorul metallic respectiv

198. Despre ampermetru se poate afirma că:

- a. ampermetrul se leagă în serie cu elementul de circuit prin care se măsoară intensitatea curentului electric
- b. ampermetrul se leagă în paralel cu elementul de circuit prin care se măsoară intensitatea curentului electric
- c. ampermetrul ideal are rezistența electrică neglijabilă (practic nulă)
- d. ampermetrul ideal are rezistența electrică infinită
- e. ampermetrul ideal are rezistența electrică mult mai mare decât rezistența electrică a elementului de circuit prin care se măsoară intensitatea curentului electric

199. Despre voltmetru se poate afirma că:

- a. voltmetrul se leagă în serie cu elementul de circuit la bornele căruia se măsoară tensiunea electrică
- b. voltmetrul se leagă în paralel cu elementul de circuit la bornele căruia se măsoară tensiunea electrică
- c. voltmetrul ideal are rezistența electrică neglijabilă (practic nulă)
- d. voltmetrul ideal are rezistența electrică infinită
- e. voltmetrul ideal are rezistența electrică mult mai mică decât rezistența electrică a elementului de circuit la bornele căruia se măsoară tensiunea electrică

200. Tensiunea la bornele unui generator (U) care alimentează un circuit exterior:

- a. este numeric egală cu raportul dintre energia furnizată de generator circuitului exterior (W_{ext}) într-un interval de timp oarecare și sarcina electrică (Δq) care trece printr-o secțiune transversală a aceluia circuit în acel interval de timp
- b. este numeric egală cu raportul dintre energia furnizată de generator circuitului interior al generatorului (W_{int}) într-un interval de timp oarecare și sarcina electrică (Δq) care trece printr-o secțiune transversală a aceluia circuit în acel interval de timp
- c. poate fi exprimată prin formula $U = \frac{W_{\text{ext}}}{\Delta q}$
- d. poate fi exprimată prin formula $U = \frac{W_{\text{int}}}{\Delta q}$
- e. se măsoară în Volt în Sistemul Internațional de Unități

201. Rezistența electrică R unui conductor metalic omogen de rezistivitate ρ , cu lungimea ℓ , având aria secțiunii transversale S constantă:

- a. este mărimea fizică scalară numeric egală cu raportul dintre tensiunea electrică aplicată la capetele conductorului și intensitatea curentului electric care se stabilește prin acesta
- b. este mărimea fizică scalară numeric egală cu raportul dintre intensitatea curentului electric care se stabilește prin conductor și tensiunea electrică aplicată la capetele conductorului
- c. poate fi calculată utilizând relația $R = \frac{\rho S}{\ell}$
- d. poate fi calculată utilizând relația $R = \frac{\rho \ell}{S}$
- e. poate fi calculată utilizând relația $R = \frac{S \ell}{\rho}$

202. Utilizând notațiile din manualele de fizică, dependența de temperatură a rezistivității unui metal NU poate fi exprimată sub forma:

- a. $\rho(t) = \rho_0(1 + \alpha \cdot t)$
- b. $\rho(t) = \rho_0(1 - \alpha \cdot t)$
- c. $\rho(t) = \frac{\rho_0}{1 + \alpha \cdot t}$
- d. $\rho(t) = \frac{\rho_0}{\alpha \cdot t}$
- e. $\rho(t) = \rho_0 \cdot t$

203. Se consideră un circuit simplu format dintr-un generator de tensiune cu rezistența internă r și tensiunea electromotoare E și un rezistor cu rezistența electrică R . Notând cu U tensiunea la bornele generatorului și cu \mathcal{U} căderea de tensiune pe circuitul interior al generatorului, rezultă că intensitatea curentului electric I din circuit se poate exprima prin:

- a. $I = \frac{E}{R}$
- b. $I = \frac{U}{R}$

- c. $I = \frac{U}{R+r}$
 d. $I = \frac{U}{r}$
 e. $I = \frac{E}{R+r}$

204. Se consideră un circuit simplu format dintr-un generator de tensiune cu rezistența internă r și tensiunea electromotoare E și un rezistor cu rezistența electrică R . Notând cu U tensiunea la bornele generatorului și cu I intensitatea curentului electric din circuit, rezultă că:

- a. $U = \frac{RE}{R+r}$
 b. $U = \frac{rE}{R+r}$
 c. $U = E \left(1 - \frac{r}{R+r} \right)$
 d. $U = E + rI$
 e. $U = E - rI$

205. Se consideră un circuit simplu format dintr-un generator de tensiune cu rezistența internă r și tensiunea electromotoare E și un rezistor cu rezistența electrică R . Notând cu U tensiunea la bornele generatorului, cu u căderea de tensiune pe circuitul interior al generatorului și cu I intensitatea curentului electric din circuit, rezultă u se poate exprima prin:

- a. $u = \frac{rE}{R+r}$
 b. $u = \frac{rE}{R-r}$
 c. $u = E - RI$
 d. $u = E + RI$
 e. $u = E - rI$

206. Unitatea de măsură pentru sarcina electrică poate fi scrisă în funcție de alte unități de măsură din S.I. în forma (simbolurile unităților de măsură sunt cele utilizate în manualele de fizică):

- a. $\frac{J}{V}$
 b. $J \cdot s$
 c. $A \cdot s$
 d. $\frac{A}{s}$
 e. $\frac{V}{A}$

207. Unitatea de măsură pentru tensiunea electrică poate fi scrisă în funcție de alte unități de măsură din S.I. în forma (simbolurile unităților de măsură sunt cele utilizate în manualele de fizică):

- a. $\frac{J}{C}$
 b. $J \cdot C$
 c. $A \cdot \Omega$

- d. $\frac{A}{\Omega}$
- e. $\frac{W}{A}$

208. Unitatea de măsură pentru rezistența electrică poate fi scrisă în funcție de alte unități de măsură din S.I. în forma (simbolurile unităților de măsură sunt cele utilizate în manualele de fizică):

- a. $\frac{V}{A}$
- b. $V \cdot A$
- c. $\frac{W}{A^2}$
- d. $\frac{A}{V}$
- e. $\frac{W}{A}$

209. Unitatea de măsură pentru rezistivitatea electrică poate fi scrisă în funcție de alte unități de măsură din S.I. în forma (simbolurile unităților de măsură sunt cele utilizate în manualele de fizică):

- a. $\frac{V \cdot m}{A}$
- b. $\frac{V \cdot A}{m}$
- c. $\frac{W \cdot m}{A^2}$
- d. $\frac{W \cdot m}{A}$
- e. $\frac{W}{A \cdot m}$

210. Unitatea de măsură pentru energia electrică poate fi scrisă în funcție de alte unități de măsură din S.I. în forma (simbolurile unităților de măsură sunt cele utilizate în manualele de fizică):

- a. $V \cdot A$
- b. $V \cdot A \cdot s$
- c. $W \cdot s$
- d. $\Omega \cdot A^2 \cdot s$
- e. $\Omega \cdot A \cdot s$

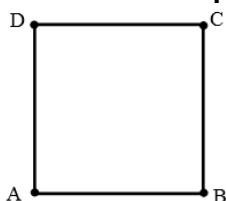
211. Unitatea de măsură pentru puterea electrică poate fi scrisă în funcție de alte unități de măsură din S.I. în forma (simbolurile unităților de măsură sunt cele utilizate în manualele de fizică):

- a. $V \cdot A$
- b. $V \cdot A \cdot s$
- c. $J \cdot s$
- d. $\Omega \cdot A^2$
- e. $\Omega \cdot A$

212. Un generator de tensiune de parametri (E, r) conectat prin fire de rezistență electrică neglijabilă la bornele unui consumator a cărei rezistență electrică poate fi modificată. Atunci când rezistența electrică a consumatorului electric este egală cu rezistența internă a generatorului:

- intensitatea curentului care parcurge circuitul are valoarea maximă
- tensiunea la bornele generatorului este egală cu $E/2$
- puterea electrică debitată de generator în circuitul exterior are valoarea maximă
- randamentul circuitului electric este 50%
- tensiunea la bornele generatorului este egală cu E

213. Un fir cilindric de oțel are rezistența R . Din acest fir se confecționează un pătrat $ABCD$ (ca în figura de mai jos). Rezistența echivalentă a pătratului astfel obținut R_{AB} , măsurată între punctele A și B , respectiv, rezistența echivalentă a pătratului R_{AC} , măsurată între punctele A și C , pot fi scrise sub forma:



- $R_{AB} = \frac{3R}{4}$
- $R_{AB} = \frac{3R}{16}$
- $R_{AB} = \frac{3R}{8}$
- $R_{AC} = \frac{R}{2}$
- $R_{AC} = \frac{R}{4}$

214. Un generator de tensiune de parametri (E, r) este conectat prin fire de rezistență electrică neglijabilă la bornele unui rezistor. Prin circuit se stabilește un curent electric de intensitate I . Notând cu I_{sc} intensitatea curentului în cazul scurtcircuitării generatorului, randamentul circuitului și tensiunea la bornele generatorului pot fi exprimate prin relațiile:

- $\eta = 1 - \frac{I}{I_{sc}}$
- $\eta = 1 - \frac{2I}{I_{sc}}$
- $U = \frac{(I_{sc} - I) \cdot E}{I_{sc}}$
- $U = \frac{I_{sc} \cdot E}{I_{sc} + I}$
- $U = E - rI$

215. Un generator de tensiune de parametri (E, r) este conectat prin fire de rezistență electrică neglijabilă la bornele unui rezistor. Puterea electrică furnizată de generator rezistorului este:

- a. egală cu produsul dintre tensiunea electromotoare a generatorului și intensitatea curentului care străbate circuitul
- b. egală cu produsul dintre tensiunea la bornele generatorului și intensitatea curentului care străbate circuitul
- c. maximă atunci când tensiunea la bornele generatorului este egală cu tensiunea la bornele rezistorului
- d. egală cu produsul dintre tensiunea la bornele rezistorului și intensitatea curentului care străbate circuitul
- e. maximă dacă rezistența rezistorului este egală cu rezistența internă a generatorului

216. Un generator electric într-un circuit:

- a. produce electroni
- b. menține o tensiune electrică nenulă la bornele circuitului
- c. închide, respectiv, deschide circuitul
- d. transformă energia electrică în alte forme de energie (în căldură, de exemplu)
- e. transformă o anumită formă de energie în energie electrică

217. Valoarea puterii electrice disipată pe un rezistor la bornele căruia se aplică o tensiune constantă:

- a. depinde de rezistența electrică a rezistorului
- b. nu depinde de rezistența electrică a rezistorului
- c. este invers proporțională cu intensitatea curentului care circulă prin rezistor
- d. depinde de polaritatea tensiunii aplicate la bornele rezistorului
- e. este independentă de intervalul de timp în care curentul electric circulă prin rezistor

218. Se realizează o grupare în serie formată din rezistoare identice. Această grupare se conectează la bornele unui generator de tensiune continuă. Dacă se scoate din grupare un rezistor, atunci:

- a. rezistența grupării de rezistori și intensitatea curentului prin generator scad
- b. rezistența grupării de rezistori și intensitatea curentului prin generator cresc
- c. rezistența grupării de rezistori scade, iar intensitatea curentului prin generator crește
- d. rezistența grupării de rezistori și tensiunea la bornele generatorului scad
- e. rezistența grupării de rezistori și tensiunea la bornele generatorului cresc

219. Dacă la bornele unui generator de tensiune cu rezistența internă neglijabilă se leagă un rezistor, atunci intensitatea curentului electric prin generator este I_1 , iar dacă la bornele aceluiași generator se leagă un alt rezistor, atunci intensitatea curentului electric prin generator devine I_2 . Dacă la bornele aceluiași generator de tensiune se leagă gruparea serie a celor doi rezistori, atunci intensitatea curentului electric prin generator este I_s , iar dacă la bornele aceluiași generator de tensiune se leagă gruparea paralel a celor doi rezistori, atunci intensitatea curentului electric prin generator este I_p . În aceste condiții I_s și I_p pot fi exprimați prin relațiile:

- a. $I_s = I_1 + I_2$
- b. $I_s = \frac{I_1 \cdot I_2}{I_1 + I_2}$
- c. $I_p = \frac{I_1 \cdot I_2}{I_1 + I_2}$

- d. $I_p = I_1 + I_2$
 e. $I_s = \frac{2I_1 \cdot I_2}{I_1 + I_2}$

220. La gruparea rezistoarelor în serie:

- a. rezistența echivalentă este mai mică decât oricare dintre rezistențele rezistoarelor din grupare
 b. inversul rezistenței echivalente a grupării serie este egală cu suma inverselor rezistențelor rezistorilor grupați
 c. intensitatea curentului electric are aceeași valoare prin fiecare rezistor al grupării serie
 d. intensitatea curentului ce trece prin rezistența echivalentă este egală cu suma intensităților curenților ce trec prin fiecare rezistor
 e. rezistența echivalentă este mai mare decât oricare dintre rezistențele rezistoarelor din grupare

221. Intensitatea curentului la scurtcircuitarea unui generator de tensiune electrică este I_{sc} . Puterea maximă pe care o poate furniza acest generator unui circuit exterior convenabil ales este P_{ext}^{max} . Tensiunea electromotoare E a generatorului și rezistența internă r a acestuia sunt date de relațiile:

- a. $E = \frac{P_{ext}^{max}}{4I_{sc}}$
 b. $E = \frac{4P_{ext}^{max}}{I_{sc}}$
 c. $E = \frac{2P_{ext}^{max}}{I_{sc}}$
 d. $r = \frac{4P_{ext}^{max}}{I_{sc}^2}$
 e. $r = \frac{P_{ext}^{max}}{4I_{sc}^2}$

222. Un reostat este conectat la bornele unui generator, având tensiunea electromotoare E și rezistența internă r . Intensitatea curentului electric prin reostat în funcție de tensiunea la bornele acestuia se exprimă prin relația $I = a - U \cdot b$, unde a și b sunt constante reale pozitive cunoscute. În aceste condiții, tensiunea electromotoare E a generatorului și rezistența internă r a acestuia sunt date de relațiile:

- a. $E = \frac{a}{b}$
 b. $E = \frac{b}{a}$
 c. $E = 2ab$
 d. $r = \frac{1}{b}$
 e. $r = b$

223. Două generatoare au aceleași tensiuni electromotoare, dar rezistențe interne diferite. Puterea maximă pe care o poate debita primul generator pe un circuit exterior convenabil ales este P_1 , iar puterea maximă pe care o poate debita cel de-al doilea generator pe un alt circuit exterior convenabil ales este P_2 . Cele două generatoare conectate în serie pot debita

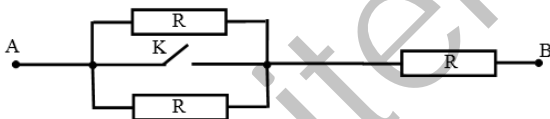
pe un circuit exterior puterea maximă P_s și aceleași două generatoare conectate în paralel pot debita pe alt circuit exterior puterea maximă P_p . În aceste condiții P_s și P_p pot fi exprimate prin relațiile:

- $P_s = \frac{P_1 \cdot P_2}{P_1 + P_2}$
- $P_s = \frac{P_1 \cdot P_2}{P_1 + P_2} \cdot 4$
- $P_s = P_1 + P_2$
- $P_p = P_1 + P_2$
- $P_s = \frac{P_1 \cdot P_2}{P_1 + P_2} \cdot 2$

224. Tensiunea la bornele unui generator electric care este conectat într-o rețea electrică poate fi mai mare decât tensiunea electromotoare, E , a acestuia dacă:

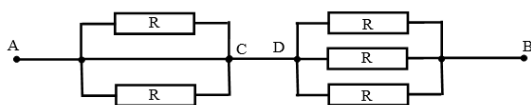
- generatorul este străbătut de curent electric de la borna pozitivă la cea negativă a acestuia
- generatorul este străbătut de un curent electric de intensitate egală cu intensitatea de scurtcircuit
- căderea de tensiune pe circuitul interior al generatorului este mai mică decât tensiunea electromotoare, E
- rezistența internă a generatorului este mai mare decât rezistența circuitului din care face parte acesta
- generatorul este legat pe aceeași ramură de rețea în opoziție cu un alt generator cu tensiunea electromotoare $E' > E$

225. Se consideră rețeaua de rezistori identici din figura de mai jos. Fie $R_{AB}^{(d)}$ rezistența electrică a rețelei de rezistori între punctele A și B când întrerupătorul K este deschis și fie $R_{AB}^{(i)}$ rezistența electrică a rețelei de rezistori între punctele A și B când întrerupătorul K este închis. În aceste condiții:



- $R_{AB}^{(d)} = R$
- $R_{AB}^{(d)} = 1,5R$
- $R_{AB}^{(i)} = 3R$
- $R_{AB}^{(i)} = R$
- $R_{AB}^{(d)} > R_{AB}^{(i)}$

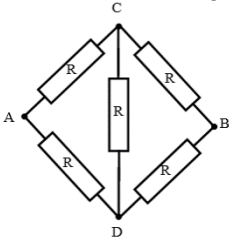
226. Se consideră rețeaua de rezistori identici din figura de mai jos. Stabiliți care dintre relațiile de mai jos sunt adevărate:



- $R_{AB} = R$

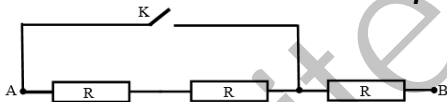
- b. $R_{AB} = \frac{R}{3}$
 c. $R_{AB} = \frac{5R}{6}$
 d. $R_{AC} = \frac{R}{2}$
 e. $R_{AC} = 0$

227. Se consideră rețeaua de rezistori identici din figura de mai jos. Stabiliți care dintre relațiile de mai jos sunt adevărate:



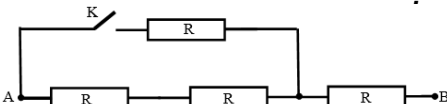
- a. $R_{AB} = R$
 b. $R_{AB} = \frac{R}{3}$
 c. $R_{CD} = \frac{R}{2}$
 d. $R_{CD} = R$
 e. $R_{AC} = \frac{5R}{8}$

228. Se consideră rețeaua de rezistori identici din figura de mai jos. Fie $R_{AB}^{(d)}$ rezistența electrică a rețelei de rezistori între punctele A și B când întrerupătorul K este deschis și fie $R_{AB}^{(i)}$ rezistența electrică a rețelei de rezistori între punctele A și B când întrerupătorul K este închis. În aceste condiții:



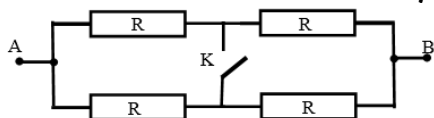
- a. $R_{AB}^{(d)} = R$
 b. $R_{AB}^{(d)} = 3R$
 c. $R_{AB}^{(i)} = 2R$
 d. $R_{AB}^{(i)} = R$
 e. $R_{AB}^{(i)} > R_{AB}^{(d)}$

229. Se consideră rețeaua de rezistori identici din figura de mai jos. Fie $R_{AB}^{(d)}$ rezistența electrică a rețelei de rezistori între punctele A și B când întrerupătorul K este deschis și fie $R_{AB}^{(i)}$ rezistența electrică a rețelei de rezistori între punctele A și B când întrerupătorul K este închis. În aceste condiții:



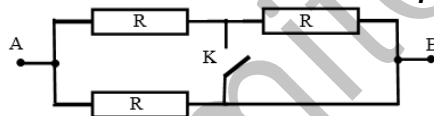
- a. $R_{AB}^{(d)} = R$
- b. $R_{AB}^{(d)} = 3R$
- c. $R_{AB}^{(i)} = \frac{5}{3}R$
- d. $R_{AB}^{(i)} = \frac{2}{3}R$
- e. $R_{AB}^{(i)} > R_{AB}^{(d)}$

230. Se consideră rețeaua de rezistori identici din figura de mai jos. Fie $R_{AB}^{(d)}$ rezistența electrică a rețelei de rezistori între punctele A și B când întrerupătorul K este deschis și fie $R_{AB}^{(i)}$ rezistența electrică a rețelei de rezistori între punctele A și B când întrerupătorul K este închis. În aceste condiții:



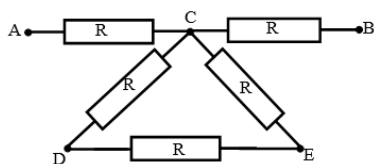
- a. $R_{AB}^{(d)} = R$
- b. $R_{AB}^{(d)} = 3R$
- c. $R_{AB}^{(i)} = \frac{5}{3}R$
- d. $R_{AB}^{(i)} = R$
- e. $R_{AB}^{(i)} > R_{AB}^{(d)}$

231. Se consideră rețeaua de rezistori identici din figura de mai jos. Fie $R_{AB}^{(d)}$ rezistența electrică a rețelei de rezistori între punctele A și B când întrerupătorul K este deschis și fie $R_{AB}^{(i)}$ rezistența electrică a rețelei de rezistori între punctele A și B când întrerupătorul K este închis. În aceste condiții:



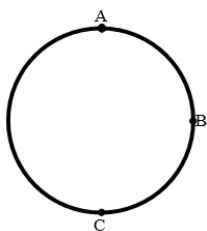
- a. $R_{AB}^{(d)} = R$
- b. $R_{AB}^{(d)} = \frac{2}{3}R$
- c. $R_{AB}^{(i)} = \frac{R}{2}$
- d. $R_{AB}^{(i)} = \frac{3}{2}R$
- e. $R_{AB}^{(i)} > R_{AB}^{(d)}$

232. Se consideră rețeaua de rezistori identici din figura de mai jos. Stabiliți care dintre relațiile de mai jos sunt adevărate:



- a. $R_{AB} = 2R$
- b. $R_{AB} = 3R$
- c. $R_{CD} = \frac{2R}{3}$
- d. $R_{AC} = R$
- e. $R_{CD} = \frac{8R}{3}$

233. Capetele unui fir cilindric de cupru, având rezistența electrică R , se sudează unul de celălalt, obținându-se o spirală circulară. Se aleg pe spirală trei puncte: A , B și C ; A și C diametral opuse, iar B la mijlocul arcului de cerc AC (ca în figura de mai jos). Rezistența electrică a spirei măsurată între punctele A și B (R_{AB}), respectiv, rezistența electrică a spirei între punctele A și C (R_{AC}) respectă relațiile:



- a. $R_{AC} = R$
- b. $R_{AB} = \frac{3R}{4}$
- c. $R_{AC} = \frac{R}{4}$
- d. $R_{AC} = \frac{R}{2}$
- e. $R_{AB} = \frac{3R}{16}$

234. Se confecționează un tetraedru regulat $VABC$ (V , A , B , C fiind vârfurile tetraedrului) din șase bucăți identice de sârmă de oțel, fiecare bucată de sârmă având rezistența electrică R . Rezistența electrică echivalentă a tetraedrului, măsurată între două vârfuri ale acestuia, poate fi exprimată prin relațiile:

- a. $R_{AV} = R$
- b. $R_{AB} = \frac{R}{2}$
- c. $R_{AC} = \frac{R}{4}$
- d. $R_{AC} = \frac{R}{2}$

e. $R_{AV} = \frac{R}{4}$

235. Căderea de tensiune pe un consumator:

- a. este o mărime fizică scalară
- b. se măsoară cu ampermetrul
- c. se măsoară cu voltmetrul care se montează întotdeauna în serie cu consumatorul
- d. se măsoară cu ampermetrul care se montează întotdeauna în paralel cu consumatorul
- e. se măsoară cu voltmetrul care se montează întotdeauna în paralel cu consumatorul

236. Despre tensiunea electromotoare a unui generator cu rezistență internă nenulă care alimentează un circuit simplu, se poate afirma că:

- a. este energia totală de care dispune sursa
- b. este potențialul total al sursei
- c. este egală cu suma dintre tensiunea la borne și căderea de tensiune pe circuitul interior al generatorului
- d. este numeric egală cu lucrul mecanic efectuat de generatorul electric pentru a transporta unitatea de sarcină pozitivă de-a lungul întregului circuit
- e. este egală cu tensiunea indicată de un voltmetru legat în paralel cu bornele generatorului

237. Care dintre următoarele afirmații legate de efectul Joule este adevărată:

- a. este un efect termodinamic care constă în transformarea energiei electrice în lucru mecanic
- b. este un efect termodinamic ireversibil
- c. este un efect termodinamic reversibil
- d. constă în dezvoltare de căldură în conductoarele parcurse de curent electric
- e. constă în transformarea energiei potențiale a purtătorilor liberi de sarcină în energie cinetică de vibrație a nodurilor rețelei metalice

238. Reostatul este:

- a. rezistență electrică de valoare scăzută
- b. un rezistor pus în contact termic cu un termostat
- c. un rezistor a cărui rezistență electrică poate fi modificată printr-un fenomen mecanic
- d. un rezistor cu rezistență electrică variabilă
- e. un rezistor care își menține temperatura constantă la trecerea curentului electric prin acesta

239. Energia electrică totală W_{total} dezvoltată de un generator de tensiune de parametri (E, r) conectat prin fire de rezistență electrică neglijabilă la bornele unui consumator ohmic de rezistență R într-un interval de timp Δt poate fi exprimată sub forma (notațiile sunt cele utilizate de manualele de fizică):

- a. $W_{total} = \frac{E^2 \Delta t}{R + r}$
- b. $W_{total} = \frac{E \Delta t}{R + r}$
- c. $W_{total} = (R + r) I^2 \Delta t$
- d. $W_{total} = (R + r) I \Delta t$
- e. $W_{total} = EI \Delta t$

240. Energia electrică W_R consumată de un rezistor de rezistență R conectat prin fire de rezistență electrică neglijabilă la bornele unui generator de tensiune de parametri (E, r) într-un interval de timp Δt poate fi exprimată sub forma (notațiile sunt cele utilizate de manualele de fizică):

- a. $W_R = \frac{RE^2}{(R+r)^2} \Delta t$
- b. $W_R = \frac{RE\Delta t}{(R+r)^2}$
- c. $W_R = UR\Delta t$
- d. $W_R = UI\Delta t$
- e. $W_R = (R+r)I^2\Delta t$

241. Energia electrică W_{int} consumată de circuitul interior al unui generator de tensiune de parametri (E, r) conectat prin fire de rezistență electrică neglijabilă la bornele unui consumator ohmic de rezistență R într-un interval de timp Δt poate fi exprimată sub forma (notațiile sunt cele utilizate de manualele de fizică):

- a. $W_{\text{int}} = \frac{u^2 I}{r} \Delta t$
- b. $W_{\text{int}} = \frac{u^2}{r} \Delta t$
- c. $W_{\text{int}} = \frac{rE^2\Delta t}{(R+r)^2}$
- d. $W_{\text{int}} = rI\Delta t$
- e. $W_{\text{int}} = uI\Delta t$

242. Randamentul unui circuit electric simplu format dintr-un generator de tensiune de parametri (E, r) conectat prin fire de rezistență electrică neglijabilă la bornele unui consumator ohmic de rezistență R (notațiile sunt cele utilizate de manualele de fizică):

- a. $\eta = \frac{U}{E}$
- b. $\eta = \frac{u}{E}$
- c. $\eta = \frac{r}{R+r}$
- d. $\eta = \frac{R}{R+r}$
- e. $\eta = \frac{U+u}{E}$

243. Puterea electrică totală P_{total} dezvoltată de un generator de tensiune de parametri (E, r) conectat prin fire de rezistență electrică neglijabilă la bornele unui consumator ohmic de rezistență R poate fi exprimată sub forma (notațiile sunt cele utilizate de manualele de fizică):

- a. $P_{\text{total}} = \frac{E^2}{R+r}$
- b. $P_{\text{total}} = \frac{E}{R+r}$
- c. $P_{\text{total}} = (R+r)I^2$

- d. $P_{total} = (R + r)I$
 e. $P_{total} = EI$

244. Puterea electrică P_R consumată de un rezistor de rezistență R conectat prin fire de rezistență electrică neglijabilă la bornele unui generator de tensiune de parametri (E, r) poate fi exprimată sub forma (notațiile sunt cele utilizate de manualele de fizică):

- a. $P_R = \frac{RE^2}{(R + r)^2}$
 b. $P_R = \frac{RE}{(R + r)^2}$
 c. $P_R = UR$
 d. $P_R = UI$
 e. $P_R = (R - r)I^2$

245. Puterea electrică P_{int} consumată de circuitul interior al unui generator de tensiune de parametri (E, r) conectat prin fire de rezistență electrică neglijabilă la bornele unui consumator ohmic de rezistență R poate fi exprimată sub forma (notațiile sunt cele utilizate de manualele de fizică):

- a. $P_{int} = \frac{u^2 I}{r}$
 b. $P_{int} = \frac{u^2}{r}$
 c. $P_{int} = \frac{rE^2}{(R + r)^2}$
 d. $P_{int} = rI$
 e. $P_{int} = uI$

246. În condițiile transferului optim (maxim) de putere de la un generator de tensiune de parametri (E, r) la un consumator ohmic de rezistență R conectat prin fire de rezistență electrică neglijabilă la bornele generatorului, rezultă că (notațiile sunt cele utilizate de manualele de fizică):

- a. $P_{int} = \frac{E^2}{4r}$
 b. $P_R = \frac{E^2}{2r}$
 c. $P_{total} = \frac{E^2}{2r}$
 d. $P_{total} = rE$
 e. $P_{total} = \frac{E^2}{4r}$

247. În condițiile transferului optim (maxim) de putere de la un generator de tensiune de parametri (E, r) la un consumator ohmic de rezistență R conectat prin fire de rezistență electrică neglijabilă la bornele generatorului, rezultă că (notațiile sunt cele utilizate de manualele de fizică):

- a. $\eta = \frac{1}{4}$
- b. $\eta = \frac{1}{2}$
- c. $P_R^{\max} = \frac{E^2}{2r}$
- d. $P_R^{\max} = \frac{E^2}{4r}$
- e. $\eta = 100\%$

248. În condițiile transferului optim (maxim) de putere de la un generator de tensiune de parametri (E, r) la un consumator ohmic de rezistență R conectat prin fire de rezistență electrică neglijabilă la bornele generatorului, intensitatea curentului electric prin circuit, tensiunea la bornele consumatorului și căderea de tensiune pe circuitul interior al generatorului se pot exprima sub forma (notațiile sunt cele utilizate de manualele de fizică):

- a. $u = \frac{E}{4}$
- b. $I = \frac{E}{2r}$
- c. $I = \frac{E}{r}$
- d. $I = \frac{E}{3}$
- e. $U = u$

249. Parametrii generatorului de tensiune electrică echivalent cu gruparea în serie a două generatoare de tensiune electrică diferite de parametri (E_1, r_1) , respectiv, (E_2, r_2) pot fi exprimați prin formulele:

- a. $E_{\text{echivalent}} = E_1 + E_2$
- b. $E_{\text{echivalent}} = \frac{\frac{E_1}{r_1} + \frac{E_2}{r_2}}{\frac{1}{r_1} + \frac{1}{r_2}}$
- c. $r_{\text{echivalent}} = \frac{1}{\frac{1}{r_1} + \frac{1}{r_2}}$
- d. $r_{\text{echivalent}} = r_1 + r_2$
- e. $E_{\text{echivalent}} = \frac{E_1 + E_2}{2}$

250. Parametrii generatorului de tensiune electrică echivalent cu gruparea în paralel a două generatoare de tensiune electrică diferite de parametrii (E_1, r_1) , respectiv, (E_2, r_2) pot fi exprimați prin formulele:

- a. $E_{echivalent} = E_1 + E_2$
- b. $E_{echivalent} = \frac{\frac{E_1}{r_1} + \frac{E_2}{r_2}}{\frac{1}{r_1} + \frac{1}{r_2}}$
- c. $r_{echivalent} = \frac{1}{\frac{1}{r_1} + \frac{1}{r_2}}$
- d. $r_{echivalent} = r_1 + r_2$
- e. $E_{echivalent} = \frac{E_1 + E_2}{2}$

251. Parametrii generatorului de tensiune electrică echivalent cu gruparea în serie a n generatoare de tensiune electrică diferite de parametrii $(E_1, r_1), (E_2, r_2), \dots, (E_n, r_n)$ pot fi exprimați prin formulele:

- a. $E_{echivalent} = \frac{\sum_{k=1}^n \frac{E_k}{r_k}}{\sum_{k=1}^n \frac{1}{r_k}}$
- b. $E_{echivalent} = \sum_{k=1}^n E_k$
- c. $r_{echivalent} = \frac{1}{\sum_{k=1}^n \frac{1}{r_k}}$
- d. $\frac{1}{r_{echivalent}} = \sum_{k=1}^n \frac{1}{r_k}$
- e. $r_{echivalent} = \sum_{k=1}^n r_k$

252. Parametrii generatorului de tensiune electrică echivalent cu gruparea în paralel a n generatoare de tensiune electrică diferite de parametrii $(E_1, r_1), (E_2, r_2), \dots, (E_n, r_n)$ pot fi exprimați prin formulele:

- a. $E_{echivalent} = \frac{\sum_{k=1}^n \frac{E_k}{r_k}}{\sum_{k=1}^n \frac{1}{r_k}}$
- b. $E_{echivalent} = \sum_{k=1}^n E_k$

c.
$$r_{echivalent} = \frac{1}{\sum_{k=1}^n \frac{1}{r_k}}$$

d.
$$\frac{1}{r_{echivalent}} = \sum_{k=1}^n \frac{1}{r_k}$$

e.
$$r_{echivalent} = \sum_{k=1}^n r_k$$

253. Se consideră 2 rezistori diferiți care au rezistențele electrice R_1 și R_2 . Fie R_{serie} rezistența electrică echivalentă a grupării în serie a celor 2 rezistori și fie $R_{paralel}$ rezistența electrică echivalentă a grupării în paralel a celor 2 rezistori. În aceste condiții, rezultă că:

a.
$$\frac{1}{R_{paralel}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$$

b.
$$R_{paralel} = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2}$$

c.
$$R_{serie} = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2}$$

d.
$$R_{serie} = R_1 + R_2$$

e.
$$R_{serie} = \sqrt{R_1 R_2}$$

254. Se consideră n rezistori diferiți care au rezistențele electrice R_1, R_2, \dots, R_n . Fie R_{serie} rezistența electrică echivalentă a grupării în serie a celor n rezistori și fie $R_{paralel}$ rezistența electrică echivalentă a grupării în paralel a celor n rezistori. În aceste condiții, rezultă că:

a.
$$\frac{1}{R_{paralel}} = \sum_{k=1}^n \frac{1}{R_k}$$

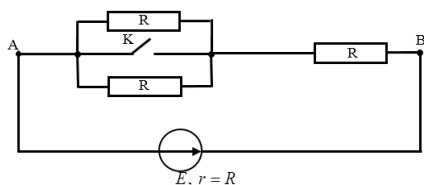
b.
$$R_{paralel} = \frac{1}{\sum_{k=1}^n \frac{1}{R_k}}$$

c.
$$R_{serie} = \sum_{k=1}^n R_k$$

d.
$$\frac{1}{R_{serie}} = \sum_{k=1}^n \frac{1}{R_k}$$

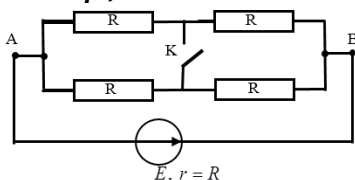
e.
$$R_{paralel} = \sum_{k=1}^n R_k$$

255. Se consideră circuitul electric din figura de mai jos. Fie η_d randamentul circuitului electric când întrerupătorul K este deschis și fie η_i randamentul circuitului electric când întrerupătorul K este închis. În aceste condiții, sunt valabile relațiile:



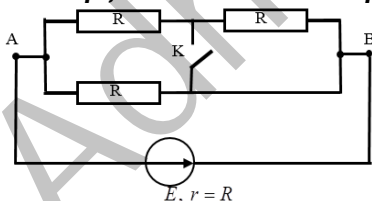
- a. $\eta_d = 0,5$
- b. $\eta_d = 0,6$
- c. $\eta_i = 0,75$
- d. $\eta_i = 0,5$
- e. $\eta_d > \eta_i$

256. Rețeaua de rezistori identici din figura de mai jos este alimentată de un generator de parametri E și $r=R$. Fie η_d randamentul circuitului electric când întrerupătorul K este deschis și fie η_i randamentul circuitului electric când întrerupătorul K este închis. În aceste condiții, sunt valabile relațiile:



- a. $\eta_d = 0,5$
- b. $\eta_d = 0,75$
- c. $\eta_i = 0,75$
- d. $\eta_i = 0,5$
- e. $\eta_d = \eta_i$

257. Rețeaua de rezistori identici din figura de mai jos este alimentată de un generator de parametri E și $r=R$. Fie η_d randamentul circuitului electric când întrerupătorul K este deschis și fie η_i randamentul circuitului electric când întrerupătorul K este închis. În aceste condiții, sunt valabile relațiile:



- a. $\eta_d = 0,5$
- b. $\eta_d = 0,4$
- c. $\eta_i = 0,33$
- d. $\eta_i = 0,6$
- e. $\eta_d < \eta_i$

258. Se consideră un generator electric cu tensiunea electromotoare E și rezistența internă r . La scurtcircuit, intensitatea curentului prin generator (I_{sc}), tensiunea la bornele generatorului (U_{sc}) și căderea de tensiune pe circuitul interior al generatorului (u_{sc}) se exprimă prin relațiile:

- a. $I_{sc} = \frac{E}{r}$
- b. $I_{sc} = 0$
- c. $U_{sc} = 0$
- d. $U_{sc} = E$
- e. $u_{sc} = E$

259. Se consideră un generator electric cu tensiunea electromotoare E și rezistența internă r . La funcționarea generatorului electric în gol, intensitatea curentului prin generator (I_g), tensiunea la bornele generatorului (U_g) și căderea de tensiune pe circuitul interior al generatorului (u_g) respectă relațiile:

- a. $I_g \rightarrow 0$
- b. $I_g = \frac{E}{r}$
- c. $U_g \rightarrow E$
- d. $U_g \rightarrow 0$
- e. $u_g \rightarrow E$

260. Se consideră un generator electric cu tensiunea electromotoare E și rezistența internă r . Notând cu R_g rezistența electrică a circuitului exterior la funcționarea generatorului electric în gol, și cu R_s rezistența electrică a circuitului exterior la scurtcircuitul generatorului electric, rezultă că:

- a. $R_g \rightarrow 0$
- b. $R_g \rightarrow +\infty$
- c. $R_s \rightarrow +\infty$
- d. $R_s = 0$
- e. $R_s = r$

Capitolul II - Termodinamică

1. **Stabiliți care dintre următoarele afirmații referitoare la agitația termică este adevărată:**

- a. reprezintă mișcarea permanentă și ordonată a moleculelor oricărei substanțe
- b. intensitatea mișcării de agitație termică este dependentă de starea de agregare și este independentă de temperatura substanței
- c. la încălzirea unei substanțe se intensifică agitația termică
- d. la o temperatură dată, viteza moleculelor este independentă de starea de agregare a substanței considerate
- e. intensitatea mișcării de agitație termică este dependentă atât de starea de agregare, cât și de temperatura substanței respective

2. **Referitor la agitația termică, se poate afirma că:**

- a. încălzirea unei substanțe nu modifică starea de agitație termică, ci modifică doar temperatura
- b. reprezintă mișcarea permanentă, dezordonată a oricărui corp
- c. reprezintă mișcarea permanentă și dezordonată a moleculelor oricărei substanțe
- d. intensitatea mișcării de agitație termică este dependentă numai de temperatura substanței
- e. la încălzirea unei substanțe se intensifică agitația termică

3. **Difuzia:**

- a. se produce lent la temperaturi mici
- b. nu se poate produce pentru substanțele solide
- c. este fenomenul spontan și ireversibil de mișcare în toate direcțiile a moleculelor unei substanțe printre moleculele altei substanțe atunci când substanțele sunt în contact
- d. este un proces de mișcare dezordonată a moleculelor
- e. evidențiază structura continuă a materiei

4. **Stabiliți care dintre afirmațiile următoare referitoare la difuzie este FALSĂ:**

- a. difuzia se produce rapid la temperaturi mici
- b. viteza de difuzie este influențată de starea de agregare a substanțelor aflate în contact
- c. difuzia este fenomenul spontan și reversibil de mișcare în toate direcțiile a moleculelor unei substanțe printre moleculele altei substanțe atunci când substanțele sunt în contact
- d. difuzia este un proces de mișcare ordonată a moleculelor
- e. experimentele de difuzie evidențiază structura discontinuă a materiei

5. **Stabiliți care dintre afirmațiile următoare referitoare la mișcarea browniană este FALSĂ:**

- a. a fost evidențiată prin observația unei suspensii coloidale de polen în apă
- b. este cu atât mai intensă cu cât fluidul este mai vâscos
- c. este cu atât mai intensă cu cât particulele în suspensie sunt mai mici
- d. este cu atât mai intensă cu cât temperatura este mai mică
- e. a fost evidențiată prin observația soluțiilor omogene de apă și polen

6. **Mișcarea browniană:**

- a. a fost evidențiată prin observația soluțiilor omogene de apă și polen
- b. a fost evidențiată prin observația unei suspensii coloidale de polen în apă
- c. este cu atât mai intensă cu cât fluidul este mai puțin vâscos
- d. este cu atât mai intensă cu cât particulele în suspensie sunt mai mari
- e. este cu atât mai intensă cu cât temperatura este mai mare

7. **Stabiliți care dintre afirmațiile următoare sunt adevărate:**

- a. volume egale de gaze diferite, aflate în aceleași condiții de presiune și temperatură, conțin același număr de molecule
- b. numărul lui Avogadro este numărul de molecule dintr-un mol de substanță
- c. numărul lui Avogadro reprezintă cantitatea de gaze diferite în aceleași condiții de presiune și de temperatură
- d. numărul lui Avogadro are aceeași valoare pentru toate substanțele

e. numărul lui Avogadro este adimensional

8. Un sistem termodinamic:

- a. are un număr finit de parametri de stare variabili în timp dacă este în echilibru
- b. poate realiza schimb de energie cu alte sisteme termodinamice dacă este închis
- c. suferă o transformare termodinamică dacă cel puțin un parametru de stare se modifică în timp
- d. este izolat dacă nu permite schimbul de substanță cu exteriorul
- e. dacă este deschis dacă schimbă substanță și energie cu mediul exterior

9. Un sistem termodinamic:

- a. este izolat, dacă nu schimbă nici energie și nici substanță cu exteriorul
- b. deschis poate schimba doar substanță cu mediul exterior, nu și energie
- c. este în echilibru, dacă toți parametrii termodinamici rămân constanți în timp
- d. evoluează spontan spre o stare de echilibru atunci când este izolat de exterior
- e. evoluează spontan spre stări de neechilibru pe care nu le părăsește cât timp nu este perturbat

10. Într-o transformare termodinamică:

- a. o parte din parametrii ce descriu starea sistemului se modifică
- b. starea termodinamică inițială a sistemului nu se modifică
- c. dacă sistemul este izolat, va evolua spontan spre o stare de neechilibru
- d. pot exista parametri de stare constanți
- e. toți parametrii de stare rămân constanți în timp

11. O transformare termodinamică este:

- a. reversibilă, dacă sistemul termodinamic poate reveni în starea inițială prin alte stări intermediare față de transformarea directă
- b. cvasistatică, atunci când toți parametri de stare ai sistemului se modifică rapid în timp
- c. cvasistatică, atunci când parametrii de stare ai sistemului se modifică în timp astfel încât stările intermediare ale sistemului termodinamic pot fi aproximate stări de echilibru termodinamic
- d. cvasistatică, atunci când toți parametrii de stare nu se modifică în timp
- e. ciclică, dacă starea inițială coincide cu cea finală

12. Într-un proces termodinamic:

- a. o parte din parametrii de stare care descriu starea sistemului se modifică
- b. starea termodinamică a sistemului nu se modifică
- c. dacă sistemul este izolat va schimba doar lucru mecanic cu mediul exterior
- d. are loc o transformare de stare
- e. toți parametrii de stare se modifică

13. Care dintre mărimile fizice de mai jos, este mărime fizică de stare:

- a. energia internă
- b. temperatura
- c. căldura
- d. lucrul mecanic
- e. variația energiei interne

14. Stabiliți care dintre următoarele afirmații este adevărată:

- a. volumul este un parametru de stare extensiv
- b. temperatura este un parametru de stare intensiv
- c. presiunea este un parametru de stare extensiv
- d. masa gazului este un parametru de stare intensiv
- e. masa gazului este un parametru de stare extensiv

15. Care dintre următoarele exemple poate fi considerat un sistem termodinamic:

- a. un atom de hidrogen
- b. un balon cu oxigen
- c. o prăjitură cu frișcă

- d. 20 de electroni
- e. o butelie închisă plină cu butan

16. Un termometru cu mercur greșit etalonat indică -20° când este introdus în apă cu gheață, la presiunea normală și $+130^\circ$ când este introdus în vaporii apei care fierbe la aceeași presiune. Se poate afirma că:

- a. dacă termometrul indică $+70^\circ$, atunci temperatura reală este de $+70^\circ\text{C}$
- b. dacă termometrul indică $+70^\circ$, atunci temperatura reală este de $+60^\circ\text{C}$
- c. dacă termometrul indică $+70^\circ$, atunci temperatura reală este de $+80^\circ\text{C}$
- d. dacă termometrul indică $+40^\circ$, atunci temperatura reală este de $+40^\circ\text{C}$
- e. dacă termometrul indică $+40^\circ$, atunci temperatura reală este de $+70^\circ\text{C}$

17. Un sistem termodinamic este închis dacă între el și mediul exterior:

- a. există schimb de masă, dar nu și schimb de energie
- b. există schimb de masă și schimb de energie
- c. există schimb de energie, dar nu și de masă
- d. nu există schimb de masă
- e. există schimb de masă

18. Un sistem termodinamic se află într-o stare de echilibru termodinamic dacă:

- a. fiind izolat, nu mai părăsește această stare de la sine niciodată
- b. nici unul din parametri care îl caracterizează în starea respectivă nu se modifică în timp
- c. toți parametri care-l caracterizează au valori pozitive
- d. volumul și presiunea rămân constante în timp
- e. temperatura sistemului este constantă în timp

19. Care dintre următoarele egalități sunt corecte?

- a. $t(^{\circ}\text{C}) = T(\text{K})$
- b. Pentru orice fenomen termic $\Delta t(^{\circ}\text{C}) = \Delta T(\text{K})$
- c. $t(^{\circ}\text{C}) - 273,15 = T(\text{K})$
- d. $t(^{\circ}\text{C}) + 273,15 = T(\text{K})$
- e. $t(^{\circ}\text{C}) + 273,16 = T(\text{K})$

20. Într-o transformare ciclică:

- a. parametrii stării inițiale sunt identici cu parametrii stării finale
- b. sistemul nu schimbă căldură cu exteriorul
- c. are loc transformarea integrală a lucrului mecanic în căldură și invers
- d. energia internă depinde doar de stările intermediare prin care trece sistemul
- e. variația energiei interne este zero

21. Următoarele mărimi fizice sunt adimensionale:

- a. unitatea atomică de masă
- b. masa atomică relativă
- c. masa moleculară relativă
- d. exponentul adiabatic
- e. numărul lui Avogadro

22. Ecuația termica de stare a gazului ideal se poate exprima prin formula (notațiile fiind cele din manualul de fizică):

- a. $pV = \mu RT$
- b. $pV = \nu RT$
- c. $pV = Nk_B T$
- d. $p = nk_B T$
- e. $pV = NRT$

23. Alegeți afirmația corectă:

- a. temperatura este un parametru aditiv
- b. la echilibru termic corpurile au temperaturi egale
- c. temperatura este o mărime fizică scalară de proces
- d. temperatura este un parametru intensiv
- e. corpurile aflate în echilibru termic schimbă energie numai sub formă de căldură

24. Ecuația calorică de stare a gazului ideal se poate exprima prin relația (notațiile fiind cele din manualul de fizică):

- a. $U = \nu C_V T$
- b. $Q_{abs} = |Q_{ced}|$
- c. $U = \frac{pV}{\gamma - 1}$
- d. $U = \frac{i}{2} \nu RT$
- e. $U = \frac{i}{2} NRT$

25. Pentru un gaz ideal monoatomic aflat la temperatura T , mărimea fizică descrisă de relația

$\frac{3}{2} k_B T$ (k_B este constanta lui Boltzmann):

- a. se exprimă în S.I. în K
- b. reprezintă energia cinetică de translație a unei molecule;
- c. se exprimă în S.I. în J
- d. reprezintă energia cinetică medie de translație a unei molecule
- e. reprezintă energia internă a unui mol de gaz

26. Ecuația calorică de stare a gazului ideal monoatomic este (notațiile fiind cele din manualul de fizică):

- a. $U = \frac{3}{2} Nk_B T$
- b. $U = \frac{3}{2} pV$
- c. $U = \frac{3}{2} \nu C_V T$
- d. $U = \frac{3}{2} \nu RT$
- e. $U = \frac{3}{2} \nu C_p T$

27. Conform modelului gazului ideal din teoria cinetico-moleculară:

- a. forțele intermoleculare sunt conservative și nu pot fi neglijate
- b. forțele intermoleculare sunt neglijabile
- c. moleculele gazului sunt considerate puncte materiale
- d. mișcarea fiecărei molecule, luată separat, se supune legilor mecanicii clasice
- e. mișcarea de ansamblu a moleculelor este ordonată

28. Se dau două recipiente identice ca volum, care conțin unul O_2 și altul N_2 , în aceleași condiții de temperatură și presiune. Știind că $\mu_{O_2} > \mu_{N_2}$, se poate afirma că recipientul cu oxigen, comparativ cu recipientul cu azot conține:

- a. o masă mai mare de gaz

- b. o masa mai mică de gaz
- c. mai multe molecule
- d. mai puține molecule
- e. același număr de molecule

29. Care dintre afirmațiile următoare este adevărată?

- a. presiunea gazului ideal este direct proporțională cu energia cinetică medie a mișcării de translație a moleculelor
- b. presiunea gazului ideal este direct proporțională cu energia internă și cu volumul gazului
- c. presiunea gazului este invers proporțională cu energia internă a gazului
- d. presiunea gazului ideal este direct proporțională cu energia cinetică a fiecărei molecule
- e. presiunea gazului ideal este direct proporțională cu numărul de molecule de gaz din unitatea de volum

30. Viteza termică a moleculelor unui gaz ideal este egală cu (notațiile fiind cele din manualul de fizică):

- a. $\sqrt{\frac{3RT}{N_A}}$
- b. $\sqrt{\frac{3k_B T}{m_0}}$
- c. $\sqrt{\frac{3pV}{m}}$
- d. $\sqrt{\frac{3RT}{\mu}}$
- e. $\sqrt{\frac{3p}{\rho}}$

31. Un mol:

- a. este unitatea de măsură pentru masa moleculară relativă
- b. este unitatea de măsură pentru cantitatea de substanță
- c. este unitatea de măsură pentru masa molară
- d. reprezintă cantitatea de gaz conținută în volumul molar
- e. este o unitate fundamentală de măsură în Sistemul Internațional de Unități

32. Aerul dintr-o cameră de locuit este încălzit. În aceste condiții:

- a. energia cinetică medie de translație a moleculelor crește
- b. concentrația de particule scade
- c. energia internă a aerului din camera rămâne constantă
- d. energia internă a aerului din camera crește
- e. viteza termică a moleculelor crește

33. Simbolurile mărimilor fizice fiind cele utilizate în manuale de fizică, despre mărimea fizică

exprimată prin raportul $\frac{\rho RT}{\mu}$ se poate afirma că:

- a. reprezintă presiunea gazului
- b. reprezintă o căldură schimbată de gaz
- c. se exprimă în S.I. în Pa
- d. se exprimă în S.I. în J
- e. are aceeași unitate de măsură ca și lucrul mecanic

34. Despre energia internă a gazul ideal se poate afirma că:

- a. este constantă când gazul ideal este izolat
- b. este constantă când gazul ideal este închis
- c. se poate exprima din punct de vedere cantitativ cu ajutorul ecuației termice de stare
- d. se poate exprima din punct de vedere cantitativ cu ajutorul ecuației calorice de stare
- e. este un parametru de proces de tip extensiv

35. Se amestecă mase egale din două gaze având masele molare μ_1 , respectiv, μ_2 ($\mu_2 > \mu_1$). Dacă μ este masa molară a amestecului de gaze, atunci:

- a. $\mu = \frac{\mu_1 + \mu_2}{2}$;
- b. $\mu = \frac{2\mu_1\mu_2}{\mu_1 + \mu_2}$;
- c. $\mu_2 > \mu > \mu_1$
- d. $\mu_2 > \mu_1 > \mu$
- e. $\mu = \sqrt{\mu_1\mu_2}$.

36. Se amestecă același număr de molecule din două gaze având masele molare μ_1 , respectiv, μ_2 ($\mu_2 > \mu_1$). Dacă μ este masa molară a amestecului de gaze, atunci:

- a. $\mu = \frac{\mu_1 + \mu_2}{2}$;
- b. $\mu = \frac{2\mu_1\mu_2}{\mu_1 + \mu_2}$;
- c. $\mu_2 > \mu > \mu_1$
- d. $\mu_2 > \mu_1 > \mu$
- e. $\mu = \sqrt{\mu_1\mu_2}$.

37. Încălzind un gaz închis într-o butelie cu ΔT , viteza termică a moleculelor a crescut de la v_1 la v_2 . Cunoscând constanta universală a gazelor, R , se poate afirma că:

- a. masa molară a gazului este $\mu = \frac{3R\Delta T}{v_2^2 - v_1^2}$
- b. masa molară a gazului este $\mu = \frac{3R\Delta T}{v_2^2 + v_1^2}$
- c. masa molară a gazului este $\mu = \frac{3R\Delta T}{v_2 - v_1}$
- d. masa molară a gazului este $\mu = \frac{3R\Delta T}{v_2 + v_1}$
- e. în acest proces gazul absoarbe căldură și nu efectuează lucru mecanic

38. Între masa molară μ a gazului, masa m_0 a unei molecule de gaz, constanta k_B a lui Boltzmann, constanta lui Avogadro N_A și constanta universală a gazelor R sunt valabile relațiile:

- a. $\mu = N_A \cdot m_0$
- b. $\mu = R \cdot m_0$

- c. $\mu = k_B \cdot m_0$
- d. $\mu = \frac{R}{N_A} \cdot m_0$
- e. $\mu = \frac{R}{k_B} \cdot m_0$

39. Un piston, care se poate mișca fără frecări, împarte un cilindru orizontal în două compartimente cu raportul volumelor $V_1/V_2 = K$ ($K > 1$), conținând gaze la aceeași temperatură și aceeași presiune p dată. Determinați diferența de presiune dintre compartimente dacă deplasăm lent pistonul la mijlocul cilindrului.

- a. $\Delta p = \frac{2p}{K+1}$
- b. $\Delta p = p \frac{K-1}{K+1}$
- c. $\Delta p = 2p \frac{K-1}{K+1}$
- d. $\Delta p = p \left(1 - \frac{2}{K+1} \right)$
- e. $\Delta p = 2p \left(1 - \frac{2}{K+1} \right)$

40. Densitățile a două gaze la o anumită temperatură T și presiune p sunt ρ_1 , respectiv, ρ_2 . Se amestecă mase egale din cele două gaze. Care va fi densitatea amestecului astfel obținut la aceeași temperatură T și presiune p ?

- a. $\rho = \frac{2}{\frac{1}{\rho_1} + \frac{1}{\rho_2}}$
- b. $\rho = \frac{\rho_1 + \rho_2}{2}$
- c. $\rho = \frac{1}{\frac{1}{\rho_1} + \frac{1}{\rho_2}}$
- d. $\rho = \frac{2\rho_1\rho_2}{\rho_1 + \rho_2}$
- e. $\rho = \frac{\rho_1\rho_2}{2(\rho_1 + \rho_2)}$

41. Un vas de volum constant conține o masă m_i aer la temperatura inițială T_i . Aerul din vas este încălzit până la temperatura T_f . Pentru a se menține presiunea constantă în vas se elimină o masă necunoscută de aer Δm . În aceste condiții:

- a. masa de aer rămas în vas este $m_f = \frac{m_i T_i}{T_f}$
- b. masa de aer rămas în vas este $m_f = \frac{m_i T_f}{T_i}$

- c. masa aerului eliminat din vas este $\Delta m = \frac{m_i(T_f - T_i)}{T_f}$
- d. masa aerului eliminat din vas este $\Delta m = \frac{m_i(T_f - T_i)}{T_i}$
- e. masa de aer rămas în vas este $m_f = \frac{m_i(T_f - T_i)}{T_i}$

42. Densitatea unui gaz ideal se poate calcula cu ajutorul formulei:

- a. $\rho = n \cdot m_0$, unde m_0 este masa unei molecule, iar n este concentrația moleculelor
- b. $\rho = \frac{\mu}{V}$, unde μ este masa molară, iar V este volumul gazului
- c. $\rho = \frac{\mu \cdot \nu}{V}$, unde μ este masa molară, ν este cantitatea de gaz, iar V este volumul gazului
- d. $\rho = \frac{\mu \cdot p}{R \cdot T}$, unde μ este masa molară, p este presiunea gazului, T este temperatura gazului, iar R este constanta universală a gazelor
- e. $\rho = \frac{\mu \cdot T}{R \cdot p}$, unde μ este masa molară, p este presiunea gazului, T este temperatura gazului, iar R este constanta universală a gazelor

43. Două vase diferite conțin mase egale din același gaz ideal. Presiunea gazelor în cele două vase este p_1 , respectiv, $p_2 > p_1$. Ce presiune p se va stabili în vase dacă le unim printr-un tub de dimensiuni neglijabile? (Se consideră că temperatura este constantă).

- a. $\frac{2}{p} = \frac{1}{p_1} + \frac{1}{p_2}$
- b. $p = p_1 + p_2$
- c. $\frac{1}{p} = \frac{1}{p_1} + \frac{1}{p_2}$
- d. $p = \frac{2p_1 \cdot p_2}{p_1 + p_2}$
- e. $p = \frac{p_1 + p_2}{2}$

44. Energia internă a unui gaz ideal în echilibru termodinamic:

- a. este o mărime de proces
- b. este o mărime de stare
- c. în unele transformări este mărime de stare, în alte transformări este o mărime de proces
- d. este egală cu energia totală a gazului, măsurată în raport cu un sistem de referință cu originea poziționată în centrul Pământului
- e. depinde direct proporțional de temperatura absolută a gazului ideal

45. Ecuația termică de stare a gazului ideal poate fi scrisă sub forma (k_B este constanta lui Boltzmann, V_μ este volumul molar, N_A este numărul lui Avogadro, iar R este constanta universală a gazelor):

- a. $pV = N_A k_B T$
- b. $pV_\mu = N_A k_B T$
- c. $pV = \nu N_A k_B T$

d. $pV = \nu RT$

e. $pV_\mu = RT$

46. Din punct de vedere cinetico-molecular, temperatura absolută a unui gaz ideal:

- a. este o măsură a energiei cinetice medii de translație a moleculelor
- b. este o măsură a energiei potențiale a moleculelor
- c. este zero în starea în care apa pură îngheață
- d. este o măsură a intensității mișcării termice a moleculelor
- e. este o măsură a forței medii cu care moleculele acționează asupra unității de arie a pereților recipientului

47. Un vas izolat este împărțit în două compartimente care conțin același gaz ideal printr-un perete termoconductor. Inițial, gazul din cele două compartimente are temperatura T_1 și, respectiv, T_2 și presiunea p_1 , respectiv, p_2 . Care va fi raportul presiunilor din cele două compartimente după terminarea schimbului de energie sub formă de căldură?

a. $\frac{p_1'}{p_2'} = \frac{p_2 T_1}{p_1 T_2}$

b. $\frac{p_1'}{p_2'} = \frac{p_1 T_2}{p_2 T_1}$

c. $\frac{p_1'}{p_2'} = \frac{p_1}{p_2} \cdot \frac{T_1}{T_2}$

d. $\frac{p_1'}{p_2'} = \frac{p_2}{p_1} \cdot \frac{T_2}{T_1}$

e. $\frac{p_1'}{p_2'} = \frac{p_2}{T_2} \cdot \frac{p_1}{T_1}$

48. O masă dată de gaz ideal se află la temperatura absolută T și la presiunea p are densitatea ρ . Aceeași masă de gaz ideal are în condiții fizice normale (la presiunea p_0 și la temperatura T_0) densitatea ρ_0 . Care dintre relațiile următoare sunt adevărate?

a. $\rho = \rho_0 \cdot \frac{p \cdot T}{p_0 \cdot T_0}$

b. $\rho_0 = \rho \cdot \frac{p \cdot T}{p_0 \cdot T_0}$

c. $\rho = \rho_0 \cdot \frac{p \cdot T_0}{p_0 \cdot T}$

d. $\frac{\rho}{\rho_0} = \frac{p \cdot T_0}{p_0 \cdot T}$

e. $\frac{\rho}{\rho_0} = \frac{p \cdot T}{p_0 \cdot T_0}$

49. Formula fundamentală a teoriei cinetico-moleculare poate fi exprimată prin relația

$$p = \frac{1}{3} n m_0 v_T^2. \text{ Semnificația mărimilor care intervin în această formulă:}$$

- a. m_0 este masa gazului în condiții fizice normale

- b. m_0 este masa unei molecule din gazul respectiv
- c. n reprezintă numărul de molecule din gazul ideal considerat
- d. n reprezintă numărul de molecule din unitatea de volum a gazului considerat
- e. n reprezintă numărul de molecule dintr-un metru cub din gazul considerat

50. O cantitate dată de gaz ideal monoatomic aflat la temperatura T are energia internă U și este încălzit până la $T' = nT$ unde ($n > 1$). Notând cu U' energia internă a gazului în starea finală, v_T viteza termică a moleculelor gazului în starea inițială și cu v_T' viteza termică a moleculelor gazului din starea finală, atunci:

- a. $U' = nU$
- b. $U' = 1,2nU$
- c. $U' = \frac{5}{6}nU$
- d. $\frac{v_T'}{v_T} = \sqrt{2n}$
- e. $\frac{v_T'}{v_T} = \sqrt{n}$

51. Precizați care sunt afirmațiile corecte referitoare la energia internă U a unei cantități date de gaz ideal:

- a. U este o funcție de stare, depinzând doar de temperatura gazului
- b. U este o funcție de stare, depinzând de toți parametrii: p – presiunea gazului, V – volumul gazului, T – temperatura gazului
- c. U este o mărime de proces, depinzând de stările intermediare prin care trece gazul
- d. U este o funcție de stare, iar variația ei nu depinde de stările intermediare prin care trece gazul
- e. U este o funcție de stare, care depinde numai de volumul gazului

52. Într-un cilindru cu piston mobil se găsește un gaz ideal la presiunea p și având densitatea ρ . Ce presiune p' va avea gazul din cilindru dacă, la aceeași temperatură și la același volum, densitatea gazului se modifică față de valoarea inițială cu $\Delta\rho = -\rho/3$ în urma pierderii de gaz printr-o supapă?

- a. $p' = p \left(1 - \frac{\Delta\rho}{\rho} \right)$
- b. $p' = p \left(1 + \frac{\Delta\rho}{\rho} \right)$
- c. $p' = \frac{1}{3}p$
- d. $p' = \frac{2}{3}p$
- e. $p' = p \left| \frac{\Delta\rho}{\rho} \right|$

53. Două vase cu pereți rigizi conțin gaze diferite, la aceeași temperatură și presiune. Dacă densitatea gazului ρ_1 din primul vas este de n ori ($n > 1$) mai mare decât densitatea gazului ρ_2 din vasul 2, atunci raportul maselor molare ale celor două gaze și raportul vitezelor termice ale moleculelor celor două gaze sunt date de relațiile:

- a. $\frac{v_{T_2}}{v_{T_1}} = \sqrt{n}$
- b. $\frac{v_{T_2}}{v_{T_1}} = \frac{1}{n}$
- c. $\frac{v_{T_2}}{v_{T_1}} = \frac{1}{\sqrt{n}}$
- d. $\frac{\mu_2}{\mu_1} = n$
- e. $\frac{\mu_2}{\mu_1} = \frac{1}{n}$

54. Ecuația termică de stare a gazului ideal se poate exprima (notațiile sunt cele utilizate de manualele de fizică) sub forma:

- a. $pV = mRT$
- b. $pV = \mu RT$
- c. $pV = \nu RT$
- d. $p\mu = \rho RT$
- e. $\rho p = \mu RT$

55. O masă de gaz ideal, cu exponentul adiabatic γ , aflată în starea inițială caracterizată de parametri de stare (p_0, V_0, T_0) are energia internă inițială U_0 . Gazul se destinde adiabatic într-un spațiu vidat până la un volum $V = \gamma V_0$. Temperatura finală T a gazului și energia internă U a gazului în starea finală sunt:

- a. $T = \gamma T_0$
- b. $T = T_0$
- c. $T = \frac{T_0}{\gamma}$
- d. $U = \gamma U_0$
- e. $U = U_0$

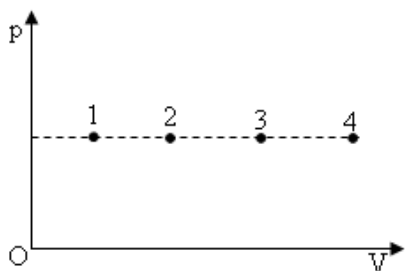
56. Într-o transformare, densitatea unei cantități constante de gaz ideal monoatomic depinde de temperatura absolută prin relația $\rho \cdot T = \text{constant}$. În aceste condiții:

- a. gazul suferă o transformare izobară;
- b. gazul suferă o transformare izocoră;
- c. volumul ocupat de gaz este direct proporțional cu temperatura absolută;
- d. căldura molară a gazului în această transformare este $3R/2$
- e. căldura molară a gazului în această transformare este $5R/2$

57. Densitatea unui gaz ideal NU se modifică în următorul caz:

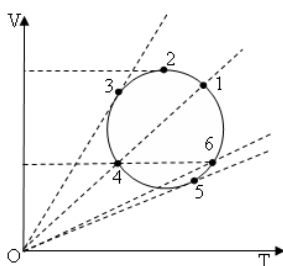
- a. destindere izobară
- b. comprimare izotermă
- c. răcire izocoră
- d. încălzire izocoră
- e. răcire izobară

58. Punctele 1, 2, 3 și 4 din graficul alăturat reprezintă patru stări de echilibru pentru patru cantități diferite de gaze ideale monoatomice aflate la aceeași temperatură. Relația corectă dintre numărul de moli din fiecare gaz este:



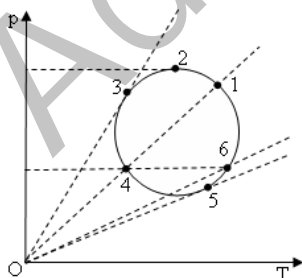
- a. $V_1 < V_2 < V_3 < V_4$
- b. $V_1 = V_2 = V_3 = V_4$
- c. $V_1 > V_2 > V_3 > V_4$
- d. $V_1 + V_2 > V_3 + V_4$
- e. $V_1 + V_2 < V_3 + V_4$

59. O cantitate constantă de gaz ideal efectuează o transformare ciclică, care în coordonate TOV, se reprezintă ca în figura de mai jos. Se poate afirma că pe durata transformării:



- a. $p_{\max} = p_3$
- b. $p_1 = p_4$
- c. $p_3 < p_2 < p_1 < p_6$
- d. $p_3 > p_2 > p_1 > p_6$
- e. $p_2 > p_4$

60. O cantitate constantă de gaz ideal efectuează o transformare ciclică, care în coordonate TOp, se reprezintă ca în figura alăturată. Se poate afirma că:



- a. $V_1 = V_3$
- b. $V_1 = V_4$

- c. $V_3 < V_2 < V_1 < V_6$
- d. $V_3 > V_2 > V_1 > V_6$
- e. $V_2 > V_4$

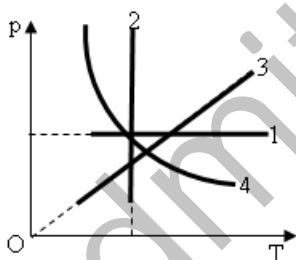
61. Legea procesului izobar al unui gaz ideal poate fi exprimată sub forma (notațiile sunt cele utilizate de manualele de fizică):

- a. $\frac{\Delta V}{V_0} = \alpha \cdot t$
- b. $\frac{V}{V_0} = \beta \cdot t$
- c. $V = V_0(1 + \alpha t)$
- d. $V = V_0(1 + \beta t)$
- e. $V_i \cdot T_i = V_f \cdot T_f$

62. Legea procesului izocor al unui gaz ideal poate fi exprimată sub forma (notațiile sunt cele utilizate de manualele de fizică):

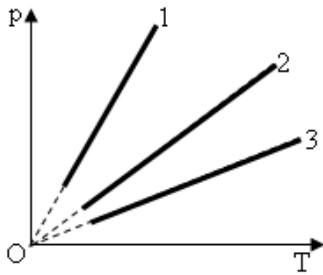
- a. $\frac{\Delta p}{p_0} = \alpha \cdot t$
- b. $\frac{\Delta p}{p_0} = \beta \cdot t$
- c. $p = p_0(1 + \alpha t)$
- d. $p = p_0(1 + \beta t)$
- e. $p_i \cdot T_i = p_f \cdot T_f$

63. În figura alăturată sunt reprezentate în coordonate (T, p) mai multe transformări ale gazului ideal. Se poate afirma că:



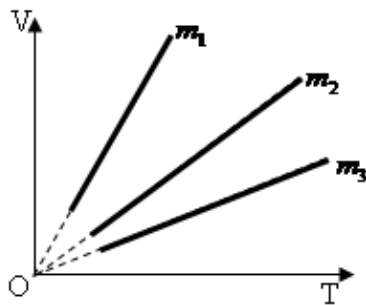
- a. graficul 1 corespunde unei transformări izobare
- b. graficul 2 corespunde unei transformări izocore
- c. graficul 3 corespunde unei transformări izocore
- d. graficul 4 corespunde unei transformări izoterme
- e. graficul 2 corespunde unei transformări izoterme

64. În figura de mai jos sunt reprezentate trei izocore ale unei cantități constante de gaz ideal. Atunci:



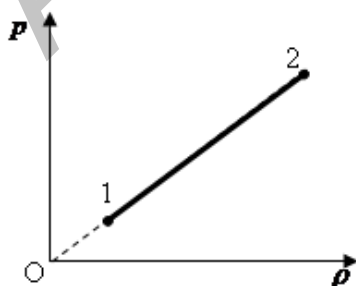
- a. $V_1 = V_2$
- b. $\rho_3 < \rho_2 < \rho_1$
- c. $V_3 < V_2 < V_1$
- d. $V_3 > V_2 > V_1$
- e. $\rho_3 > \rho_2 > \rho_1$

65. Trei mase diferite din același gaz ideal sunt supuse unor transformări izobare reprezentate în figura alăturată. Cunoscând faptul că $p_1 = p_2 = p_3$, relația corectă dintre masele celor trei gaze este:



- a. $m_1 = m_2 = m_3$
- b. $m_1 > m_2$
- c. $m_1 < m_2$
- d. $m_2 < m_3$
- e. $m_3 < m_2$

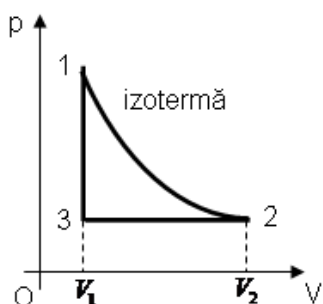
66. Un mol de gaz ideal suferă transformarea $1 \rightarrow 2$, dependența presiunii gazului de densitatea sa fiind reprezentată în figura alăturată. Referitor la transformarea suferită de gaz se poate afirma că:



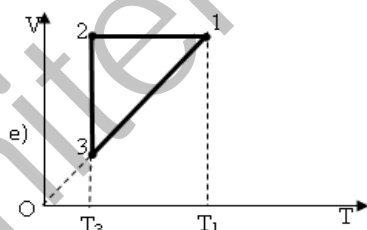
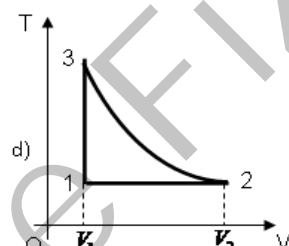
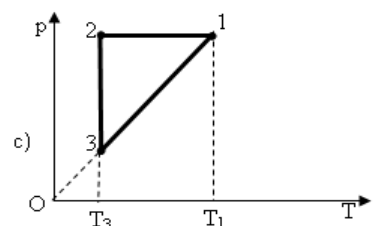
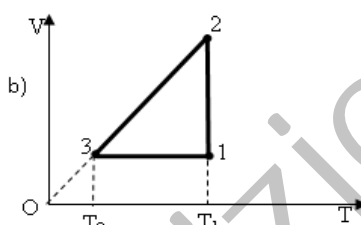
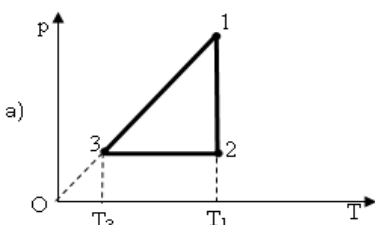
- a. este o transformare izotermă

- b. este o transformare izocoră
- c. ecuația transformării $1 \rightarrow 2$ poate fi scrisă sub forma $p \cdot V = \text{constant}$
- d. ecuația transformării $1 \rightarrow 2$ poate fi scrisă sub forma $\frac{p}{T} = \text{constant}$
- e. ecuația transformării $1 \rightarrow 2$ poate fi scrisă sub forma $p \cdot \rho = \text{constant}$

67. Un gaz ideal parcurge transformarea ciclică din figura de mai jos:



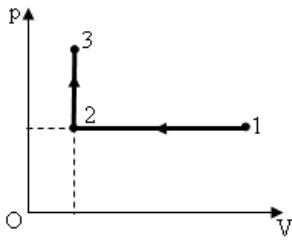
Care dintre următoarele grafice corespunde transformării ciclice $1 \rightarrow 2 \rightarrow 3 \rightarrow 1$?



68. Dacă un gaz ideal suferă o transformare $\frac{p}{V} = \text{constant}$, atunci:

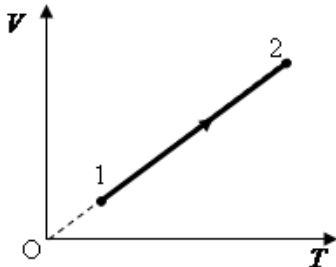
- a. volumul gazului depinde temperatură după legea: $\frac{V}{T} = \text{constant}$
- b. volumul gazului depinde temperatură după legea: $\frac{V}{\sqrt{T}} = \text{constant}$
- c. presiunea gazului depinde temperatură după legea: $\frac{p}{T} = \text{constant}$
- d. presiunea gazului depinde temperatură după legea: $\frac{p}{\sqrt{T}} = \text{constant}$
- e. căldura molară a gazului în această transformare este constantă

69. Procesul $1 \rightarrow 2 \rightarrow 3$ reprezentat grafic în figura alăturată este format din următoarea succesiune de transformări:



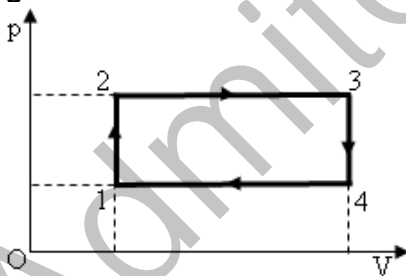
- a. răcire izobară urmată de încălzire izocoră
- b. comprimare izobară urmată de destindere izocoră
- c. comprimare izobară urmată de o răcire izocoră
- d. încălzire izobară urmată de o încălzire izocoră
- e. comprimare izobară urmată de încălzire izocoră

70. O masă dată de gaz ideal trece din starea 1 în starea 2 printr-un proces în figura alăturată sub forma unui segment de dreaptă cu prelungirea prin originea sistemului de axe. Transformarea suferită de gaz este:



- a. destindere izotermă
- b. încălzire izobară
- c. destindere izobară
- d. răcire izobară
- e. comprimare izobară

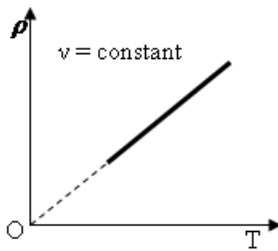
71. O cantitate dată de gaz ideal descrie transformarea ciclică al cărei grafic este reprezentat în figura alăturată. Atunci:



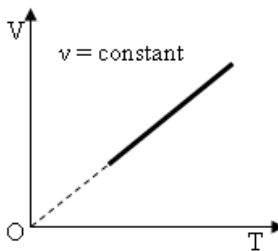
- a. graficul acestei transformări ciclice în coordonate TOV este un trapez
- b. graficul acestei transformări ciclice în coordonate TOV este un dreptunghi
- c. graficul acestei transformări ciclice în coordonate TO_p este un trapez
- d. graficul acestei transformări ciclice în coordonate TO_p este un dreptunghi
- e. graficul acestei transformări ciclice în coordonate TOV este un pătrat

72. Identificați varianta grafică corectă pentru transformările enumerate:

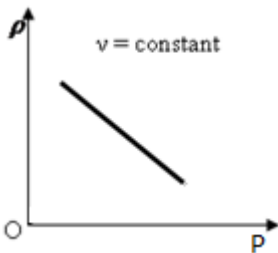
- a. transformarea izobară: dependența densității de temperatură $\rho = \rho(T)$



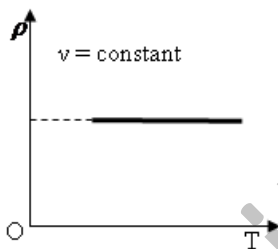
- b. transformarea izobară: dependența volumului de temperatură $V = V(T)$



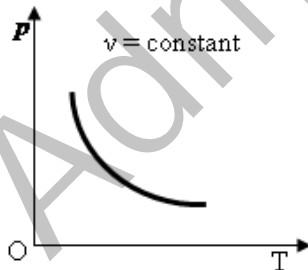
- c. transformarea izotermă: dependența densității de presiune $\rho = \rho(p)$



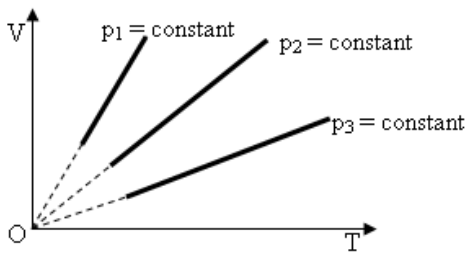
- d. transformare izocoră: dependența densității de temperatură $\rho = \rho(T)$



- e. transformare izocoră: dependența presiunii de temperatură $p = p(T)$

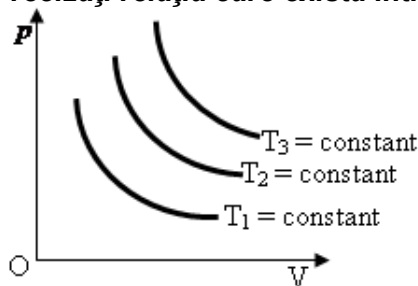


73. Aceeași cantitate de gaz ideal suferă procesele izobare reprezentate în figura alăturată. Precizați relația care există între cele trei presiuni:



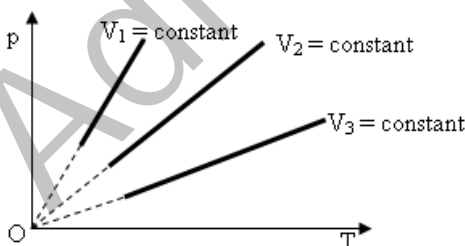
- a. $p_1 > p_2$
- b. $p_2 > p_1$
- c. $p_3 > p_2$
- d. $p_2 > p_3$
- e. $p_1 = p_2 + p_3$

74. Aceeași cantitate de gaz ideal suferă procesele izoterme reprezentate în figura alăturată. Precizați relația care există între cele trei temperaturi:



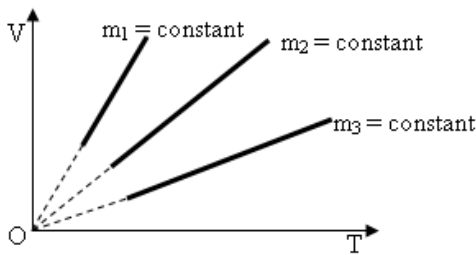
- a. $T_1 > T_2$
- b. $T_2 > T_1$
- c. $T_3 > T_2$
- d. $T_2 > T_3$
- e. $T_1 \geq T_2 + T_3$

75. Aceeași cantitate de gaz ideal suferă procesele izocore reprezentate în figura alăturată. Precizați relația care există între cele trei volume:



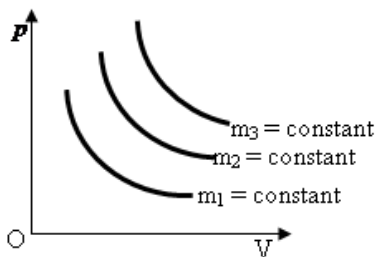
- a. $V_1 > V_2$
- b. $V_2 > V_1$
- c. $V_3 > V_2$
- d. $V_2 > V_3$
- e. $V_1 \geq V_2 + V_3$

76. *Mase diferite din același gaz ideal suferă procesele izobare reprezentate în figura alăturată. Știind izobarele sunt trasate pentru aceeași presiune, precizați relația care există între cele trei mase:*



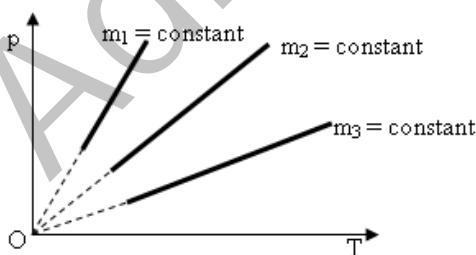
- a. $m_1 > m_2$
- b. $m_2 > m_1$
- c. $m_3 > m_2$
- d. $m_2 > m_3$
- e. $m_1 \leq m_3$

77. *Mase diferite din același gaz ideal suferă procesele izoterme reprezentate în figura alăturată. Știind izotermele sunt trasate pentru aceeași valoare a temperaturii, precizați relația care există între cele trei mase:*



- a. $m_1 > m_2$
- b. $m_2 > m_1$
- c. $m_3 > m_2$
- d. $m_2 > m_3$
- e. $m_1 < m_2 + m_3$

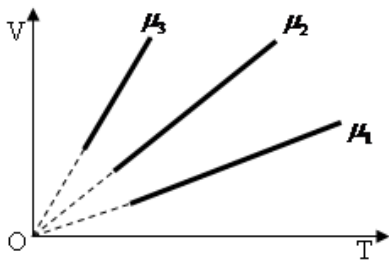
78. *Mase diferite din același gaz ideal suferă procesele izocore reprezentate în figura alăturată. Știind izocorele sunt trasate pentru aceeași valoare a volumului, precizați relația care există între cele trei mase:*



- a. $m_1 > m_2$
- b. $m_2 > m_1$
- c. $m_3 > m_2$
- d. $m_2 > m_3$

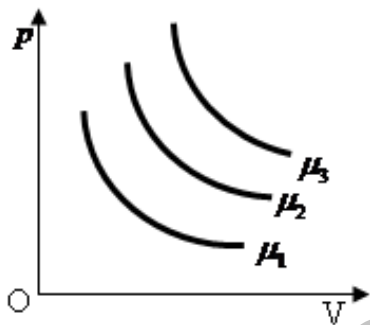
f. $m_1 + m_2 > m_3$

79. Mase egale din gaze ideale diferite suferă procesele izobare reprezentate în figura alăturată. Știind izobarele sunt trasate pentru aceeași presiune, precizați relația care există între cele trei mase molare:



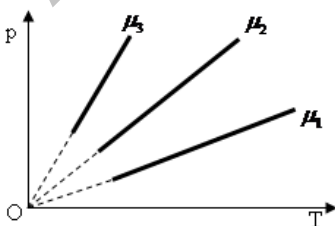
- a. $\mu_1 > \mu_2$
- b. $\mu_2 > \mu_1$
- c. $\mu_3 > \mu_2$
- d. $\mu_2 > \mu_3$
- e. $\frac{1}{\mu_1} < \frac{1}{\mu_2} < \frac{1}{\mu_3}$

80. Mase egale din gaze ideale diferite suferă procesele izoterme reprezentate în figura alăturată. Știind izotermele sunt trasate pentru aceeași valoare a temperaturii, precizați relația care există între cele trei mase molare:



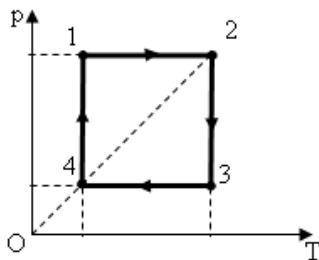
- a. $\mu_1 > \mu_2$
- b. $\mu_2 > \mu_1$
- c. $\mu_3 > \mu_2$
- d. $\mu_2 > \mu_3$
- e. $\frac{1}{\mu_1} < \frac{1}{\mu_2} < \frac{1}{\mu_3}$

81. Mase egale din gaze ideale diferite suferă procesele izocore reprezentate în figura alăturată. Știind izocorele sunt trasate pentru aceeași valoare a volumului, precizați relația care există între cele trei mase molare:



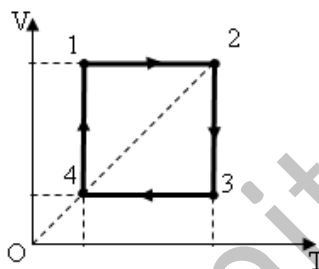
- a. $\mu_1 > \mu_2$
- b. $\mu_2 > \mu_1$
- c. $\mu_3 > \mu_2$
- d. $\mu_2 > \mu_3$
- e. $\frac{1}{\mu_1} < \frac{1}{\mu_2} < \frac{1}{\mu_3}$

82. Între volumele stărilor atinse în transformarea ciclică $1 \rightarrow 2 \rightarrow 3 \rightarrow 4 \rightarrow 1$ din figură, există relația:



- a. $V_1 \cdot V_3 = V_2 \cdot V_4$
- b. $V_1 \cdot V_2 = V_3 \cdot V_4$
- c. $V_2 = \sqrt{V_3 \cdot V_4}$
- d. $V_2 = \sqrt{V_1 \cdot V_3}$
- e. $V_4 = \sqrt{V_1 \cdot V_3}$

83. O cantitate dată de gaz ideal descrie transformarea ciclică $1 \rightarrow 2 \rightarrow 3 \rightarrow 4 \rightarrow 1$ din figură. Între presiunile gazului există relația:



- a. $p_1 \cdot p_3 = p_2 \cdot p_4$
- b. $p_1 \cdot p_2 = p_3 \cdot p_4$
- c. $p_2 = \sqrt{p_3 \cdot p_4}$
- d. $p_2 = \sqrt{p_1 \cdot p_3}$
- e. $p_4 = \sqrt{p_1 \cdot p_3}$

84. O transformare ciclică a unui gaz ideal se reprezintă în coordonate TOp printr-un cerc. Atunci:

- a. Punctele corespunzătoare volumelor minim (V_{\min}) și, respectiv, maxim (V_{\max}), se află în punctele de tangență ale cercului cu 2 drepte ce trec prin origine
- b. Punctele corespunzătoare temperaturilor minimă (T_{\min}), și, respectiv, maximă

(T_{\max}) se află la capetele diametrului cercului paralel cu axa OT

- c. Punctele corespunzătoare presiunilor extreme se află la capetele diametrului cercului paralel cu axa Op
- d. Punctele corespunzătoare aceluiasi volum se află la capetele diametrului paralel cu Op
- e. Punctele corespunzătoare aceleiași presiuni se află în punctele de tangență ale cercului cu 2 hiperbole echilaterale

85. O masă m de gaz ideal efectuează o transformare termodinamică în care presiunea gazului depinde de volum după legea $p = aV + b$, unde constantele reale a ($a < 0$) și b ($b > 0$) sunt cunoscute. În urma creșterii presiunii de n ($n > 1$) ori, temperatura finală a gazului este egală cu temperatura inițială. Presiunea gazului din starea inițială p_i , respectiv presiunea gazului din starea finală p_f , se pot calcula din relațiile:

- a. $p_i = -\frac{ab}{n+1}$
- b. $p_i = \frac{b}{n+1}$
- c. $p_i = -\frac{a}{n+1}$
- d. $p_f = -\frac{abn}{n+1}$
- e. $p_f = \frac{nb}{n+1}$

86. O cantitate de gaz suferă o transformare în care între temperatura gazului T și concentrația moleculelor n există relația $T \cdot n = \text{constant}$. În această transformare:

- a. volumul gazului este constant
- b. volumul gazului crește odată cu creșterea temperaturii
- c. volumul gazului scade odată cu creșterea temperaturii
- d. presiunea gazului crește odată cu creșterea temperaturii
- e. presiunea gazului este constantă

87. Un mol de gaz ideal se destinde într-un proces în care între presiunea gazului p și volumul gazului V există relația $p^2 \cdot V = \text{constant}$. În acest proces:

- a. volumul gazului crește, presiunea gazului scade, iar temperatura gazului rămâne constantă;
- b. volumul gazului crește, temperatura gazului crește;
- c. presiunea gazului crește, temperatura gazului crește;
- d. presiunea gazului scade, temperatura gazului crește;
- e. presiunea gazului scade, temperatura gazului scade.

88. Legea lui Charles este descrisă de următoarele formule:

- a. $p = p_0(1 + \beta t)$
- b. $\frac{p_2}{p_1} = \frac{T_2}{T_1}$ la $V = \text{const}$
- c. $\frac{V_2}{V_1} = \frac{T_2}{T_1}$ la $p = \text{const}$
- d. $p_1 V_1 = p_2 V_2$ la $T = \text{const}$
- e. $\frac{p_1}{p_2} = \frac{T_2}{T_1}$ la $V = \text{const}$

89. Legea lui Boyle – Mariotte se poate exprima prin relațiile:

- a. $\frac{p_1}{T_1} = \frac{p_2}{T_2}$
- b. $p_1 V_1 = p_2 V_2$
- c. $\frac{p_1}{p_2} = \frac{V_2}{V_1}$
- d. $pV = \nu RT$
- e. $p \sim V$

90. Ecuațiile transformării adiabatică se exprimă prin relațiile:

- a. $V \cdot T^{\gamma-1} = \text{constant}$
- b. $V^{\gamma-1} \cdot T = \text{constant}$
- c. $V^{\gamma-1} \cdot p = \text{constant}$
- d. $V^\gamma \cdot p = \text{constant}$
- e. $T^{\gamma-1} \cdot p^\gamma = \text{constant}$

91. V moli de heliu ($\gamma = 5/3$) ocupă volumul V_1 la temperatura T_1 . Heliul se destinde adiabatic până la volumul $V_2 = 8V_1$. Să se determine temperatura finală T_2 a heliului după destinderea adiabatică.

- a. $T_2 = T_1 \left(\frac{V_2}{V_1} \right)^{1-\gamma}$
- b. $T_2 = T_1 \left(\frac{V_1}{V_2} \right)^{1-\gamma}$
- c. $T_2 = T_1 \left(\frac{V_1}{V_2} \right)^{\gamma-1}$
- d. $T_2 = 4T_1$
- e. $T_2 = 0,25T_1$

92. Transformarea unui gaz ideal al cărei grafic în coordonate (VOp) este un segment de dreaptă a cărei prelungire trece prin originea O , corespunde ecuației:

- a. $p = a \cdot V$, unde a este o constantă reală pozitivă
- b. $p = b \cdot T$, unde b este o constantă reală pozitivă
- c. $p = a \cdot \sqrt{V}$, unde a este o constantă reală pozitivă
- d. $p = b \cdot \sqrt{T}$, unde b este o constantă reală pozitivă
- e. $p = a \cdot V^2$, unde a este o constantă reală pozitivă

93. Care din următoarele afirmații sunt adevărate pentru transformarea izobară?

- a. volumul gazului este funcție de grad I de temperatura empirică
- b. în coordonate (VOp) graficul unei izobare este un arc de hiperbolă echilaterală
- c. în coordonate (VOp) graficul unei izobare este un segment de dreaptă orizontal
- d. în coordonate (VOp) graficul unei izobare este un segment de dreaptă vertical
- e. în coordonate (TOP) graficul unei izobare este un segment de dreaptă vertical

94. Care din relațiile de mai jos este adevărată în cazul unui proces izobar?

- a. $\Delta(pV) = 0$
- b. $p\Delta V = \nu R\Delta T$
- c. $\Delta(pV) = \nu R\Delta T$
- d. $V\Delta p = \nu R\Delta T$
- e. $p = \alpha p_0 T$

95. Care din relațiile de mai jos este adevărată în cazul unui proces izocor?

- a. $\Delta(pV) = 0$
- b. $p\Delta V = \nu R\Delta T$
- c. $\Delta(pV) = \nu R\Delta T$
- d. $V\Delta p = \nu R\Delta T$
- e. $p = \beta p_0 T$

96. În cazul unui gaz ideal, coeficientul termic al presiunii:

- a. este numeric egal cu variația relativă a presiunii gazului, când acesta este încălzit cu un grad de la 0°C la 1°C
- b. se notează cu β ;
- c. se măsoară în grad^{-1}
- d. poate avea valoare negativă
- e. depinde doar de natura gazului

97. Într-o transformare izobară:

- a. variația volumului unui gaz este direct proporțională cu temperatura absolută
- b. densitatea gazului este invers proporțională cu temperatura absolută
- c. coeficientul de dilatare izobară a gazului ideal este direct proporțional cu temperatura empirică
- d. volumul gazului ideal crește proporțional cu temperatura absolută
- e. lucrul mecanic schimbat de gaz cu mediul exterior este nul

98. Un gaz aflat inițial într-o stare S_1 la presiunea p_1 și la volumul V_1 este răcit izocor până într-o stare S_2 în care presiunea devine $p_2 = \frac{p_1}{n}$ ($n > 1$) și apoi este destins izobar până în altă stare S_3 la volumul $V_3 = nV_1$. Dacă energia internă a gazului în starea S_1 este U_1 , atunci energiile interne corespunzătoare stărilor S_2 și S_3 pot fi exprimate prin relațiile:

- a. $U_2 = nU_1$
- b. $U_2 = \frac{U_1}{n}$
- c. $U_3 = nU_1$
- d. $U_3 = n^2U_1$
- e. $U_3 = U_1$

99. Un gaz aflat inițial într-o stare S_1 la presiunea p_1 și la volumul V_1 este răcit izocor până într-o stare S_2 în care presiunea devine $p_2 = \frac{p_1}{n}$ ($n > 1$) și apoi este destins izobar până în altă stare S_3 la volumul $V_3 = nV_1$. Dacă viteza termică a moleculelor gazului în starea S_1 este v_{T_1} , atunci vitezele termice ale moleculelor gazului în stările S_2 și S_3 pot fi exprimate prin relațiile:

- a. $v_{T_2} = v_{T_1}$

b. $v_{T_2} = \frac{v_{T_1}}{n}$

c. $v_{T_2} = \frac{v_{T_1}}{\sqrt{n}}$

d. $v_{T_3} = v_{T_1}$

e. $v_{T_3} = nv_{T_1}$

100. Într-o transformare generală suferită de un gaz, între parametrii de stare ai gazului există relația:

a. $\frac{p_1 V_1}{T_1} = \frac{p_2 V_2}{T_2}$

b. $\mu p_1 V_1 = \nu R T_1 = \mu p_2 V_2 = \nu R T_2$

c. $p_1 V_1 T_1 = p_2 V_2 T_2$

d. $\frac{p_1 V_1}{T_2} = \frac{p_2 V_2}{T_1}$

e. $p_1 V_1 T_2 = p_2 V_2 T_1$

101. Pentru o transformare adiabatică există relația ($n_{1,2}$ este concentrația moleculelor gazului în stările inițială și finală, $\rho_{1,2}$ este densitatea gazului în stările inițială și finală):

a. $p_1 n_1^{-\gamma} = p_2 n_2^{-\gamma}$

b. $p_1 n_1^{\gamma-1} = p_2 n_2^{\gamma-1}$

c. $\frac{p_1}{\rho_1^\gamma} = \frac{p_2}{\rho_2^\gamma}$

d. $p_1 n_1^\gamma = p_2 n_2^\gamma$

e. $\frac{T_1}{n_1^{\gamma-1}} = \frac{T_2}{n_2^{\gamma-1}}$

102. Densitatea ρ unui gaz aflat într-o stare de echilibru termodinamic caracterizată de setul de parametri (p, V, T) poate fi exprimată prin relația (ρ_0 este densitatea gazului în condiții fizice normale (p_0, V_0, T_0)):

a. $\rho = \rho_0 \frac{p T_0}{p_0 T}$

b. $\rho = \rho_0 \frac{p T}{p_0 T_0}$

c. $\rho = \frac{p \mu}{RT}$

d. $\rho = \rho_0 \frac{p V}{p_0 V_0}$

e. $\rho = \frac{p V}{RT}$

103. $J \cdot mol^{-1} \cdot K^{-1}$ este unitatea de măsură pentru :

- a. C_p
- b. C (capacitatea calorică)
- c. C_v
- d. R
- e. γ

104. În transformarea izocoră, dacă un gaz ideal primește căldură, atunci gazul:

- a. efectuează lucru mecanic
- b. primește lucru mecanic
- c. își mărește temperatura
- d. își mărește presiunea
- e. își mărește energia internă

105. Relația Robert Mayer poate fi scrisă sub forma:

- a. $\gamma = \frac{c_p}{c_v}$
- b. $c_p - c_v = \frac{R}{\mu}$
- c. $C_p - C_v = R$
- d. $C_p + C_v = R$
- e. $c_p + c_v = \frac{R}{\mu}$

106. În destinderea izotermă a gazului ideal:

- a. energia internă scade și gazul se răcește
- b. primește căldură și își scade energia internă
- c. primește căldură și își mărește volumul
- d. efectuează lucru mecanic și își mărește volumul
- e. își mărește volumul și își păstrează constantă energia internă

107. Expresia lucrului mecanic efectuat de un gaz într-o transformare adiabatică este:

- a. $L = \nu C_v (T_i - T_f)$
- b. $L = \nu C_v (T_f - T_i)$
- c. $L = \frac{p_i V_i - p_f V_f}{\gamma - 1}$
- d. $L = \frac{p_f V_f - p_i V_i}{\gamma - 1}$
- e. $L = \nu R (T_f - T_i)$

108. Capacitatea calorică (C) a unui sistem:

- a. $C = \frac{Q}{m \Delta T}$
- b. $C = \frac{Q}{\nu \Delta T}$
- c. $C = \frac{Q}{\Delta T}$

d. $[C]_{SI} = \frac{J}{kg \cdot K}$

e. $[C]_{SI} = \frac{J}{K}$

109. Învelișul adiabetic:

- a. nu permite schimbul de căldură și de lucru mecanic cu exteriorul
- b. nu permite schimbul căldură cu exteriorul și nici modificarea energiei interne a sistemului considerat
- c. nu permite schimbul de lucru mecanic cu exteriorul
- d. nu permite sistemului termodinamic să primească căldură din mediul exterior
- e. nu permite sistemului termodinamic să cedeze căldură mediului exterior

110. Căldura schimbată de un gaz ideal cu exteriorul:

- a. nu depinde de stările intermediare prin care trece sistemul, ci doar de starea inițială și cea finală a sistemului într-o transformare izocoră
- b. depinde de stările intermediare într-o transformare generală
- c. este nulă dacă sistemul revine la starea inițială generală
- d. este o mărime de proces
- e. este nulă într-o transformare adiabatică

111. Lucrul mecanic schimbat de un gaz ideal cu exteriorul:

- a. într-o transformare generală nu depinde de stările intermediare prin care trece sistemul, ci doar de starea inițială și de starea finală acestuia
- b. depinde de stările intermediare într-o transformare generală
- c. este nul dacă sistemul revine în starea inițială
- d. este nul în orice transformare izocoră
- e. este nul în orice transformare adiabatică

112. Comprimând izoterm un gaz ideal:

- a. energia cinetică medie a unei molecule crește
- b. energia cinetică medie a unei molecule scade
- c. energia cinetică medie a unei molecule rămâne constantă
- d. gazul cedează căldură
- e. gazul nu schimbă căldură cu mediul exterior

113. Energia internă a V moli de gaz ideal:

- a. este funcție numai de temperatura absolută a gazului
- b. crește într-o destindere izotermă
- c. crește într-o destindere izobară
- d. este nulă într-o transformare izotermă
- e. crește într-o comprimare adiabatică

114. Exponentul adiabetic γ al unui gaz ideal este:

- a. subunitar
- b. supraunitar
- c. echiunitar
- d. adimensional
- e. constant pentru un gaz ideal dat în orice transformare

115. Într-o transformare izobară a unui gaz ideal cu exponentul adiabetic γ :

- a. $L_p = \frac{\gamma}{\gamma-1} Q_p$
- b. $L_p = (\gamma-1)\Delta U$
- c. $L_p = (\gamma+1)\Delta U$
- d. $L_p = \frac{Q_p(\gamma-1)}{\gamma}$
- e. $L_p = \nu C_p \Delta T$

116. Căldura molară a unui gaz ideal:

- a. este zero în transformarea izotermă
- b. este infinită în transformarea izotermă
- c. este pozitivă în transformarea izocoră
- d. este zero în transformarea adiabatică
- e. depinde de tipul transformării

117. În timpul unei destinderi adiabatice a unui gaz ideal:

- a. energia internă rămâne constantă
- b. energia internă crește
- c. energia internă scade
- d. gazul nu schimbă căldură
- e. gazul efectuează lucru mecanic

118. Dacă într-o transformare adiabatică a unei mase date de gaz ideal temperatura acestuia scade, atunci:

- a. scade viteza termică a moleculelor
- b. crește distanța medie dintre molecule
- c. crește lent presiunea gazului
- d. scade concentrația moleculelor gazului
- e. scade densitatea gazului

119. Învelișul adiabatic permite:

- a. schimbul de căldură între sistem și mediul exterior
- b. modificarea energiei interne a sistemului
- c. schimbul de lucru mecanic între sistem și mediul exterior
- d. schimbul de energie între sistem și mediul exterior
- e. schimbul de lucru mecanic și de substanță între sistem și mediul exterior

120. Simbolurile mărimilor fizice fiind cele utilizate în manualele de fizică, expresia care are aceeași unitate de măsură ca și lucrul mecanic este:

- a. pT
- b. pRT
- c. pV
- d. $\nu C_v T$
- e. νRT

121. Știind că simbolurile mărimilor fizice sunt cele utilizate în manualele de fizică, într-o transformare cvasistatică a unui gaz închis menținut la temperatură constantă, sunt valabile relațiile:

- a. $Q = \nu C_v \Delta T$
- b. $Q = \nu C_p \Delta T$
- c. $\Delta U = 0$
- d. $L = p\Delta V$

e. $L = \nu RT \ln \frac{p_i}{p_f}$

122. Temperatura unei mase de gaz ideal:

- a. crește într-o destindere adiabatică
- b. scade dacă gazul primește izocor căldură
- c. este constantă într-o transformare izotermă
- d. este constantă într-o transformare ciclică
- e. scade într-o destindere adiabatică

123. Constanta universală a gazului ideal R NU are aceeași unitate de măsură ca și:

- a. capacitatea calorică
- b. căldura molară la volum constant
- c. căldura specifică
- d. căldura schimbată de gazul ideal
- e. căldura molară la presiune constantă

124. Într-o destindere izotermă a unui gaz ideal, între căldura schimbată Q_T , lucrul mecanic schimbat de gaz cu mediul exterior L_T și variația energiei interne ΔU se poate afirma că:

- a. $L_T > Q_T = \Delta U$
- b. $L_T = Q_T > \Delta U$
- c. $Q_T > \Delta U = L_T$
- d. $L_T < Q_T = \Delta U$
- e. $L_T > \Delta U$

125. Într-o transformare izotermă a unui gaz ideal, despre căldura schimbată Q_T , lucrul mecanic schimbat de gaz cu mediul exterior L_T și variația energiei interne ΔU se poate afirma că:

- a. $Q_T = \nu RT \ln \frac{V_f}{V_i}$
- b. $L_T = \nu RT \ln \frac{p_i}{p_f}$
- c. $Q_T = \nu RT \ln \frac{p_f}{p_i}$
- d. $L_T = \nu RT \ln \frac{V_i}{V_f}$
- e. $\Delta U = 0$

126. Într-o transformare izobară a unui gaz ideal cu exponentul adiabatic γ , căldura schimbată de gaz cu mediul exterior Q_p se poate scrie sub forma:

- a. $Q_p = \nu C_p \Delta T$
- b. $Q_p = \nu C_V \Delta T$
- c. $Q_p = \nu \frac{\gamma}{\gamma - 1} \Delta T$
- d. $Q_p = \frac{p \Delta V}{\gamma - 1}$

e. $Q_p = \frac{p\Delta V}{\gamma - 1}$

127. Într-o transformare izobară a unui gaz ideal cu exponentul adiabatic γ , lucrul mecanic schimbat de gaz cu mediul exterior L_p se poate scrie sub forma:

a. $L_p = \nu(C_p - C_v)\Delta T$

b. $L_p = \gamma \nu R \Delta T$

c. $L_p = \nu \frac{R}{\gamma - 1} \Delta T$

d. $L_p = \frac{\gamma p \Delta V}{\gamma - 1}$

e. $L_p = p \Delta V$

128. Într-o răcire izobară a unui gaz ideal cu exponentul adiabatic γ , între căldura schimbată Q_p și lucrul mecanic schimbat de gaz cu mediul exterior L_p se poate afirma că:

a. $L_p > Q_p$

b. $Q_p = \frac{\gamma L_p}{\gamma - 1}$

c. $Q_p = \gamma L_p$

d. $Q_p = \frac{L_p}{\gamma - 1}$

e. $L_p < Q_p$

129. Într-o încălzire izobară a unui gaz ideal cu exponentul adiabatic γ , între căldura schimbată Q_p , lucrul mecanic schimbat de gaz cu mediul exterior L_p și variația energiei interne ΔU se poate afirma că:

a. $L_p > Q_p > \Delta U$

b. $Q_p > \Delta U > L_p$

c. $Q_p = \Delta U + L_p$

d. $\Delta U = \frac{Q_p}{\gamma}$

e. $\Delta U = \frac{L_p}{\gamma - 1}$

130. Într-o transformare izocoră a unui gaz ideal cu exponentul adiabatic γ , căldura schimbată de gaz cu mediul exterior Q_V se poate scrie sub forma:

a. $Q_V = \nu C_p \Delta T$

- b. $Q_V = \nu C_V \Delta T$
- c. $Q_V = \nu \frac{R}{\gamma - 1} \Delta T$
- d. $Q_V = \frac{\gamma \nu R \Delta T}{\gamma - 1}$
- e. $Q_V = \frac{V \Delta p}{\gamma - 1}$

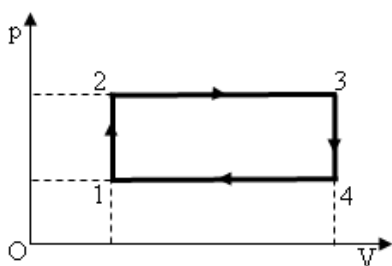
131. Într-o răcire izocoră a unui gaz ideal cu exponentul adiabatic γ , între căldura schimbată Q_V , lucrul mecanic schimbat de gaz cu mediul exterior L_V și variația energiei interne ΔU se poate afirma că:

- a. $L_V > Q_V = \Delta U$
- b. $Q_V > L_V$
- c. $Q_V = \Delta U$
- d. $Q_V = L_V$
- e. $Q_V < \Delta U$

132. Într-o răcire adiabatică a unui gaz ideal cu exponentul adiabatic γ , referitor la căldura schimbată Q_{ad} , lucrul mecanic schimbat de gaz cu mediul exterior L_{ad} și variația energiei interne $(\Delta U)_{ad}$ se poate afirma că:

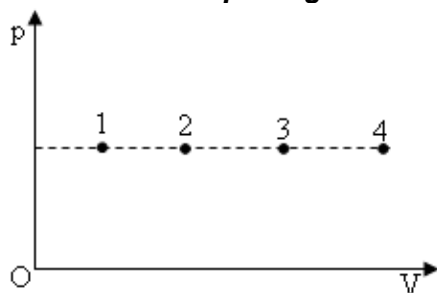
- a. $Q_{ad} = 0$
- b. $(\Delta U)_{ad} = \nu \frac{R}{\gamma - 1} (T_f - T_i)$
- c. $(\Delta U)_{ad} = \nu \frac{R}{\gamma - 1} (T_i - T_f)$
- d. $L_{ad} = \nu \frac{R}{\gamma - 1} (T_i - T_f)$
- e. $L_{ad} = \nu \frac{R}{\gamma - 1} (T_f - T_i)$

133. O cantitate dată de gaz ideal descrie transformare ciclică din figură. Privitor la lucrul mecanic schimbat de gaz cu mediul exterior, se poate afirma că:



- a. $L_{12} > L_{34}$
- b. $L_{34} > L_{12}$
- c. $L_{23} > L_{12341}$
- d. $L_{23} < L_{12341}$
- e. $L_{23} = L_{1234}$

134. Punctele 1, 2, 3 și 4 din graficul alăturat reprezintă patru stări de echilibru pentru patru cantități diferite de gaze ideale monoatomice aflate la aceeași temperatură. Între energiile interne ale celor patru gaze există relațiile:



- a. $U_1 < U_2$
- b. $U_1 = U_3$
- c. $U_4 < U_2$
- d. $U_1 + U_2 > U_3 + U_4$
- e. $U_3 + U_4 > U_1 + U_2$

135. Referitor la capacitatea calorică (C) a unui sistem, se poate afirma că:

- a. este numeric egală cu căldura schimbată de sistem pentru a-și modifica temperatura cu un grad;
- b. $[C]_{SI} = J/K$
- c. $[C]_{SI} = J \cdot K$
- d. $C = \frac{Q}{\Delta T}$
- e. $C = \frac{Q}{T}$

136. Referitor la căldura specifică (c) a unei substanțe, se poate afirma că:

- a. este numeric egală cu căldura schimbată de acea substanță pentru a-și modifica temperatura cu un grad
- b. este numeric egală cu căldura schimbată de unitatea de masă din acea substanță pentru a-și modifica temperatura cu un grad
- c. intervine în relația $Q = m \cdot c \cdot \Delta T$, unde Q este căldura schimbată
- d. intervine în relația $Q = m \cdot c \cdot \Delta t$, unde Q este căldura schimbată

- e. valoarea numerică a căldurii specifice a unei substanțe date nu depinde de tipul transformării descrise de aceasta

137. Între căldura specifică la presiune constantă c_p , căldura specifică la volum constant c_v , masa molară μ și exponentul adiabatic γ ale unui gaz ideal pot fi scrise relațiile:

- a. $c_p = c_v - \frac{R}{\mu}$
b. $c_v = \frac{R}{\mu(\gamma - 1)}$
c. $c_v = \frac{R}{\mu(\gamma + 1)}$
d. $c_p = \frac{\gamma R}{\mu(\gamma - 1)}$
e. $c_p = \frac{\gamma R}{\mu(\gamma + 1)}$

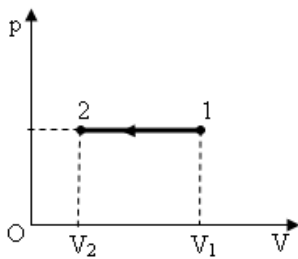
138. Între căldura molară la presiune constantă C_p , căldura specifică la volum constant C_v și exponentul adiabatic γ ale unui gaz ideal, pot fi scrise relațiile:

- a. $C_p = C_v + R$
b. $C_v = C_p + R$
c. $\gamma = \frac{C_p}{C_v}$
d. $\gamma = \frac{C_v}{C_p}$
e. $C_p = C_v + \gamma$

139. Un perpetuum mobile de speța I:

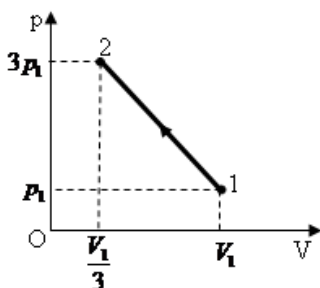
- a. reprezintă un sistem termodinamic capabil să primească lucru mecanic, fără să consume energie din exterior
b. reprezintă un sistem termodinamic capabil să transforme căldura primită într-un proces ciclic monoterm în lucru mecanic efectuat asupra mediului exterior
c. este imposibil de realizat, conform principiului I al termodinamicii
d. este posibil de realizat conform primului principiu al termodinamicii
e. este un sistem termodinamic capabil într-o transformare ciclică să efectueze lucru mecanic, fără să primească energie din exterior.

140. O masă dată de gaz ideal monoatomic suferă transformarea reprezentată în figura alăturată. În aceste condiții:



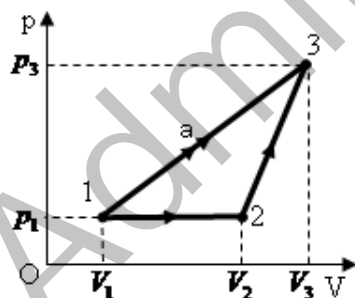
- a. $L_{12} > Q_{12}$
- b. $L_{12} < Q_{12}$
- c. $Q_{12} = \Delta U_{12} + L_{12}$
- d. $\Delta U_{12} > L_{12}$
- e. $\Delta U_{12} < 0$

141. O masă dată de gaz ideal monoatomic suferă transformarea reprezentată în figura alăturată din starea 1: (p_1, V_1) în starea 2: $\left(3p_1, \frac{V_1}{3}\right)$. În decursul transformării $1 \rightarrow 2$:



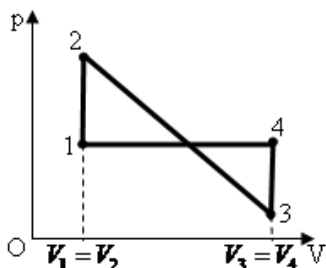
- a. viteza termică a moleculelor rămâne constantă;
- b. $\Delta U_{12} = 0$
- c. viteza termică a moleculelor crește mai întâi, după care scade
- d. viteza termică a moleculelor scade mai întâi, după care crește
- e. $Q_{12} < 0$

142. Un gaz ideal poate evolua din starea de echilibru termodinamic 1 în starea de echilibru termodinamic 3 prin două procese termodinamice distincte: $1 \rightarrow 2 \rightarrow 3$, respectiv, $1 \rightarrow a \rightarrow 3$ ca în figura alăturată. Între căldurile schimbate de gaz și variațiile energiei interne corespunzătoare celor două procese termodinamice există relațiile:



- a. $\Delta U_{123} > \Delta U_{1a3}$
- b. $Q_{123} > Q_{1a3}$
- c. $\Delta U_{1a3} > \Delta U_{123}$
- d. $Q_{1a3} > Q_{123}$
- e. $\Delta U_{1a3} = \Delta U_{123}$

143. O cantitate constantă de gaz ideal efectuează transformarea ciclică $1 \rightarrow 2 \rightarrow 3 \rightarrow 4 \rightarrow 1$ reprezentată în figura alăturată. Transformarea în care gazul nu schimbă cu mediul exterior lucru mecanic este:



- a. $1 \rightarrow 2$
- b. $2 \rightarrow 3$
- c. $3 \rightarrow 4$
- d. $4 \rightarrow 1, 1 \rightarrow 2$
- e. $1 \rightarrow 2, 2 \rightarrow 3$

144. Din punct de vedere termodinamic, căldura este:

- a. o mărime fizică scalară de stare
- b. o formă a schimbului de energie transferată între sistemele termodinamice aflate în contact termic
- c. o formă de existență a materiei
- d. o mărime fizică scalară de proces
- e. o măsură a variației energiei interne a unui gaz ideal în cursul unui proces izocor

145. La comprimarea adiabatică a unui gaz ideal:

- a. gazul efectuează lucru mecanic asupra mediului exterior și se încălzește
- b. gazul efectuează lucru mecanic asupra mediului exterior și se răcește
- c. mediul exterior efectuează lucru mecanic asupra gazului
- d. gazul se încălzește fără să schimbe căldură cu mediul exterior
- e. gazul schimbă energie sub formă de lucru mecanic cu mediul exterior și își menține temperatura constantă

146. Între exponentul adiabatic γ , căldura molară la presiune constantă C_p , căldura molară la volum constant C_v , constanta universală a gazelor R și numărul de gradele de libertate i ale unei momecule de gaz ideal se poate scrie relația:

- a. $\gamma = \frac{i+2}{2}$
- b. $\gamma = \frac{i+2}{i}$
- c. $\gamma = 1 + \frac{R}{C_v}$
- d. $\gamma = 1 + \frac{R}{C_p}$
- e. $\gamma = 1 + \frac{C_p}{C_v}$

147. În timpul destinderii izoterme a unui gaz ideal, acesta:

- a. efectuează lucru mecanic și își conservă energia internă
- b. efectuează lucru mecanic și absoarbe căldură
- c. absoarbe căldură și își conservă energia internă

- d. cedează căldură și își conservă energia internă
- e. primește lucru mecanic și își conservă energia internă

148. Un gaz ideal se destinde adiabetic. Se poate afirma că în cursul acestui proces:

- a. volumul gazului crește
- b. densitatea gazului crește
- c. energia internă a gazului rămâne constantă
- d. viteza termică a moleculelor scade
- e. viteza termică a moleculelor crește

149. Despre un gaz ideal al cărui exponent adiabetic are valoarea $\gamma = 4/3$ se poate afirma că:

- a. are molecula poliatomică
- b. are molecula biatomică
- c. moleculele gazului au 6 grade de libertate
- d. moleculele gazului au 5 grade de libertate
- e. moleculele gazului au 4 grade de libertate

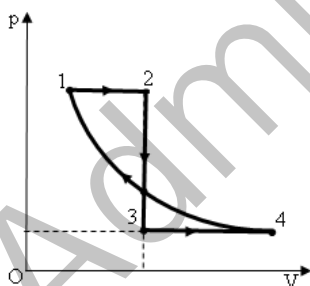
150. Despre temperatura unei cantități date de gaz ideal se poate afirma că:

- a. crește într-o destindere adiabetică
- b. scade într-o destindere adiabetică
- c. este constantă într-o transformare izotermă
- d. scade dacă gazul primește izobar căldură
- e. crește dacă gazul primește izobar căldură

151. Căldura molară a unui gaz ideal:

- a. este egală cu produsul dintre căldura specifică a gazului și masa molară a acestuia;
- b. se măsoară în S.I. în $\frac{J}{K \cdot mol}$
- c. se măsoară în S.I. în $\frac{J}{kg}$
- d. este o mărime dependentă de procesul termodinamic
- e. este o mărime adimensională, pozitiv definită

152. O masă de gaz ideal descrie transformarea ciclică $1 \rightarrow 2 \rightarrow 3 \rightarrow 4 \rightarrow 1$ din figura alăturată. Știind că transformarea $4 \rightarrow 1$ este izotermă, să se precizeze care din relațiile de mai jos este adevărată:



- a. $\Delta U_{12} > 0$
- b. $\Delta U_{41} = 0$
- c. $\Delta U_{34} \leq 0$
- d. $\Delta U_{41} > 0$
- e. $\Delta U_{23} < 0$

153. Căldurile specifice și căldurile molare ale gazelor ideale depind de:

- a. cantitatea de gaz
- b. natura gazului
- c. condițiile în care are loc schimbul de energie sub formă de căldură (izobar sau izocor)
- d. masa gazului
- e. de temperatura gazului

154. Referitor la variația energiei interne a unei cantități date de gaz ideal, se poate afirma că:

- a. energia internă a gazului ideal scade într-o transformare adiabatică atunci când gazul efectuează lucru mecanic
- b. energia internă a gazului ideal crește într-o transformare adiabatică atunci când gazul efectuează lucru mecanic
- c. într-o transformare izocoră, energia internă crește atunci când presiunea gazului crește
- d. în orice transformare izobară, căldura schimbată de gaz este mai mare decât variația energiei interne a acestuia
- e. în orice transformare izobară, modulul căldurii schimbate de gaz este mai mare decât modulul variației energiei interne a acestuia

155. O cantitate dată, V , de gaz ideal este încălzită la presiune constantă între temperaturile T_1 și T_2 . În acest prim proces, gazul absoarbe căldura Q_p . Aceeași cantitate V de gaz ideal este încălzită la volum constant, între aceleași limite de temperatură și absoarbe căldura Q_v . Cunoscând constanta universală a gazelor, R , se poate afirma că:

- a. lucrul mecanic efectuat în încălzirea izobară este $L_p = Q_p - Q_v$
- b. lucrul mecanic efectuat în încălzirea izobară este $L_p = Q_p + Q_v$
- c. lucrul mecanic efectuat în încălzirea izobară este $L_p = (Q_p + Q_v) \cdot \frac{T_2}{T_1}$
- d. $\nu = \frac{Q_p - Q_v}{R(T_2 - T_1)}$
- e. $\nu = \frac{Q_p + Q_v}{R(T_2 - T_1)}$

156. Un gaz ideal monoatomic ($C_p = 2,5R$) se destinde izobar și efectuează lucrul mecanic L . Căldura absorbită Q și variația energiei interne a gazului ΔU în acest proces respectă relațiile:

- a. $Q = 2,5L$
- b. $Q = 3,5L$
- c. $Q = 1,5L$
- d. $\Delta U = 1,5L$
- e. $\Delta U = 2,5L$

157. Dispunem de un calorimetru de capacitate calorică neglijabilă și de mase egale $m_1 = m_2 = m_3$ din același lichid aflate la temperaturile t_1 , $t_2 = 2t_1$ și $t_3 = 3t_2$. Atunci:

- a. punând în calorimetru doar masele m_1 și m_2 , temperatura la care se va stabili echilibrul termic va fi $1,5t_1$
- b. punând în calorimetru doar masele m_1 și m_3 , temperatura la care se va stabili echilibrul termic va fi $2t_1$

- c. punând în calorimetru doar masele m_2 și m_3 , temperatura la care se va stabili echilibrul termic va fi $4t_1$
- d. punând în calorimetru doar masele m_2 și m_3 , temperatura la care se va stabili echilibrul termic va fi $3t_1$
- e. punând în calorimetru masele m_1 , m_2 și m_3 , temperatura la care se va stabili echilibrul termic va fi $3t_1$

158. O cantitate dată de gaz se destinde adiabatic, mărimu-și volumul de 64 ori și reducându-și temperatura de 8 ori. Despre acest gaz se poate afirma că:

- a. are căldura molară la volum constant $C_v = 2R$
- b. este diatomic
- c. este monoatomic
- d. are exponentul adiabatic $\gamma = \frac{5}{3}$
- e. are exponentul adiabatic $\gamma = \frac{3}{2}$

159. Într-un cilindru vertical prevăzut cu un piston de masă m și de arie S , care se poate mișca fără frecări, se află un gaz ideal la temperatura T , volumul ocupat de gaz fiind V . Dacă i se comunica gazului căldura Q , atunci temperatura lui crește cu ΔT . Știind că presiunea atmosferică este H , care este variația energiei interne a gazului ΔU ?

- a. $\Delta U = Q - \left(H - \frac{mg}{S} \right) \cdot V \cdot \Delta T$
- b. $\Delta U = Q - \left(H + \frac{mg}{S} \right) \cdot V \cdot \frac{\Delta T}{T}$
- c. $\Delta U = Q - (H + mgS) \cdot V \cdot \frac{\Delta T}{T}$
- d. $\Delta U = Q + \left(HV - \frac{mgV}{S} \right) \cdot \frac{\Delta T}{T}$
- e. $\Delta U = Q - \left(\frac{mgV}{S} + HV \right) \frac{\Delta T}{T}$

160. ϑ moli de gaz ideal monoatomic ($C_v = 1,5R$) aflat la temperatura inițială T_i efectuează o transformare în care temperatura depinde de volum după relația $T = aV^2$, unde a este o constantă reală pozitivă. În acest proces gazul își dublează volumul. În aceste condiții:

- a. căldura molară a gazului în această transformare este $C = 2R$
- b. căldura absorbită de gaz este $Q = 6\vartheta RT_1$
- c. căldura molară a gazului în această transformare este $C = 3R$
- d. lucrul mecanic efectuat de gaz este $L = 1,5\vartheta RT_1$
- e. variația energiei interne a gazului în acest proces este $\Delta U = 4,5\vartheta RT_1$

161. Un mol de gaz ideal cu exponentul adiabatic γ se destinde într-un proces în care între presiunea gazului p și volumul gazului V există relația $p \cdot V^n = \text{constant}$ unde n este un număr real. În acest proces:

- a. dacă $n = 1$, atunci temperatura gazului rămâne constantă
- b. dacă $n = \gamma$, atunci gazul primește căldură

- c. dacă $n = \gamma$, atunci gazul cedează căldură
- d. dacă $n = \gamma$, atunci gazul nu schimbă căldură cu mediul exterior
- e. dacă $n = 0$, atunci temperatura gazului crește

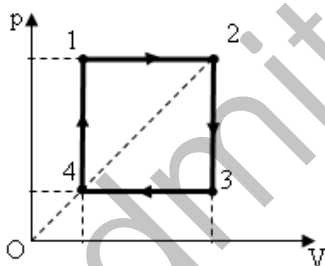
162. O cantitate de gaz ideal evoluează dintr-o stare inițială (i) și poate descrie trei transformări: o izobară $i \rightarrow 1$ sau o izotermă $i \rightarrow 2$ sau o adiabetică $i \rightarrow 3$. Știind că volumul ocupat de gaz în cele patru stări respectă relația $V_1 = V_2 = V_3 > V_i$. Comparând lucrurile mecanice efectuate de gaz în cele trei transformări, rezultă că:

- a. lucrul mecanic este minim dacă evoluția s-a făcut prin transformarea $i \rightarrow 1$
- b. lucrul mecanic este minim dacă evoluția s-a făcut prin transformarea $i \rightarrow 2$
- c. lucrul mecanic este minim dacă evoluția s-a făcut prin transformarea $i \rightarrow 3$
- d. lucrul mecanic este maxim dacă evoluția s-a făcut prin transformarea $i \rightarrow 1$
- e. lucrul mecanic este maxim dacă evoluția s-a făcut prin transformarea $i \rightarrow 2$

163. O cantitate de gaz ideal evoluează dintr-o stare inițială (i) și poate descrie trei transformări: o izobară $i \rightarrow 1$ sau o izotermă $i \rightarrow 2$ sau o adiabetică $i \rightarrow 3$. Știind că volumul ocupat de gaz în cele patru stări respectă relația $V_1 = V_2 = V_3 > V_i$. Comparând variația energiei interne ΔU a gazului în cele trei transformări, rezultă că:

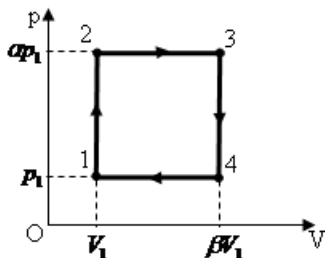
- a. variația energiei interne ΔU a gazului este minimă dacă evoluția s-a făcut prin transformarea $i \rightarrow 1$
- b. variația energiei interne ΔU a gazului este minimă dacă evoluția s-a făcut prin transformarea $i \rightarrow 2$
- c. variația energiei interne ΔU a gazului este minimă dacă evoluția s-a făcut prin transformarea $i \rightarrow 3$;
- d. $\Delta U_{i \rightarrow 2} = 0$
- e. $\Delta U_{i \rightarrow 3} = 0$

164. Un mol de gaz ideal efectuează transformarea ciclică din figura de mai jos. Cunoscând că temperaturile atinse de gaz în decursul transformării ciclice 1-2-3-4-1 sunt T_1, T_3, T_2, T_4 , atunci, care din următoarele afirmații sunt adevărate?



- a. $T_1 \cdot T_3 = T_2 \cdot T_4$
- b. $T_1 = T_3$
- c. $T_2 = T_4$
- d. $T_1 = \sqrt{T_2 \cdot T_4}$
- e. $T_2 = \sqrt{T_1 \cdot T_3}$

165. ν moli de gaz ideal monoatomic suferă procesul ciclic din figură format din două izobare la presiunile p_1 și, respectiv, αp_1 ($\alpha > 1$) și două izocore la volumele V_1 și, respectiv, βV_1 ($\beta > 1$). Care din următoarele afirmații sunt adevărate?



- a. $L_{1-2} = \alpha p_1 V_1$
- b. $L_{2-3} = \alpha(\beta - 1)p_1 V_1$
- c. $L_{3-4} = \beta p_1 V_1$
- d. $L_{4-1} = (1 - \beta)p_1 V_1$
- e. $L_{1-2-3-4-1} = (\alpha - 1)(\beta - 1)p_1 V_1$

166. ν moli de heliu ($\gamma = 5/3$) se află la temperatura T_1 . Să se calculeze căldura Q_V necesară încălzirii izocore a gazului până la temperatura $T_2 = nT_1$ ($n > 1$).

- a. $Q_V = \nu R(T_2 - T_1)$
- b. $Q_V = 1,5\nu R(T_2 - T_1)$
- c. $Q_V = 2,5\nu R(T_2 - T_1)$
- d. $Q_V = 1,5\nu RT_1(n - 1)$
- e. $Q_V = 2,5\nu RT_1(n - 1)$

167. ν moli de heliu ($\gamma = 5/3$) se află la temperatura T_1 . Să se calculeze căldura Q_p necesară încălzirii izobare a gazului până la temperatura $T_2 = nT_1$ ($n > 1$).

- a. $Q_p = 3,5\nu R(T_2 - T_1)$
- b. $Q_p = 1,5\nu R(T_2 - T_1)$
- c. $Q_p = 2,5\nu R(T_2 - T_1)$
- d. $Q_p = 1,5\nu RT_1(n - 1)$
- e. $Q_p = 2,5\nu RT_1(n - 1)$

168. Un mol de oxigen suferă o destindere izobară efectuând lucrul mecanic L . Cunoscând exponentul adiabatic al oxigenului $\gamma = 7/5$, să se determine variația energiei interne ΔU și căldura schimbată Q de oxigen în acest proces.

- a. $\Delta U = L(\gamma - 1)$, $Q = \frac{\gamma L}{\gamma - 1}$
- b. $\Delta U = \frac{L}{\gamma - 1}$, $Q = \frac{\gamma L}{\gamma - 1}$
- c. $\Delta U = \frac{5L}{2}$
- d. $Q = 2,5L$
- e. $Q = 3,5L$

169. Cunoșcând ecuația primului principiu al termodinamicii $Q = \Delta U + L$, care din următoarele afirmații sunt adevărate?

- a. dacă sistemul termodinamic nu primește căldură din exterior, el poate efectua lucru mecanic asupra corpurilor din jur numai pe seama micșorării energiei interne
- b. dacă sistemul termodinamic nu primește căldură din exterior, el poate efectua lucru mecanic asupra corpurilor din jur numai pe seama creșterii energiei interne
- c. un sistem termodinamic poate efectua lucru mecanic într-o transformare ciclică numai dacă primește căldură din exterior
- d. un sistem termodinamic poate efectua lucru mecanic într-o transformare ciclică numai dacă cedează căldură mediului exterior
- e. energia internă a unui sistem izolat se conservă

170. Exponentul adiabatic γ poate fi exprimat prin:

- a. $\gamma = \frac{C_p}{C_v}$
- b. $\gamma = 1 - \frac{R}{C_v}$
- c. $\gamma = \frac{R}{C_v} + 1$
- d. $\gamma = \frac{C_v}{C_p}$
- e. $\gamma = 1 - \frac{R}{C_p - C_v}$

171. Pentru o masă m de gaz, într-o transformare izotermă, lucrul mecanic are expresia:

- a. $L = \frac{m}{\mu} RT \ln \frac{V_f}{V_i}$
- b. $L = \nu RT \lg \frac{V_i}{V_f}$
- c. $L = \frac{m}{\mu} RT \ln \frac{p_i}{p_f}$
- d. $L = 2,3 \nu RT \ln \frac{p_i}{p_f}$
- e. $L = \frac{m}{\mu} RT \lg \frac{V_f}{V_i}$

172. Principiul I al termodinamicii poate fi exprimat matematic sub forma:

- a. $Q = L + \Delta U$
- b. $Q = L - \Delta U$
- c. $Q = \Delta U - L$
- d. $Q - L = \Delta U$
- e. $Q + L = \Delta U$

173. O transformare adiabatică a unui gaz ideal poate fi descrisă prin relațiile:

- a. $Q = \Delta U$; $V_i p_i^\gamma = V_f p_f^\gamma$; $\gamma = \frac{C_p}{C_v}$

- b. $Q=0$; $T_i V_i^{\gamma-1} = T_f V_f^{\gamma-1}$; $\gamma = \frac{C_p}{C_v}$
- c. $Q=0$; $T_i V_i^\gamma = T_f V_f^\gamma$; $\gamma = \frac{C_p}{C_v}$
- d. $\Delta U = -L$; $p_i V_i^\gamma = p_f V_f^\gamma$; $\gamma = \frac{C_p}{C_v}$
- e. $Q=0$; $p_i V_i^{\gamma-1} = p_f V_f^{\gamma-1}$; $\gamma = \frac{C_p}{C_v}$

174. Un fluid de masă m_1 , căldură specifică c_1 și la temperatura inițială t_1 este pus în contact termic într-un calorimetru de capacitate calorică neglijabilă cu un alt fluid de masă m_2 , căldură specifică c_2 și la temperatura inițială t_2 , unde $t_2 > t_1$. Temperatura la care se stabilește echilibrul termic al amestecului este t . Pentru fenomenul descris, se pot scrie relațiile:

- a. $m_1 c_1 (t - t_1) = m_2 c_2 (t_2 - t_1)$
- b. $m_1 c_1 (t - t_1) = m_2 c_2 (t - t_2)$
- c. $m_1 c_1 (t - t_1) = m_2 c_2 (t_2 - t)$
- d. $\sum_{j=1}^2 [m_j c_j (t - t_j)] = 0$
- e. $t_2 > t > t_1$

175. Variația energiei interne a unui sistem termodinamic într-o transformare generală:

- a. nu depinde de stările intermediare prin care trece sistemul, ci doar de starea inițială și cea finală;
- b. depinde de stările intermediare
- c. este zero dacă sistemul revine în starea inițială
- d. este o funcție de proces
- e. este o funcție de temperatură

176. Care dintre următoarele afirmații sunt adevărate?

- a. Dacă un sistem termodinamic nu primește căldură din exterior el poate efectua lucru mecanic pe seama variației energiei sale interne
- b. Un sistem termodinamic izolat poate efectua lucru mecanic dacă primește căldură din exterior
- c. Un sistem termodinamic poate efectua lucru mecanic, într-o transformare ciclică, numai dacă primește căldură din exterior
- d. Un sistem termodinamic izolat adiabatic nu poate efectua lucru mecanic
- e. Un sistem termodinamic este izolat dacă nu efectuează lucru mecanic

177. Dacă într-o transformare adiabatică temperatura unui gaz ideal crește, atunci:

- a. crește concentrația moleculelor gazului
- b. scade concentrația moleculelor gazului
- c. crește distanța medie dintre molecule
- d. scade distanța medie dintre molecule
- e. presiunea crește

178. Dacă într-o transformare izoterma gazul ideal primește lucru mecanic, atunci:

- a. energia lui internă nu se modifică
- b. concentrația moleculelor crește
- c. concentrația moleculelor scade
- d. presiunea lui crește
- e. temperatura lui crește

179. Ecuația calorică de stare a gazului ideal biatomic poate fi exprimată sub forma (k_B este constanta lui Boltzmann):

- a. $U = \frac{3}{2} Nk_B T$
- b. $U = \frac{5}{2} pV$
- c. $U = \frac{5}{2} \nu RT$
- d. $U = \nu C_V T$
- e. $U = \frac{5}{2} Nk_B T$

180. Urmatoarele afirmatii sunt adevarate:

- a. În orice interacțiune termică sistemul schimbă energie internă cu exteriorul
- b. În interacțiunea termică sistemul schimbă căldură cu exteriorul
- c. În interacțiunea termică sistemul schimbă atât căldură cât și energie internă cu exteriorul
- d. Schimbând lucru mecanic cu exteriorul un sistem își poate modifica energia internă
- e. Schimbând lucru mecanic cu exteriorul un sistem nu își poate modifica energia internă

181. O masă de gaz ideal suferă o destindere descrisă de ecuația $p \cdot V^n = \text{constant}$, unde $n \in (0, 1)$. Se constată următoarele:

- a. gazul se răcește
- b. gazul absoarbe căldură
- c. gazul se încălzește
- d. gazul cedează căldură
- e. densitatea gazului crește

182. Un gaz ideal, aflat inițial într-o stare caracterizată de parametri $(p, 2V)$, poate evolua spre o stare finală, caracterizată de parametri $(2p, V)$, în două moduri: printr-o transformare izocoră urmată de o transformare izobară, sau printr-o transformare izobară urmată de o transformare izocoră. În primul proces gazul schimbă cu exteriorul caldura Q_1 și lucrul mecanic L_1 . În cel de-al doilea proces, schimbă caldura Q_2 și lucrul mecanic L_2 . Referitor la mărimile enumerate anterior, se fac următoarele afirmații:

- a. $L_2 > L_1$ și $Q_2 > Q_1$
- b. $L_1 > L_2$ și $Q_1 > Q_2$
- c. $L_2 = L_1$ și $Q_2 = Q_1$
- d. $L_2 = -pV$ și $L_1 = -2pV$
- e. $L_2 = pV$ și $L_1 = 2pV$

183. Relațiile adevărate pentru transformarea izotermă sunt (notațiile sunt cele utilizate de manualele de fizică):

- a. $Q = \nu C_V \Delta T$
- b. $Q = \nu RT \ln \frac{V_f}{V_i}$
- c. $Q = 0$
- d. $\Delta U = 0$
- e. $Q = p_i V_i \ln \frac{V_f}{V_i}$

184. Transformarea integrală a căldurii primite în lucru mecanic efectuat:

- a. nu este posibilă
- b. este posibilă într-o transformare ciclică
- c. este posibilă într-o transformare izotermă
- d. este imposibilă într-o transformare ciclică
- e. este posibilă într-o transformare izocoră reversibilă

185. Expresia matematică a randamentului unui motor care funcționează după un ciclu Carnot se poate exprima (notațiile sunt cele utilizate de manual):

- a. $\eta = 1 - \frac{T_1}{T_2}$
- b. $\eta = 1 - \frac{T_2}{T_1}$
- c. $\eta = 1 - \frac{L}{Q_1}$
- d. $\eta = 1 - \frac{Q_2}{Q_1}$
- e. $\eta = 1 - \frac{|Q_2|}{Q_1}$

186. Una din formulările echivalente ale principiului al doilea al termodinamicii afirmă că:

- a. Două sisteme termodinamice aflate în contact termic și izolate de exterior ajung la echilibru termic
- b. Într-o transformare ciclică monoterma un sistem nu poate efectua lucru mecanic în exterior
- c. Într-o transformare ciclică bitermă căldura primită din exterior se transformă integral în lucru mecanic
- d. Randamentul unei mașini termice ideale este egal cu unitatea
- e. Într-o transformare ciclică bitermă căldura primită din exterior se transformă parțial în lucru mecanic efectuat

187. Graficul transformării ciclice descrise de un motor termic are sensul:

- a. Orar în coordonate (VOp)
- b. Direct trigonometric în coordonate (TOV)
- c. Invers acelor de ceasornic în coordonate (VOp)
- d. Invers trigonometric în coordonate (TOp)
- e. Direct trigonometric în coordonate (TOp)

188. Într-o transformare ciclică, monotermă, ireversibilă:

- a. $\Delta U = 0$
- b. $\Delta U < 0$
- c. $L < 0$
- d. $Q < 0$
- e. $\Delta U > 0$

189. Alegeți afirmațiile corecte:

- a. nu este posibilă o transformare în care căldura să treacă de la un corp cu temperatura dată la un corp cu temperatura mai ridicată
- b. căldura cedată este pozitivă, iar cea primită este negativă
- c. randamentul unei mașini termice este întotdeauna subunitar
- d. într-o transformare ciclică monotermă sistemul nu poate efectua lucru mecanic
- e. într-un sistem izolat energia totală se conservă

190. Care dintre afirmațiile referitoare la motorul Diesel teoretic este adevărată:

- a. randamentul motorului Diesel este inferior randamentului motorului Carnot care funcționează între aceleași temperaturi extreme
- b. arderea este izobară
- c. prin supapa de admisie intră un amestec carburant (motorină + aer)
- d. prin supapa de admisie intră un amestec carburant (benzină + aer)
- e. detenta este adiabatică

191. În care din timpii de funcționare ai motorului Diesel se produce lucru mecanic:

- a. ardere
- b. compresie
- c. detentă
- d. compresie și detentă
- e. evacuare

192. Putem afirma că, după parcurgerea unui ciclu complet, lucrul mecanic total schimbat de gazul ideal din cilindrul unui motor termic este întotdeauna:

- a. egal cu căldura schimbată de gaz într-un ciclu complet
- b. egal cu căldura primită de gaz într-un ciclu complet
- c. nul
- d. pozitiv
- e. negativ

193. Randamentul unui motor termic care, pe durata unui ciclu, absoarbe căldura Q_{abs} , cedează căldura Q_{ced} și efectuează lucrul mecanic L , se poate exprima sub forma:

- a. $\eta = \frac{Q_{abs} - Q_{ced}}{Q_{abs}}$
- b. $\eta = \frac{Q_{abs} + Q_{ced}}{Q_{abs}}$
- c. $\eta = \frac{L}{Q_{abs}}$
- d. $\eta = \frac{L}{Q_{ced}}$
- e. $\eta = \frac{Q_{abs} - |Q_{ced}|}{Q_{abs}}$

194. Randamentul unui motor care funcționează după un ciclu Carnot se poate exprima sub forma (notațiile sunt cele utilizate de manualul de fizică):

- a. $\eta_C = 1 - \frac{T_2}{T_1}$
- b. $\eta_C = \frac{L}{Q_1}$
- c. $\eta_C = \frac{L}{Q_2}$
- d. $\eta_C = 1 - \frac{Q_2}{Q_1}$

e. $\eta_C = 1 + \frac{Q_2}{Q_1}$

195. Referitor la motorul care funcționează după un ciclu Carnot se poate afirma că:

- a. funcționează o transformare ciclică alcătuită din două transformări izoterme alternate de două transformări izobare
- b. funcționează o transformare ciclică alcătuită din două transformări izoterme alternate de două transformări adiabatice
- c. randamentul unui motor care funcționează după ciclul Carnot nu depinde de natura substanței de lucru, ci depinde numai de temperaturile celor două termostate
- d. randamentul unui motor care funcționează după ciclul Carnot depinde atât de natura substanței de lucru cât și de temperaturile celor două termostate
- e. randamentul unui motor care funcționează după un ciclu Carnot este maxim în raport cu randamentul oricărui alt motor care ar funcționa între aceleași temperaturi extreme

196. Referitor la motorul Otto, se poate afirma că:

- a. funcționează o transformare ciclică alcătuită din două transformări izoterme alternate de două transformări izocore
- b. funcționează o transformare ciclică alcătuită din două transformări izoterme alternate de două transformări adiabatice
- c. funcționează o transformare ciclică alcătuită din două transformări adiabatice alternate de două transformări izocore
- d. aprinderea amestecului carburant este produsă de o scânteie electrică (de la bujie)
- e. amestecul carburant utilizat este alcătuit din motorină fin pulverizată și aer.

197. Referitor la motorul Diesel, se poate afirma că:

- a. funcționează o transformare ciclică alcătuită dintr-o transformare izotermă, două transformări izocore și o adiabetică
- b. funcționează o transformare ciclică alcătuită din două transformări adiabatice, o transformare izobară și o transformare izocoră
- c. funcționează o transformare ciclică alcătuită din două transformări adiabatice alternate de două transformări izobare
- d. aprinderea amestecului carburant este întotdeauna produsă de o scânteie electrică (de la bujie)
- e. amestecul carburant utilizat este alcătuit din motorină fin pulverizată și aer

198. Un motor termic descrie următorul proces ciclic: $1 \rightarrow 2$ – destindere izotermă; $2 \rightarrow 3$ – răcire izobară; $3 \rightarrow 1$ – încălzire izocoră. În acest proces ciclic:

- a. $L_{12} > Q_{12}$
- b. $\Delta U_{12} = Q_{12}$
- c. $Q_{31} = \Delta U_{31}$
- d. $\Delta U_{12} > 0$
- e. $\Delta U_{23} < 0$

199. Conform principiilor termodinamicii, se poate afirma că:

- a. într-o transformare termodinamică, un sistem poate efectua lucru mecanic numai dacă primește căldură din exterior
- b. energia internă a unui sistem izolat se conservă
- c. energia internă a unui sistem închis se conservă
- d. căldura poate trece în mod spontan numai de la un corp mai cald la un corp mai rece, procesul invers fiind imposibil în condițiile date
- e. într-o transformare ciclică monotermă, sistemul termodinamic nu poate efectua lucru mecanic

200. Ciclul Carnot este un ciclu reversibil alcătuit din două adiabate și două izoterme.

Randamentul motorului care funcționează după acest ciclu este:

- a. dependent de substanța de lucru
- b. maxim în raport cu randamentul oricărui alt motor care ar funcționa între aceleași temperaturi extreme
- c. independent de temperaturile surselor de căldură
- d. independent de natura substanței de lucru
- e. dependent de temperaturile surselor de căldură, precum și de volumul substanței de lucru

201. Principiul al II-lea al termodinamicii are următoarele formulări echivalente:

- a. Energia internă a gazului depinde doar de temperatură
- b. Căldura nu poate trece de la un corp rece la un corp mai cald în mod spontan (fără consum de lucru mecanic)
- c. Este imposibilă realizarea unui sistem termodinamic care să poată transforma integral într-o transformare ciclică căldura primită de la o sursă de căldură în lucru mecanic
- d. Este imposibilă realizarea unui perpeuum mobile de speța a II-a
- e. Volume egale de gaze diferite aflate la aceeași presiune și temperatură conțin același număr de molecule sau de moli

202. Pentru un motor termic care funcționează după un ciclu Carnot:

- a. lucrul mecanic într-un ciclu este egal cu suma algebrică a lucrurilor mecanice schimbate pe transformările adiabatice
- b. lucrul mecanic într-un ciclu este egal cu suma modulelor lucrurilor mecanice schimbate pe transformările adiabatice
- c. lucrul mecanic într-un ciclu este egal cu suma algebrică a lucrurilor mecanice schimbate pe transformările izoterme
- d. lucrul mecanic într-un ciclu este egal cu suma modulelor lucrurilor mecanice schimbate pe transformările izoterme
- e. lucrul mecanic într-un ciclu este egal cu suma algebrică a căldurilor schimbate în transformările izoterme

203. Un gaz ideal efectuează un ciclu Carnot. În decursul acestui ciclu, gazul absoarbe căldura Q_1 de la sursa caldă. Dacă între temperatura sursei calde și a sursei reci există relația $T_1 = nT_2$ ($n > 1$), atunci lucrul mecanic L efectuat de gaz pe durata transformării ciclice și căldura cedată Q_2 sursei reci sunt date de relațiile:

- a. $L = \frac{Q_1}{n}$
- b. $Q_2 = -\frac{Q_1}{n-1}$
- c. $L = \frac{Q_1(n-1)}{n}$
- d. $Q_2 = -\frac{Q_1}{n}$
- e. $L = \frac{nQ_1}{n+1}$

204. Un motor termic care funcționează cu V moli de gaz ideal după un ciclu Carnot absoarbe căldura Q_1 și efectuează un lucru mecanic $L = 0,25Q_1$ în fiecare ciclu. Să se determine temperatura minimă T_2 atinsă de gaz, știind că în cursul destinderii izoterme presiunea gazului scade de ℓ ori (ℓ este baza logaritmului natural).

- a. $T_2 = \frac{Q_1}{\nu R} \left(1 + \frac{L}{Q_1} \right)$

- b. $T_2 = \frac{Q_1}{\nu R} \left(1 - \frac{L}{Q_1} \right)$
- c. $T_2 = \frac{L}{\nu R} \left(1 + \frac{L}{Q_1} \right)$
- d. $T_2 = \frac{3Q_1}{4\nu R}$
- e. $T_2 = \frac{5Q_1}{4\nu R}$

205. Referitor la motorul Carnot și la ciclul după care funcționează acesta, se poate afirma că:

- a. motorul Carnot are randamentul dependent de substanța de lucru;
- b. ciclul Carnot este format din două izoterme și două adiabate;
- c. motorul Carnot are randamentul mai mic decât al oricărui alt ciclu termodinamic pe care îl putem imagina
- d. randamentul motorului Carnot este dat de relația $\eta = 1 - \frac{T_2}{T_1}$, T_1 fiind temperatura sursei calde și T_2 fiind temperatura sursei reci;
- e. motoarele contemporane cu ardere internă funcționează pe baza acestui ciclu termodinamic, pentru a se obține un randament maxim în funcționarea acestora.

206. Randamentul unei mașini termice care efectuează o transformare ciclică bitermă este:

- a. $\eta = 1 - \frac{|Q_{ced}|}{Q_{abs}}$
- b. $\eta = 1 - \frac{L}{Q_{abs}}$
- c. $\eta = \frac{L}{Q_{abs}}$
- d. $\eta = 1 - \frac{|Q_{abs}|}{Q_{ced}}$
- e. $\eta = \frac{|Q_{ced}|}{Q_{abs}}$

207. Viteza de evaporare a unui lichid:

- a. depinde de natura lichidului
- b. depinde de temperatura lichidului
- c. este direct proporțională cu aria suprafeței libere a lichidului
- d. nu depinde de natura lichidului
- e. este direct proporțională cu presiunea atmosferei de deasupra lichidului

208. Scara de temperatură Celsius are ca repere:

- a. temperatura apei pure care fierbe sub presiunea atmosferică normală
- b. temperatura de sublimare a gheții
- c. temperatura de topire a gheții provenite din apa pură sub presiunea atmosferică normală
- d. temperatura punctului triplu al apei la presiune atmosferică normală
- e. temperatura critică a apei pure la presiune atmosferică normală

209. Despre vaporii saturați se poate afirma că au următoarele caracteristici:

- a. coexistă la echilibru cu lichidul din care provin
- b. presiunea lor depinde de masa lichidului din care au provenit

- c. presiunea vaporilor saturați reprezintă presiunea maximă a vaporilor unui lichid, la o temperatură dată
- d. presiunea lor crește odată cu creșterea temperaturii
- e. presiunea lor depinde de natura lichidului din care provin

210. Când un lichid începe să fiarbă, atunci:

- a. presiunea maximă a vaporilor saturați este egală cu presiunea de deasupra lichidului
- b. presiunea vaporilor saturați este mai mare decât presiunea atmosferei exterioare
- c. temperatura lichidului și a vaporilor din imediata vecinătate a acestuia rămâne constantă
- d. atmosfera de deasupra lichidului este saturată cu vaporii
- e. presiunea vaporilor este cel puțin egală cu jumătate din presiunea atmosferei exterioare

211. Vaporizarea în vid:

- a. este lentă
- b. este instantanee
- c. se face până când presiunea vaporilor obținuți atinge o valoare maximă, vaporii astfel obținuți fiind saturați
- d. se face până când presiunea vaporilor obținuți atinge o valoare maximă, vaporii astfel obținuți fiind nesaturați
- e. se face până când presiunea vaporilor obținuți atinge o valoare egală cu a presiunii atmosferice exterioare

212. Presiunea vaporilor saturați:

- a. nu depinde de masa lichidului și nici de masa vaporilor în contact cu lichidul
- b. depinde de volumul ocupat de vaporii saturați
- c. scade la creșterea temperaturii
- d. rămâne constantă, atât timp cât temperatura rămâne constantă
- e. la o temperatură dată, depinde de natura lichidului din care provin

213. Despre temperatura de topire se poate afirma că:

- a. este aceeași pentru toate substanțele cristaline, în aceleași condiții de presiune
- b. la o presiune dată, depinde de natura substanței
- c. este independentă de cantitatea de substanță topită
- d. este constantă în timpul topirii unei substanțe cristaline date atunci când presiunea este menținută constantă
- e. crește întotdeauna odată cu creșterea presiunii

214. Care dintre afirmațiile următoare este adevărată?

- a. căldura latentă de lichefiere a unui sistem reprezintă căldura primită izoterm la trecerea din faza gazoasă în faza solidă
- b. căldura latentă de lichefiere a unui sistem reprezintă căldura primită izoterm din mediul exterior la trecerea din fază gazoasă în fază lichidă
- c. căldura latentă de lichefiere a unui sistem reprezintă căldura cedată izoterm mediului exterior la trecerea din fază lichidă în fază solidă
- d. căldura latentă de lichefiere a unui sistem reprezintă căldura cedată izoterm mediului exterior la trecerea din fază gazoasă în fază lichidă
- e. căldura latentă de lichefiere a unui sistem este o măsură a energiei de legătură a moleculelor în lichid

215. În comprimarea izotermă a unui gaz ideal:

- a. energia internă a acestuia crește
- b. gazul cedează izoterm căldură
- c. energia internă a acestuia rămâne constantă
- d. energia internă a acestuia scade
- e. gazul absoarbe izoterm căldură

216. În comprimarea izotermă a unui gaz real:

- a. energia internă a acestuia crește
- b. gazul cedează izoterm căldură
- c. energia internă a acestuia rămâne constantă
- d. energia internă a acestuia scade
- e. gazul absoarbe izoterm căldură

217. Dacă temperatura unei substanțe este mai mare decât temperatura critică, atunci:

- a. substanța se va găsi în stare gazoasă
- b. substanța se va găsi în stare de vapori saturați
- c. substanța se va găsi în stare solidă
- d. substanța nu poate fi transformată în lichid prin comprimare, indiferent de presiunea la care este supusă
- e. substanța poate fi transformată în lichid prin comprimare la o presiune exterioară mai mare decât presiunea critică

218. Despre comprimarea izotermă a gazului real se poate afirma că:

- a. ecuația $p \cdot V = \text{constant}$ este adevărată indiferent de valoarea temperaturii la care se produce comprimarea
- b. poate avea ca rezultat lichefierea gazului real
- c. graficul comprimării în coordonate VO_p are întotdeauna forma unei hiperbole
- d. în cazul comprimării izoterme la o temperatură egală cu temperatura critică a gazului, intervalul de volum în care se face lichefierea se reduce la un punct
- e. are întotdeauna ca efect creșterea energiei interne a gazului

219. Despre brumă și despre rouă se poate afirma că se formează prin:

- a. bruma se formează prin desublimarea vaporilor de apă
- b. roua se formează prin condensarea vaporilor de apă
- c. roua se formează prin vaporizarea apei
- d. bruma se formează prin solidificarea picăturilor de apă
- e. bruma se formează prin sublimarea vaporilor de apă

220. Stabiliți care dintre următoarele relații este adevărată:

- a. $\Delta U = Q - L$
- b. $\lambda_{\text{sublimare}} = \lambda_{\text{desublimare}}$
- c. $[\lambda]_{s.I.} = \frac{J}{K}$
- d. $\lambda = \frac{Q}{m}$
- e. $\lambda_{\text{fierbere}} = \lambda_{\text{topire}}$

221. Stabiliți care dintre următoarele afirmații este adevărată:

- a. Căldura latentă de lichefiere este o măsură a energiei de legătură a moleculelor în lichid;
- b. La aceeași temperatură și presiune nu pot să existe simultan două stări de agregare ale aceleiași substanțe;
- c. Vaporii dintr-un amestec de lichid și vapori aflat în echilibru, se numesc saturați;
- d. Vaporii aflați în echilibru termodinamic la o anumită temperatură se numesc vapori saturați;
- e. Căldura latentă de lichefiere este o măsură a energiei de legătură a moleculelor în solid.

222. Stabiliți care din următoarele afirmații este adevărată:

- a. Trecerea substanței dintr-o fază în alta se numește transformare de fază
- b. În punctul critic densitatea vaporilor este egală densitatea lichidului
- c. În punctul critic densitatea vaporilor este foarte mică (practic nulă)
- d. În cazul apei, punctul critic coincide cu punctul triplu
- e. În punctul critic densitatea vaporilor este mai mare decât cea a lichidului

223. Temperatura stării critice (T_c) este un criteriu pe baza căruia putem stabili dacă substanța se află în stare gazoasă sau în stare de vapori. Astfel:

- Dacă temperatura substanței $T > T_c$, atunci substanța se va găsi în stare lichidă, indiferent de presiunea la care exista aceasta
- Dacă temperatura substanței $T < T_c$, atunci substanța se va găsi în stare de vapori, până la presiune la care apare faza lichidă
- Dacă temperatura substanței $T < T_c$, atunci substanța se va găsi în stare gazoasă, indiferent de presiunea la care se află aceasta;
- Dacă temperatura substanței $T > T_c$, atunci substanța se va găsi în stare gazoasă, indiferent de presiunea la care se află aceasta
- Dacă temperatura substanței $T > T_c$, atunci substanța se va găsi în stare de vapori saturați, până când presiunea devine suficient de mare, astfel încât să apară faza lichidă

224. Referitor la vaporizarea în vid, se poate afirma că:

- vaporizarea în vid este practic instantanee;
- vaporizarea în vid încetează atunci când presiunea vaporilor obținuți atinge o valoare maximă p_m , specifică fiecărei substanțe;
- presiunea vaporilor saturați nu depinde de temperatură, ci doar de natura substanței respective;
- vaporii corespunzători presiunii maxime p_m , la care încetează vaporizarea, se numesc vapori saturați;
- presiunea vaporilor saturați depinde de numai de temperatura substanței respective.

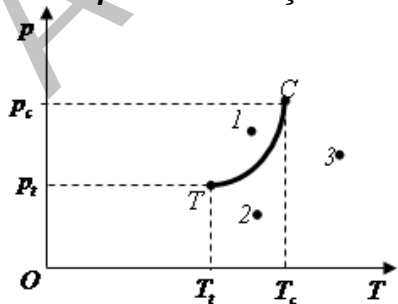
225. Care dintre afirmațiile următoare este adevărată?

- Presiunea vaporilor saturați nu depinde de masa lichidului
- Presiunea vaporilor saturați nu depinde de masa vaporilor în contact
- Presiunea vaporilor saturați nu depinde de temperatură
- Presiunea vaporilor saturați depinde de natura lichidului
- Presiunea vaporilor saturați depinde de temperatură

226. Analizând izotermele lui Andrews pentru bioxidul de carbon reprezentate în coordonate (VO_p) constatăm următoarele:

- izotermele, pentru temperaturi ridicate și presiuni joase, sunt arce de hiperbole
- izotermele, pentru temperaturi ridicate și presiuni joase, sunt segmente de dreaptă
- izotermele, pentru temperaturi scăzute, prezintă un palier, de la o anumită valoare a presiunii
- izotermele, pentru temperaturi ridicate, prezintă un palier, de la o anumită valoare a presiunii
- legea lui Boyle – Mariotte este satisfăcută pentru orice punct de pe izoterme

227. Considerăm o diagramă de stare pentru echilibrul de fază vapori – lichid pentru o substanță. În diagramă, punctul C corespunde stării critice, iar punctul T corespunde stării triple a substanței. Se constată că:



- a. în starea 1 substanța este în fază lichidă
- b. în starea 2 substanța este în fază lichidă
- c. în starea 2 substanța este în stare de vapori
- d. în starea 3 substanța este în stare de vapori
- e. în starea 3 substanța este în stare gazoasă

228. Referitor la vaporizarea în atmosferă gazoasă, se poate afirma că:

- a. vaporizarea în atmosferă gazoasă este lentă
- b. presiunea maximă a vaporilor saturați ai unei substanțe într-o atmosferă gazoasă este aceeași ca și cum ar ocupa singuri întregul volum
- c. presiunea maximă a vaporilor saturați ai unei substanțe într-o atmosferă gazoasă este dependentă de temperatură
- d. Presiunea unui amestec de gaze și vapori saturați este egală cu suma presiunilor pe care le-ar avea fiecare component în parte dacă ar ocupa singur întreg volum la aceeași temperatură
- e. Presiunea unui amestec de gaze și vapori saturați este egală cu media aritmetică a presiunilor pe care le-ar avea fiecare component al amestecului dacă ar ocupa singur întreg volum la aceeași temperatură

229. Care sunt condițiile necesare pentru ca evaporarea să aibă loc:

- a. mediul ambiant al lichidului să nu fie saturat cu vaporii lichidului
- b. presiunea vaporilor din atmosfera ambiantă, la temperatura mediului, trebuie să fie mai mică decât presiunea maximă a vaporilor saturați ai lichidului la acea temperatură
- c. presiunea atmosferică la acel moment să fie mai mare decât presiunea maximă a vaporilor saturați ai lichidului la temperatura dată
- d. presiunea atmosferică la acel moment să fie mai mică decât presiunea maximă a vaporilor saturați ai lichidului la temperatura dată
- e. presiunea atmosferică la acel moment să fie mai mică sau egală decât presiunea maximă a vaporilor saturați ai lichidului la temperatura dată

230. Viteza de evaporare:

- a. este direct proporțională cu aria S a suprafeței libere a lichidului
- b. este proporțională cu diferența dintre presiunea maximă și cea atmosferică la acea temperatură
- c. este invers proporțională cu presiunea atmosferei de deasupra lichidului
- d. este direct proporțională cu presiunea atmosferei de deasupra lichidului
- e. este proporțională cu diferența dintre presiunea maximă și presiunea vaporilor la acea temperatură

231. Comprimând izoterm un mol de gaz real la o temperatură mai mică decât temperatura critică și reprezentând grafic $p = p(V)$, se constată următoarele:

- a. apariția unui palier la o anumită presiune, numită presiune a vaporilor saturați la temperatura considerată
- b. legea $pV = \text{constant}$ este respectată ca și în cazul gazelor ideale
- c. există o porțiune a graficului considerat în care produsul pV este aproximativ constant
- d. pe grafic apare o porțiune aproape verticală care dovedește compresibilitatea redusă a gazelor reale
- e. pe grafic apare o porțiune aproape verticală care dovedește compresibilitatea redusă a lichidelor reale

232. Stabiliți care dintre următoarele afirmații referitoare la fierberea unui lichid este adevărată:

- a. când un lichid fierbe, la presiune constantă, temperatura vaporilor în imediata vecinătate a lichidului rămâne constantă
- b. temperatura de fierbere depinde numai de natura lichidului, în condiții de presiune constantă
- c. temperatura de fierbere depinde numai de natura lichidului, indiferent de valoarea presiunii exterioare
- d. temperatura de fierbere depinde de natura substanței

- e. un lichid începe să fiarbă atunci când presiunea maximă a vaporilor săi este mai mare decât presiunea de deasupra lichidului

233. Care dintre următoarele afirmații este adevărată:

- a. Condensarea este fenomenul de trecere a unui gaz din stare gazoasă în stare de vapor
- b. Pentru o substanță dată, căldura latentă specifică de condensare este egală cu căldura latentă specifică de vaporizare
- c. Condensarea reprezintă procesul invers vaporizării
- d. Starea solidă se deosebește de stările lichidă și gazoasă prin anizotropie (corpul nu are aceleași proprietăți fizice pe toate direcțiile)
- e. Starea lichidă se deosebește de starea gazoasă prin anizotropie (corpul nu are aceleași proprietăți fizice pe toate direcțiile)

234. Stabiliți care dintre următoarele afirmații este falsă:

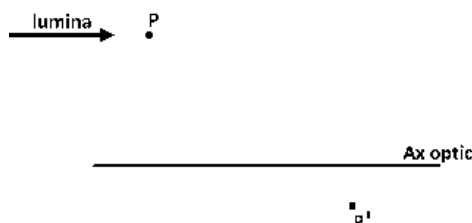
- a. Căldura latentă specifică de lichefiere este dată de relația $\lambda_l = mQ_l$
- b. Temperatura netă de topire și solidificare este o caracteristică a substanței;
- c. Viteza de vaporizare respectă relația $v = KH \frac{P_m - P}{S}$
- d. Temperatura de solidificare sau topire depinde de presiune;
- e. Căldura latentă specifică de lichefiere este dată de relația $\lambda_l = Q_l / m$

235. Stabiliți care dintre următoarele afirmații este adevărată:

- a. Cele trei curbe ale diagramelor de fază pentru cele trei perechi de transformări (solid - lichid - gaz) se întâlnesc într-un punct numit punct triplu
- b. Punctele situate pe curbele transformărilor reprezintă stări de echilibru în care coexistă două stări de agregare ale substanței
- c. Pentru orice substanță, punctul triplu coincide cu punctul critic
- d. Parametrii punctului triplu depind cu natura substanței, dar sunt ficși pentru o substanță dată
- e. Punctele situate pe curbele transformărilor reprezintă stări de echilibru în care coexistă trei stări de agregare ale substanței

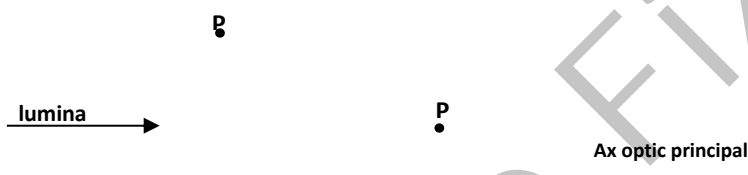
Capitolul III - Optică

1. În desenul din figura de mai jos este reprezentat un obiect luminos punctiform P , axul optic principal al unei lentile sferice subțiri și imaginea P' a obiectului prin lentila sferică subțire. Referitor la tipul lentilei, poziția lentilei și natura imaginii se poate afirma că:



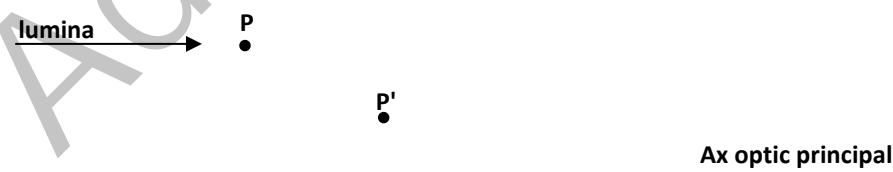
- a. lentila este convergentă, iar imaginea P' este reală
- b. lentila este convergentă și este plasată în dreapta lui P
- c. lentila este convergentă și este plasată între P și P'
- d. lentila este plasată între P și P' , iar imaginea P' este reală
- e. lentila este plasată între P și P' , iar imaginea P' este virtuală

2. În desenul din figura de mai jos este reprezentat un obiect luminos punctiform P , axul optic principal al unei lentile sferice subțiri și imaginea P' a obiectului prin lentila sferică subțire. Referitor la tipul lentilei, poziția lentilei și natura imaginii se poate afirma că:



- a. lentila este convergentă, iar imaginea P' este reală
- b. lentila este convergentă și este plasată în dreapta lui P
- c. lentila este convergentă și este plasată între P și P'
- d. lentila este plasată între P și P' , iar imaginea P' este reală
- e. lentila este convergentă, iar imaginea P' este virtuală

3. În desenul din figura de mai jos este reprezentat un obiect luminos punctiform P , axul optic principal al unei lentile sferice subțiri și imaginea P' a obiectului prin lentila sferică subțire. Referitor la tipul lentilei, poziția lentilei și natura imaginii se poate afirma că:



- a. lentila este convergentă, iar imaginea P' este reală
- b. lentila este divergentă și este plasată în dreapta lui P
- c. lentila este convergentă și este plasată între P și P'
- d. lentila este plasată între P și P' , iar imaginea P' este reală
- e. lentila este divergentă, iar imaginea P' este virtuală

4. În desenul din figura de mai jos este reprezentat un obiect luminos punctiform P , axul optic principal al unei lentile sferice subțiri și imaginea P' a obiectului prin lentila sferică subțire. Referitor la tipul lentilei, poziția lentilei și natura imaginii se poate afirma că:



- a. lentila este convergentă, iar imaginea P' este reală
b. lentila este divergentă și este plasată în dreapta lui P'
c. lentila este convergentă și este plasată între P și P'
d. lentila este plasată între P și P' , iar imaginea P' este reală
e. lentila este divergentă, iar imaginea P' este virtuală
5. **Imaginea unui obiect real printr-o lentilă subțire divergentă este întotdeauna:**
a. reală și dreaptă
b. reală și micșorată
c. virtuală și micșorată
d. virtuală și dreaptă
e. virtuală și mărită
6. **Imaginea unui obiect virtual aflat între focarul și suprafața unei lentile subțiri divergente este întotdeauna:**
a. reală și dreaptă
b. reală și mărită
c. reală și micșorată
d. virtuală și dreaptă
e. virtuală și mărită
7. **Imaginea unui obiect virtual aflat în dreapta focarului principal obiect al unei lentile subțiri divergente este întotdeauna:**
a. reală
b. dreaptă
c. virtuală
d. răsturnată
e. virtuală și mărită
8. **Imaginea unui obiect real aflat la o distanță mai mare decât dublul distanței focale a unei lentile subțiri convergente este:**
a. reală și dreaptă
b. reală și micșorată
c. virtuală și micșorată
d. virtuală și dreaptă
e. reală și răsturnată
9. **Imaginea unui obiect real aflat la o distanță egală cu dublul distanței focale ale unei lentile subțiri convergente este:**
a. reală și dreaptă
b. reală și răsturnată
c. virtuală și micșorată;

- d. virtuală și dreaptă
- e. reală și egală cu obiectul

10. **Imaginea unui obiect real aflat între focarul principal obiect al unei lentile subțiri convergente și suprafața lentilei este:**

- a. reală și dreaptă
- b. reală și micșorată
- c. virtuală și micșorată
- d. virtuală și dreaptă
- e. virtuală și mărită

11. **Imaginea unui obiect virtual aflat între suprafața și focarul principal imagine al unei lentile subțiri convergente este:**

- a. reală și dreaptă
- b. reală și micșorată
- c. virtuală și micșorată
- d. virtuală și dreaptă
- e. virtuală și mărită

12. **Imaginea unui obiect virtual aflat în focarul unei lentile subțiri convergente este:**

- a. reală și dreaptă
- b. reală și micșorată
- c. virtuală și micșorată
- d. virtuală și dreaptă
- e. virtuală și mărită

13. **Un sistem centrat alcătuit din două lentile subțiri convergente de distanțe focale f_1 ($f_1 > 0$) și, respectiv, f_2 ($f_1 > f_2 > 0$), este afocal dacă:**

- a. focarul principal obiect al primei lentile coincide cu focarul principal imagine al celei de-a doua lentile
- b. focarul principal imagine al primei lentile coincide cu focarul principal imagine al celei de-a doua lentile
- c. focarul principal imagine al primei lentile coincide cu focarul principal obiect al celei de-a doua lentile
- d. distanța dintre lentile respectă relația $d = f_1 + f_2$
- e. distanța dintre lentile respectă relația $d = f_1 - f_2$

14. **Un sistem centrat alcătuit din două lentile subțiri, prima (cea din stânga) convergentă de distanță focală f_1 ($f_1 > 0$), iar cea de-a doua divergentă, de distanță focală f_2 ($f_2 < 0$) este afocal dacă:**

- a. focarul principal obiect al primei lentile coincide cu focarul principal imagine al celei de-a doua lentile
- b. focarul principal imagine al primei lentile coincide cu focarul principal imagine al celei de-a doua lentile
- c. focarul principal imagine al primei lentile coincide cu focarul principal obiect al celei de-a doua lentile
- d. distanța dintre lentile respectă relația $d = f_1 + f_2$
- e. distanța dintre lentile respectă relația $d = f_1 - f_2$

15. **Focarele unei lentile subțiri sunt:**

- a. întotdeauna simetrice în raport cu lentila
- b. întotdeauna simetrice în raport cu lentila numai dacă aceasta este convergentă
- c. întotdeauna asimetrice în raport cu lentila numai dacă aceasta este divergentă
- d. întotdeauna reale pentru lentilele convergente și virtuale pentru lentilele divergente

- e. simetrice față de lentilă numai dacă mediul din stânga lentilei are același indice de refracție ca și mediul din dreapta lentilei
16. **Distanța minimă dintre un obiect real și imaginea sa reală printr-o lentilă convergentă cu distanța focală f și de convergență C are valoarea:**
- $4f$
 - $4C$
 - $4/C$
 - $f/4$
 - $C/4$
17. **În cazul suprapunerii a două unde luminoase se poate obține interferență staționară dacă:**
- undele au aceeași frecvență
 - undele au aceeași intensitate
 - diferența de fază dintre unde rămâne constantă în timp
 - undele sunt coerente
 - raportul lungimilor de undă ale acestora este un număr natural supraunitar
18. **La trecerea unei radiații luminoase dintr-un mediu optic în altul, se modifică:**
- frecvența radiației luminoase
 - perioada radiației luminoase
 - direcția de propagare, dacă unghiul de incidență este zero
 - direcția de propagare dacă unghiul de incidență este diferit de zero
 - lungimea de undă a radiației luminoase
19. **Despre interferența localizată a luminii se poate afirma că:**
- se poate obține pe lame subțiri, transparente, cu fețe plan paralele
 - se poate obține doar pe prisme optice cu secțiunea principală triunghi echilateral, prin reflexia sau transmisia luminii
 - se poate obține doar pe pene optice cu unghiul penei foarte mic
 - se poate obține pe pelicule subțiri transparente
 - se poate obține pe ecranul de observație al unui dispozitiv Young aflat în aer
20. **Două fascicule de lumină sunt coerente dacă:**
- au aceeași frecvență
 - diferența de fază se modifică periodic în timp
 - în punctul de interferență defazajul este constant în timp
 - intensitatea luminoasă în spațiul de interferență este uniformă
 - au aceeași pulsație
21. **Dispersia anomală se produce dacă:**
- indicele de refracție al mediului scade cu scăderea lungimii de undă
 - indicele de refracție al mediului crește cu scăderea lungimii de undă
 - indicele de refracție al mediului crește cu creșterea lungimii de undă
 - indicele de refracție să fie constant pentru o lungime de undă dată
 - indicele de refracție al mediului scade cu creșterea lungimii de undă
22. **La trecerea unui fascicul monocromatic din aer în apă ($n_{apa} > n_{aer}$), lungimea de undă λ și frecvența ν se vor modifica astfel:**
- ν nu crește
 - λ scade
 - λ crește
 - ν nu se modifică
 - λ nu se modifică

23. **Lumina emisă de un bec cu filament incandescent este:**

- a. nepolarizată
- b. monocromatică
- c. albă
- d. coerentă
- e. polarizată

24. **Teoria electromagnetică a luminii poate explica:**

- a. interferența luminii
- b. efectul fotoelectric extern
- c. polarizarea luminii
- d. difracția luminii
- e. relația de proporționalitate dintre energia unui foton și frecvența luminii

25. **Pe peliculele subțiri de petrol întinse pe suprafața apei se observă franje colorate. De-a lungul unei franje de o anumită culoare:**

- a. lumina incidentă este reflectată total de pelicula de petrol
- b. pelicula are aceeași grosime
- c. razele incidente suferă doar fenomenul de refracție
- d. pelicula are indicele de refracție constant
- e. pelicula are indicele de refracție variabil

26. **Indicele de refracție absolut al unui mediu optic transparent, omogen și izotrop:**

- a. arată de câte ori este mai mare viteza luminii în mediul respectiv decât viteza luminii în vid
- b. arată de câte ori este mai mică viteza luminii în mediul respectiv decât viteza luminii în vid
- c. este întotdeauna mai mare sau egal cu unitatea
- d. este întotdeauna mai mic sau egal cu unitatea
- e. poate fi mai mare, mai mic sau egal cu unitatea, în funcție de mediul considerat

27. **Imaginea de interferență obținută cu pana optică ($\alpha \leq 5^\circ$) iluminată normal:**

- a. imaginea de interferență constă în franje de egală grosime
- b. franjele de interferență sunt localizate
- c. franjele sunt paralele cu muchia penei și echidistante între ele
- d. franjele de interferență sunt nelocalizate
- e. interfranja crește odată cu creșterea ordinului de interferență

28. **Interfranja unui dispozitiv interferențial se poate exprima ca:**

- a. triplul distanței dintre un maxim de interferență și un minim de interferență consecutive
- b. distanța dintre două minime de interferență consecutive
- c. distanța care cuprinde cel puțin un maxim de interferență și un minim de interferență
- d. distanța dintre două maxime de interferență succesive
- e. distanța minimă dintre două maxime de ordine diferite

29. **Pentru un sistem de două lentile subțiri lipite este valabila relația:**

- a. $C = C_1 + C_2$
- b. $C = C_1 - C_2$
- c. $\frac{1}{F} = \frac{1}{f_1} + \frac{1}{f_2}$
- d. $\frac{1}{F} = \frac{1}{f_1} - \frac{1}{f_2}$
- e. $\beta = \beta_1 \cdot \beta_2$

30. **Marirea liniar transversală a unui sistem afocal este data de expresia:**

- a. $\beta = \frac{y_2}{y_1}$
- b. $\beta = -\frac{f_2}{f_1}$
- c. $\beta = -\frac{y_2}{y_1}$

- d. $\beta = \frac{f_2}{f_1}$
- e. Este adimensională

31. **Microscopul optic de transmisie este un dispozitiv folosit pentru:**

- a. Studiul obiectelor semitransparente;
- b. Studiul obiectelor de dimensiuni nanometrice;
- c. Studiul organismelor microscopice;
- d. Studiul obiectelor opace;
- e. Studiul obiectelor subțiri și bine luminate.

32. **Grosimentul microscopului este:**

- a. O mărime fizică vectorială
- b. Este adimensional
- c. Este raportul dintre tangenta unghiului prin care se observă obiectul cu ochiul liber și tangenta unghiului prin care se vede obiectul prin microscop
- d. Este egal cu raportul dintre produsul intervalului optic cu distanța ochi-obiect și produsul distanțelor focale obiectiv și ocular
- e. Este invers proporțională cu produsul distanțelor focale

33. **Microscopul optic formează o imagine finală:**

- a. Reală și mărită
- b. Reală și răsturnată
- c. Reală și dreaptă
- d. Virtuală și răsturnată
- e. Virtuală și mărită

34. **Pentru obținerea unei imagini drepte a unui corp astronomic, avem nevoie de un sistem de două lentile:**

- a. Convergente
- b. Divergente
- c. O lentilă convergentă și o lentilă divergentă
- d. O lentilă divergentă și o lentilă biconcavă
- e. O lentilă biconvexă și una biconcavă plasate în același mediu

35. **Conform teoriei tricromatice a vederii culorile complementare sunt:**

- a. Roșu și cyan
- b. Galben și albastru
- c. O culoare primară și o combinație a celorlalte două culori primare
- d. Roșu și albastru
- e. Magenta și verde

36. **Miopia se poate corecta cu ajutorul:**

- a. Lentilelor convergente
- b. Lentilelor divergente
- c. Lentilelor biconvexe
- d. Lentilelor acromate
- e. Lentilelor biconcave

37. **Hipermetropia se poate corecta cu ajutorul:**

- a. Lentilelor menisc divergente
- b. Lentilelor menisc convergente
- c. Lentilelor heliomate
- d. Lentilelor biconvexe
- e. Lentilelor biconcave

38. **Ochiul hipermetrop vede clar obiectele:**

- a. Amplasate la distante mai mari de 25 cm
- b. Situate la distante mai mici de 25 cm
- c. Situate la infinit
- d. A caror imagine se formeaza in planul focal
- e. A caror imagine se formeaza pe retina

39. **Corectia prezbiopiei se face cu ajutorul lentilelor:**

- a. Convergente
- b. Divergente
- c. Cu convergenta pozitiva
- d. Cu convergenta negative
- e. lentile cilindrice

40. **Daca obiectul real este plasat in focarul lentilei convergente care din urmatoarele afirmatii sunt false:**

- a. Imaginea sa este reala, rasturnata si marita
- b. Imaginea este virtuala, dreapta si marita
- c. Imaginea este imposibil de obtinut
- d. Imaginea este adimensionala
- e. Imaginea este reala, dreapta si micsorata

41. **Daca obiectul este plasat intre focar si lentila convergenta, imaginea sa este:**

- a. reala, dreapta si marita
- b. virtuala, si dreapta
- c. virtuala, plasata in stanga centrului optic al lentilei de aceeaasi parte cu obiectul
- d. imposibil de captat pe un ecran
- e. virtuala si marita

42. **Data fiind o lentila convergenta cu distanta focale de 40 cm, unde trebuie plasat un obiect fata de lentila pentru a produce o imagine virtuală de doua ori mai mare a obiectului.**

- a. La 30 cm de centrul lentilei, inaintea lentilei
- b. La 20 cm de centrul lentilei inaintea acesteia
- c. La jumatatea distantei lentila focar imagine
- d. La dublul distantei focale, inaintea lentilei
- e. La jumatatea distantei dintre focarul obiect si centrul lentilei

43. **Care sunt caracteristicile imaginii unui obiect plasat la 20 cm de o lentila divergenta cu distanta focala de 30 cm?**

- a. Imaginea este reala si rasturnata
- b. Virtuala si dreapta
- c. De doua ori mai mare decat obiectul
- d. Imaginea este mai mica decat obiectul
- e. Virtuala si rasturnata

44. **La incidenta unei raze de lumina pe o suprafata de separare a doua medii transparente cu indici de refractive diferiti, se poate produce urmatorul fenomen:**

- a. Reflexie
- b. Refractie
- c. Reflexie totala
- d. Dubla refractie
- e. Absorbtie

45. **La incidenta unei raze de lumina la suprafata de separare a doua medii transparente, care din urmatoarele afirmatii sunt adevarate:**

- a. Unghiul de incidenta este mai mare decat unghiul de reflexie;

- b. Raza incidenta, raza reflectata, raza refractata si normala la suprafata în punctul de incidență se gasesc in acelasi plan
- c. Indicele de refractie (n) al unui mediu este constant si independent de unghiul de incidenta
- d. Raza refractata se va apropia de normala daca cel de-al doilea mediu este mai putin dens
- e. Raza refractata se va indeparta de normala daca cel de-al doilea mediu va fi mai dens

46. Unghiul limita este unghiul pentru care se produce fenomenul de reflexie totala. El depinde de:

- a. Indicele de refractie al mediului din care provine lumina (n_1)
- b. Poate fi calculat pe baza legilor refractiei
- c. Orice raza care ajunge la suprafata de separare sub un unghi mai mic decat unghiul limita sufera reflexie totala
- d. Depinde de indicele de refractie al mediului in care se propaga lumina (n_2)
- e. Se calculeaza pe baza relatiei $\sin l = \frac{n_1}{n_2}$

47. Pentru o lentila sferica subtire cu razele de curbura R_1 si respectiv R_2 egale intre ele este valabila urmatoarea formula de calcul:

- a. $\frac{1}{f} = (n - 1) \cdot \left(\frac{1}{R_2} - \frac{1}{R_1} \right)$
- b. $\frac{1}{f} = (n - 1) \cdot \left(\frac{1}{R_1} - \frac{1}{R_2} \right)$
- c. $\frac{1}{f} = (n - 1) \cdot \left(\frac{R_2 - R_1}{R_2 \cdot R_1} \right)$
- d. $\frac{1}{f} = C$
- e. $\frac{1}{f} = (n - 1) \cdot \frac{R_1 R_2}{R_1 - R_2}$

48. În conformitate cu principiile opticii geometrice, rezultă că:

- a. Mersul razelor de lumina este independent de sensul de propagare al acesteia
- b. Între două puncte date ale unui mediu, lumina se propagă pe acel drum pentru care timpul de propagare este minim
- c. Mersul razelor de lumina depinde de sensul de propagare al acesteia, drumul razei de lumină fiind influențat de convenția de semn din optica geometrică
- d. Razele de lumină care se pot intersectează pot interfera, propagarea ulterioară a acestora fiind condiționată de diferența de fază dintre raze
- e. Între două puncte date ale unui mediu, lumina se propagă pe acel drum pentru care timpul de propagare este maxim

49. Referitor la obiectele și imaginile folosite în optica geometrică, se poate afirma că:

- a. Un obiect luminos punctiform real este vârful unui fascicul divergent de lumină
- b. Un obiect luminos punctiform real este varful unui fascicul convergent de lumina
- c. Imaginea punctiformă reala a unui obiect se obține în punctul de intersectie al razelor emergente de lumină
- d. Imaginea punctiformă reala a unui obiect se obține în punctul de intersecție al prelungirilor razelor emergente de lumină
- e. Imaginea punctiformă virtuala a unui obiect se obține la intersecția prelungirilor razelor emergente

50. Referitor la aproximațiile folosite în optica geometrică, se poate afirma că:

- a. În optica geometrică se utilizează fascicule largi de lumină care sunt foarte înclinate fata de axul optic principal
- b. În optica geometrică se utilizează fascicule foarte înguste de lumină care sunt foarte puțin înclinate fata de axul optic principal
- c. În optica geometrică se consideră că oricărui punct al obiectului îi corespunde un punct și numai unul in imagine
- d. Pentru unghiurile α formate de razele de lumină cu axul optic principal, în condiții de paraxialitate, se poate face aproximația $\sin \alpha \approx \tan \alpha$

- e. Pentru unghiurile α formate de razele de lumină cu axul optic principal, în condiții de paraxialitate, se poate face aproximația $\sin \alpha \approx \cos \alpha$

51. Stabiliți care dintre afirmațiile următoare sunt adevărate:

- a. Reflexia luminii este fenomenul de modificare bruscă a direcției de propagare a luminii la incidența acesteia pe o suprafață de separație dintre două medii, însoțită de întoarcerea luminii în mediul din care provine
- b. Reflexia luminii este fenomenul de modificare bruscă a direcției de propagare a luminii la trecerea luminii dintr-un mediu în altul
- c. Raza incidentă este paralelă cu normala la suprafața de separație dintre medii în punctul de incidență
- d. Planul de incidență este determinat de raza incidentă și de suprafața de separație dintre medii
- e. Raza incidentă, normala la suprafața de separație dintre medii în punctul de incidență și raza reflectată sunt coplanare

52. Stabiliți care dintre afirmațiile următoare sunt adevărate:

- a. Refracția luminii este fenomenul de modificare bruscă a direcției de propagare a luminii la incidența acesteia pe o suprafață de separație dintre două medii, însoțită de întoarcerea luminii în mediul din care provine
- b. Refracția luminii este fenomenul de modificare bruscă a direcției de propagare a luminii la trecerea luminii dintr-un mediu în altul
- c. Raza incidentă este perpendiculară pe normala la suprafața de separație dintre medii în punctul de incidență
- d. Planul de incidență este determinat de raza refractată și de suprafața de separație dintre medii
- e. Raza incidentă, normala la suprafața de separație dintre medii în punctul de incidență și raza refractată sunt coplanare

53. Utilizând notațiile utilizate de manualele de fizică, legea a II-a a refracției se poate exprima prin:

- a. $\frac{\sin i}{\sin r} = \frac{n_2}{n_1}$
- b. $\frac{\sin i}{\sin r} = \frac{n_1}{n_2}$
- c. $\frac{\sin i}{\sin r} = n_{21}$
- d. $\frac{\sin i}{\sin r} = \frac{v_1}{v_2}$
- e. $\frac{\sin i}{\sin r} = \frac{v_2}{v_1}$

54. Privitor la condițiile de producere a refracției cu apropiere de normală, respectiv, a refracției cu depărtare de normală, se poate afirma că:

- a. Condiția producerii refracției cu apropiere de normală este ca mediul de proveniență a luminii să fie optic mai dens decât mediul în care trece lumina
- b. Condiția producerii refracției cu apropiere de normală este ca $n_2 > n_1$
- c. Condiția producerii refracției cu apropiere de normală este ca $n_2 < n_1$
- d. Condiția producerii refracției cu depărtare de normală este ca mediul de proveniență a luminii să fie optic mai dens decât mediul în care trece lumina
- e. Condiția producerii refracției cu depărtare de normală este ca $n_2 > n_1$

55. Utilizând notațiile din manualele de fizică, se poate afirma că:

- a. Condiția necesară și suficientă producerii reflexiei totale a luminii este ca mediul de proveniență a luminii să fie optic mai dens decât mediul în care trece lumina
- b. Condiția necesară și suficientă producerii reflexiei totale a luminii este ca mediul în care ar trece lumina să fie optic mai dens decât mediul de proveniență a luminii
- c. O condiție necesară producerii reflexiei totale a luminii este ca mediul de proveniență a luminii să fie optic mai dens decât mediul în care trece lumina
- d. O condiție necesară producerii producerii reflexiei totale a luminii este ca $n_1 > n_2$
- e. O condiție necesară producerii producerii reflexiei totale a luminii este ca $i > \arcsin \frac{n_2}{n_1}$.

56. Utilizând notațiile din manualele de fizică, privitor la coordonatele focale obiect, respectiv imagine ale unei lentile sferice subțiri cu indicele de refracție absolut n_2 , lentila fiind plasată într-un mediu transparent de indice de refracție absolut n_1 , pot fi scrise relațiile:

- a. $f_1 = \frac{1}{\left(\frac{n_2}{n_1} - 1\right)\left(\frac{1}{R_1} - \frac{1}{R_2}\right)}$
- b. $f_1 = \frac{1}{\left(\frac{n_2}{n_1} - 1\right)\left(\frac{1}{R_2} - \frac{1}{R_1}\right)}$
- c. $f_1 = -\frac{1}{\left(\frac{n_1}{n_2} - 1\right)\left(\frac{1}{R_1} - \frac{1}{R_2}\right)}$
- d. $f_2 = \frac{1}{\left(\frac{n_2}{n_1} - 1\right)\left(\frac{1}{R_1} - \frac{1}{R_2}\right)}$
- e. $f_2 = \frac{1}{\left(\frac{n_2}{n_1} - 1\right)\left(\frac{1}{R_2} - \frac{1}{R_1}\right)}$

57. Focarele principale ale lentilelor sferice subțiri:

- a. Focarul principal obiect (F_1) al unei lentile sferice subțiri este punctul de pe axul optic principal unde trebuie plasat un obiect punctiform în așa fel încât imaginea acestuia prin lentilă să se obțină la distanța infinită de lentilă
- b. Focarul principal imagine (F_2) al unei lentile sferice subțiri este punctul de pe axul optic principal unde trebuie plasat un obiect punctiform în așa fel încât imaginea acestuia prin lentilă să se obțină la distanța infinită de lentilă
- c. Focarul principal imagine (F_2) al unei lentile sferice subțiri este punctul de pe axul optic principal în care se obține imaginea unui obiect plasat la distanța infinită de lentilă
- d. Focarul principal obiect (F_1) al unei lentile sferice subțiri este punctul de pe axul optic principal în care se obține imaginea unui obiect plasat la distanța infinită de lentilă
- e. Focarele principale ale lentilelor sferice subțiri sunt întotdeauna simetrice în raport cu lentila

58. Utilizând notațiile din manualele de fizică, rezultă că prima relație fundamentală a lentilelor sferice subțiri (relatia punctelor conjugate) poate fi scrisă sub forma:

- a. $\frac{1}{x_2} + \frac{1}{x_1} = \frac{1}{f}$
- b. $\frac{1}{x_2} - \frac{1}{x_1} = \frac{1}{f}$

- c. $\frac{1}{x_2} - \frac{1}{x_1} = C$
- d. $\frac{1}{x_2} + \frac{1}{x_1} = \frac{1}{C}$
- e. $\frac{1}{x_2} - \frac{1}{x_1} = \frac{1}{C}$

59. Lentila convergentă:

- a. are abscisa f a focarului imagine F_i pozitivă (focarul imagine este situat la dreapta lentilei)
- b. are convergența pozitivă;
- c. are focarele principale reale;
- d. are focarele principale virtuale;
- e. are convergența negativă.

60. Lentila divergentă:

- a. are abscisa f a focarului imagine F_i negativă (focarul imagine este situat la stânga lentilei)
- b. are convergența pozitivă
- c. are focarele principale reale
- d. produce numai imagini reale
- e. are convergența negativă

61. Referitor la o comportamentul unei lentile convergente în raport cu razele incidente, se poate afirma că:

- a. Orice rază incidentă care trece prin centrul optic al lentilei convergente nu este deviată la trecerea acesteia prin lentilă
- b. Orice rază incidentă care trece prin centrul optic al lentilei convergente suferă o reflexie totală pe suprafața lentilei
- c. Orice rază incidentă paralelă cu axul optic principal al lentilei convergente emerge prin focarul principal imagine F_2
- d. Orice rază incidentă paralelă cu axul optic principal al lentilei convergente emerge prin focarul principal obiect F_1
- e. Orice rază incidentă care trece prin focarul principal obiect F_1 al lentilei convergente emerge paralel cu axul optic principal

62. Referitor la o comportamentul unei lentile divergente în raport cu razele incidente, se poate afirma că:

- a. Orice rază incidentă care trece prin centrul optic al lentilei divergente nu este deviată la trecerea acesteia prin lentilă
- b. Orice rază incidentă care trece prin centrul optic al lentilei divergente suferă o reflexie totală pe suprafața lentilei
- c. Orice rază incidentă paralelă cu axul optic principal al lentilei divergente emerge prin focarul principal imagine F_2
- d. Orice rază incidentă paralelă cu axul optic principal al lentilei divergente emerge astfel încât prelungirea acesteia trece prin focarul principal imagine F_2
- e. Orice rază incidentă a cărei prelungire trece prin focarul principal obiect F_1 emerge paralel cu axul optic principal

63. Pentru o lentilă sferică subțire sunt valabile relațiile:

- a. $\beta = \frac{x_2}{x_1}$
- b. $\beta = \frac{x_1}{x_2}$

- c. $x_1 = f(\beta^{-1} - 1)$
- d. $x_1 = f(\beta - 1)$
- e. $x_2 = f(1 - \beta)$

64. Pentru un sistem optic format din n lentile sferice lipite, sunt valabile relațiile:

- a. $F_{sistem} = \sum_{k=1}^n f_k$
- b. $\frac{1}{F_{sistem}} = \sum_{k=1}^n \frac{1}{f_k}$
- c. $C_{sistem} = \sum_{k=1}^n C_k$
- d. $C_{sistem} = \prod_{k=1}^n C_k$
- e. $\frac{1}{C_{sistem}} = \sum_{k=1}^n \frac{1}{C_k}$

65. Un sistem afocal este format din două lentile convergente, prima de distanță focală imagine f_1 , iar cea de-a doua, de distanță focală imagine f_2 , $f_2 > f_1$. În acest caz:

- a. Imaginea oricărui obiect real prin sistemul afocal este dreaptă
- b. Imaginea oricărui obiect real prin sistemul afocal este răsturnată
- c. Imaginea oricărui obiect real prin sistemul afocal este mărită
- d. Imaginea oricărui obiect real prin sistemul afocal este micșorată;
- e. Imaginea unui obiect real prin sistemul afocal poate fi mărită sau micșorată în funcție de dimensiunea liniară transversală a obiectului

66. Un sistem afocal este format din două lentile: prima convergentă, de distanță focală imagine f_1 , iar cea de-a doua divergentă, de distanță focală imagine f_2 . În acest caz:

- a. Imaginea oricărui obiect real prin sistemul afocal este dreaptă
- b. Imaginea oricărui obiect real prin sistemul afocal este răsturnată
- c. Imaginea oricărui obiect real prin sistemul afocal este mărită
- d. Imaginea oricărui obiect real prin sistemul afocal este micșorată
- e. Imaginea unui obiect real prin sistemul afocal poate fi mărită sau micșorată în funcție de dimensiunea liniară transversală a obiectului

67. Pentru descrierea proprietăților optice ale instrumentelor optice, se definesc caracteristicile optice prin relațiile (notațiile sunt cele folosite de manualele de fizică):

- a. $P = \frac{tg \alpha_2}{tg \alpha_1}$
- b. $P = \frac{tg \alpha_2}{y_1}$
- c. $P = \frac{y_1}{tg \alpha_1}$
- d. $G = \frac{tg \alpha_2}{tg \alpha_1}$
- e. $G = \frac{tg \alpha_1}{tg \alpha_2}$

68. Despre caracteristicile optice se poate afirma că:

- a. Puterea optică a unui instrument optic este mărimea fizică scalară numeric egală cu raportul dintre tangenta unghiului sub care se vede prin instrument imaginea unui obiect și dimensiunea liniară transversală a obiectului
- b. Puterea optică a unui instrument optic este mărimea fizică scalară numeric egală cu raportul dintre dimensiunea liniară transversală a obiectului și tangenta unghiului sub care se vede prin instrument imaginea acestui obiect
- c. Grosismentul unui instrument optic este mărimea fizică scalară egală numeric cu raportul dintre tangenta unghiului sub care se vede imaginea unui obiect prin instrumentul optic și tangenta unghiului sub care se vede obiectul cu ochiul liber de la distanța optimă de vedere clară, considerată pentru un ochi uman normal de 0,25 m
- d. Grosismentul unui instrument optic este mărimea fizică scalară egală numeric cu raportul dintre tangenta unghiului sub care se vede imaginea unui obiect prin instrumentul optic și tangenta unghiului sub care se vede obiectul cu ochiul liber de la distanța optimă de vedere clară, considerată pentru un ochi uman normal de 1 m
- e. Grosismentul unui instrument optic este mărimea fizică scalară egală numeric cu inversul puterii optice a instrumentului respectiv

69. Caracteristicile optice ale microscopului optic pot fi exprimate prin relațiile:

- a. Puterea optică a microscopului optic este $P = \frac{e}{f_{ob}f_{oc}}$
- b. Puterea optică a microscopului optic este $P = \frac{e}{f_{ob} + f_{oc}}$
- c. Grosismentul al microscopului optic este $G = \frac{e\delta}{f_{ob}f_{oc}}$
- d. Grosismentul al microscopului optic este $G = \frac{e}{f_{ob}f_{oc}}$
- e. Între grosismentul microscopului și puterea optică a acestuia este valabilă relația $G = \frac{P}{4}$

70. Referitor la un microscop optic, se poate afirma că:

- a. Obiectul se așează în apropierea focarului principal al obiectivului, imaginea obiectului prin obiectiv este reală, răsturnată și mărită
- b. Obiectul se așează în apropierea focarului principal al obiectivului, imaginea obiectului prin obiectiv este virtuală, dreaptă și mărită
- c. intervalul optic al microscopului egal cu distanța dintre focarul principal imagine al obiectivului și focarul principal obiect al ocularului
- d. intervalul optic al microscopului egal cu distanța dintre obiectiv și ocular
- e. lungimea tubului microscopului este egală întotdeauna cu suma distanțelor focale ale obiectivului și ocularului

71. Pentru o prismă optică, la deviație minimă, sunt valabile relațiile (notațiile sunt cele utilizate de manualele de fizică):

- a. $\delta_{min} = 2i - A$
- b. $\delta_{min} = 2i + A$
- c. $A = 2i$
- d. $\delta_{min} = i + A$
- e. $A = 2r$

72. Indicele de refracție al unei prisme optice aflate în vid, în care se produce deviația minimă, poate fi exprimat prin (notațiile sunt cele utilizate de manualele de fizică):

- a. $n = \frac{\sin(A + \delta_m)}{\sin A}$

$$\begin{aligned} \text{b. } n &= \frac{\sin i}{\sin \frac{A}{2}} \\ \text{c. } n &= \frac{\sin \frac{A + \delta_m}{2}}{\sin \frac{A}{2}} \\ \text{d. } n &= \frac{\sin \frac{A - \delta_m}{2}}{\sin \frac{A}{2}} \\ \text{e. } n &= \frac{\sin \frac{A}{2}}{\sin \frac{A + \delta_m}{2}} \end{aligned}$$

73. Privitor la interferența luminii, se poate afirma că:

- Pentru obținerea unui maxim de interferență, diferența de drum optic dintre cele două unde luminoase trebuie să fie egală cu un multiplu semiîntreg de lungime de undă;
- Pentru obținerea unui maxim de interferență, diferența de drum optic dintre cele două unde luminoase trebuie să fie egală cu un multiplu întreg de lungime de undă;
- Pentru obținerea unui minim de interferență, diferența de drum optic dintre cele două unde luminoase trebuie să fie egală cu un multiplu întreg de lungime de undă;
- Pentru obținerea unui maxim de interferență, diferența de drum optic dintre cele două unde luminoase trebuie să fie egală cu un multiplu semiîntreg de semilungime de undă;
- Undele luminoase care interferă sunt coerente în punctul de interferență.

74. Din punct de vedere constructiv, un dispozitiv Young are în componența sa:

- O sursă punctiformă de lumină
- O sursă filiformă de lumină (un filament cu incandescență)
- Un paravan opac în care sunt practicate două fante dreptunghiulare
- Un paravan translucid în care sunt practicate două fante dreptunghiulare
- Un filtru optic și un ecran de observație

75. Un dispozitiv Young aflat în aer produce franje de interferență. Notând cu 2ℓ distanța dintre fante, cu D , distanța de la planul fantelor la ecranul de observație, cu λ lungimea de undă a radiației luminoase utilizate și cu i interfranja, rezultă că maximul de interferență de ordin k (k număr întreg) are coordonata x_k^{\max} în raport cu axul de simetrie al dispozitivului dată de relațiile:

$$\begin{aligned} \text{a. } x_k^{\max} &= \frac{kD}{2\ell\lambda} \\ \text{b. } x_k^{\max} &= \frac{kD}{2\ell} \\ \text{c. } x_k^{\max} &= \frac{k\lambda D}{2\ell} \\ \text{d. } x_k^{\max} &= k \cdot i \\ \text{e. } x_k^{\max} &= (2k + 1) \cdot \frac{i}{2} \end{aligned}$$

76. Un dispozitiv Young aflat în aer produce franje de interferență. Notând cu 2ℓ distanța dintre fante, cu D , distanța de la planul fantelor la ecranul de observație, cu λ lungimea de undă a radiației luminoase utilizate și cu i interfranja în aer. Cufundând dispozitivul Young într-un lichid omogen, transparent și izotrop de indice de refracție n , noua valoare i' a interfranței se poate exprima ca:

- a. $i' = \frac{n\lambda D}{2\ell}$
- b. $i' = \frac{\lambda D}{2n\ell}$
- c. $i' = n \cdot i$
- d. $i' = \frac{i}{n}$
- e. $i' = \frac{\lambda D \ell}{2n}$

77. Un dispozitiv Young aflat în aer produce franje de interferență. Notând cu 2ℓ distanța dintre fante, cu D , distanța de la planul fantelor la ecranul de observație, cu λ lungimea de undă a radiației luminoase utilizate și cu i interfranja dispozitivului. Introducând în drumul unuia dintre fasciculele care interferă o lama de sticlă plan-paralelă de grosime e lipită de fanta corespunzătoare, și notând cu Δx_k^{\max} deplasarea maximului de interferență de ordin k în urma introducerii lamei, rezultă că:

- a. $\Delta x_k^{\max} = \frac{D}{2\ell e}(n-1)$
- b. $\Delta x_k^{\max} = \frac{D \cdot e}{2\ell}(n-1)$
- c. $\Delta x_k^{\max} = \frac{i}{\lambda \cdot e}(n-1)$
- d. $\Delta x_k^{\max} = \frac{e \cdot i}{\lambda}(n-1)$
- e. $\Delta x_k^{\max} = \frac{2i}{\lambda}(n-1)e$

78. Fie un dispozitiv Young alcătuit dintr-o sursă de lumină S monocromatică, un paravan în care sunt practicate două fante dreptunghiulare înguste F_1 (sus) și F_2 (jos) paralele între ele și un ecran situat la distanța D . Introducând în drumul fasciculului ce provine de la fanta F_1 o lama de sticlă plan-paralelă de grosime e lipită de aceasta, se constată că:

- a. franjele de interferență se deplasează în sensul pozitiv al axei Ox ("în sus")
- b. franjele de interferență se deplasează în sensul negativ al axei Ox ("în jos")
- c. interfranja dispozitivului Young rămâne nemodificată de prezența lamei
- d. interfranja dispozitivului Young crește în prezența lamei
- e. interfranja dispozitivului Young scade în prezența lamei

79. Pentru o pană optică transparentă de unghi α foarte mic, expusă unui fascicul de lumină incident perpendicular pe fața superioară a penei, se poate afirma că:

- a. planul de localizare a franjelor de interferență se va afla în interiorul penei, practic pe suprafața inferioară a penei
- b. franjele sunt localizate pe pană optică
- c. franjele de interferență sunt nelocalizate, putând fi observate în orice punct din spațiu
- d. franjele de interferență sunt paralele între ele
- e. franjele de interferență sunt concurente în muchia penei optice

80. Pentru o pană optică transparentă de unghi α foarte mic, expusă unui fasciculul de lumină incident perpendicular pe fața superioară a penei, se poate exprima interferanța sub forma:

- a. $i = \frac{\lambda \alpha}{2n}$
- b. $i = \frac{\lambda}{2n \cdot \operatorname{tg} \alpha}$
- c. $i = \frac{\lambda}{2n \cdot \cos \alpha}$
- d. $i = \frac{\lambda}{2n \alpha}$
- e. $i = \frac{2n \alpha}{\lambda}$

81. O rețea de difracție este realizată prin trasarea pe o placă de sticlă sau de plexiglas a unui număr N de zgârieturi (trăsături) rectilinii pe o distanță L . În aceste condiții:

- a. Intervalele transparente dintre zgârieturi reprezintă fantele
- b. Zgârieturile (trăsăturile) reprezintă fantele
- c. Distanța $l = \frac{L}{N}$ între două trăsături succesive este egală numărul de trăsături pe unitatea de lungime a rețelei de difracție
- d. Distanța $l = \frac{L}{N}$ între două trăsături succesive se numește constanta rețelei de difracție
- e. Mărimea $n = \frac{N}{L}$ reprezintă numărul de trăsături pe unitatea de lungime

82. O rețea de difracție cu constanta rețelei l este iluminată sub unghiul de incidență i . Pentru a obține un maxim de difracție sub unghiul de difracție α , este necesar ca:

- a. $l(\sin i + \sin \alpha) = k\lambda$, k număr întreg
- b. $l(\sin i - \sin \alpha) = k\lambda$, k număr întreg
- c. $l(\sin i + \sin \alpha) = (2k + 1)\frac{\lambda}{2}$, k număr întreg
- d. $l(\sin i - \sin \alpha) = (2k + 1)\frac{\lambda}{2}$, k număr întreg
- e. $l(\sin i \pm \sin \alpha) = (2k + 1)\frac{\lambda}{2}$, k număr întreg

83. O rețea de difracție cu constanta rețelei l este iluminată sub unghiul de incidență i . Pentru a obține un minim de difracție sub unghiul de difracție α , este necesar ca:

- a. $l(\sin i + \sin \alpha) = k\lambda$, k număr întreg
- b. $l(\sin i - \sin \alpha) = k\lambda$, k număr întreg
- c. $l(\sin i + \sin \alpha) = (2k + 1)\frac{\lambda}{2}$, k număr întreg
- d. $l(\sin i - \sin \alpha) = (2k + 1)\frac{\lambda}{2}$, k număr întreg
- e. $l(\sin i \pm \sin \alpha) = (2k + 1)\frac{\lambda}{2}$, k număr întreg

84. O rețea de difracție cu constanta rețelei ℓ este iluminată normal cu o radiație monocromatică. Fie x_k^{\max} coordonata maximului de difracție de ordin k (k număr întreg) observat pe ecran, f distanța focală a lentilei folosite și numărul n de trăsături pe unitatea de lungime a rețelei. Lungimea de undă a radiației monocromatice utilizate se poate calcula din:

- a. $\lambda = \frac{2\ell x_k^{\max}}{kf}$
- b. $\lambda = \frac{\ell x_k^{\max}}{kf}$
- c. $\lambda = \frac{x_k^{\max}}{2\ell kf}$
- d. $\lambda = \frac{x_k^{\max}}{kfn}$
- e. $\lambda = \frac{x_k^{\max}}{2kfn}$

85. Două drumuri optice sunt egale dacă:

- a. sunt străbătute de lumină în același timp
- b. sunt întotdeauna măsurate în același mediu
- c. raportul drumurilor geometrice este egal cu raportul indicilor de refracție ai mediilor respective
- d. raportul drumurilor geometrice este egal cu raportul invers al indicilor de refracție ai mediilor respective
- e. raportul drumurilor geometrice este egal cu raportul invers al lungimilor de undă

86. Intr-un dispozitiv Young:

- a. cele două fante - sursă oscilează în fază atunci când sursa de lumină se află pe axa de simetrie a dispozitivului;
- b. interfranja scade dacă întregul dispozitiv se imersează într-un lichid transparent și omogen de indice de refracție absolut n
- c. interfranja scade odată cu scăderea lungimii de undă a radiației utilizate (celelalte mărimi rămânând constante)
- d. cele două fascicule de lumină sunt coerente
- e. interfranja crește odată cu scăderea lungimii de undă a radiației utilizate (celelalte mărimi rămânând constante)

87. Se studiază interferența luminii cu un dispozitiv Young, aflat în aer. Dacă întregul dispozitiv se imersează într-un lichid transparent și omogen, de indice de refracție absolut n , atunci:

- a. interfranja crește de n ori
- b. interfranja scade de n ori
- c. lungimea de undă a luminii scade de n ori
- d. interfranja nu se schimbă, dar franjele se translatează, rămânând paralele și echidistante
- e. lungimea de undă a luminii crește de n ori

88. Care dintre afirmațiile de mai jos sunt adevărate?

- a. Difracția constă în ocolirea de către lumină a obstacolelor atunci când dimensiunile acestora sunt comparabile ca ordin de mărime cu lungimea de undă a radiațiilor folosite;
- b. Difracția în lumină cu raze divergente se numește difracție Fraunhofer
- c. Difracția în lumină cu raze paralele se numește difracție Fresnel
- d. Intensitatea maximelor de difracție scade odată cu creșterea ordinului de difracție
- e. Intensitatea maximelor de difracție crește odată cu creșterea ordinului de difracție

89. La dispersia normală a luminii indicele de refracție:

- a. scade cu micșorarea lungimii de undă
- b. crește cu micșorarea lungimii de undă
- c. scade cu creșterea frecvenței
- d. scade cu scăderea frecvenței
- e. rămâne constant

90. Care dintre afirmațiile de mai jos sunt adevărate?

- a. Polarizarea luminii demonstrează caracterul transversal al undei luminoase
- b. În lumina total polarizată, oscilațiile vectorului luminos au loc numai perpendicular pe planul de incidență
- c. În urma polarizării totale prin reflexie, raza reflectată este perpendiculară pe raza incidentă
- d. În urma polarizării totale prin reflexie, raza reflectată este paralelă cu raza incidentă
- e. În urma polarizării totale prin reflexie, raza reflectată este perpendiculară pe raza refractată

91. O lentilă plan - concavă se introduce într-un lichid mai dens optic decât lentila. În acest caz lentila va avea:

- a. focare reale
- b. focare virtuale
- c. focarele la infinit
- d. convergența pozitivă
- e. convergența negativă

92. Un obiect se află în fața unei lentile convergente, dincolo de dublul distanței focale. Imaginea sa este:

- a. reală, răsturnată și mai mare decât obiectul;
- b. reală, răsturnată și se formează întotdeauna în spatele lentilei între focar și dublul distanței focale;
- c. reală, răsturnată și mai mică decât obiectul;
- d. reală, răsturnată și se formează în spatele lentilei, dincolo de dublul distanței focale;
- e. reală, răsturnată și egală cu obiectul.

93. Un obiect real se află în fața unei lentile convergente, între focar și dublul distanței focale. Imaginea sa este:

- a. reală, răsturnată și mai mare ca obiectul
- b. reală, răsturnată și se formează în spatele lentilei, dincolo de dublul distanței focale
- c. reală, răsturnată și mai mică ca obiectul
- d. caracteristicile imaginii nu depind de distanța de la obiect la lentilă
- e. reală, răsturnată și se formează în spatele lentilei, între lentilă și focarul imagine al lentilei

94. Un obiect real se află în fața unei lentile convergente, între focar și lentilă. Obiectul începe să se apropie lent de lentilă. Se constată că imaginea:

- a. rămâne virtuală, începe să crească și să se apropie de lentilă
- b. rămâne virtuală, începe să scadă și să se apropie de lentilă
- c. rămâne virtuală, începe să scadă și să se îndepărteze de lentilă
- d. rămâne virtuală și dreaptă
- e. devine reală și răsturnată

95. Imaginea unui obiect virtual într-o lentilă convergentă este:

- a. reală, răsturnată și micșorată
- b. reală, dreaptă și micșorată
- c. reală, dreaptă și se formează întotdeauna între focarul imagine al lentilei și lentilă
- d. caracteristicile imaginii pot fi cele mai diverse, în funcție de distanța concretă de la obiect la lentilă
- e. real, dreaptă și mărită

96. Un obiect virtual se află între focarul obiect al lentilei divergente și dublul distanței focale. Imaginea sa este:

- a. virtuală, răsturnată și mărită

- b. virtuală, dreaptă și mai mare
- c. virtuală, răsturnată și se formează în fața lentilei
- d. virtuală, dreaptă și mai mică
- e. virtuală, dreaptă și egală cu obiectul

97. **Un obiect virtual se afla dincolo de dublul distanței focale a unei lentile divergente. Imaginea sa este:**

- a. virtuală, răsturnată și se formează în fața lentilei, între focar și dublul distanței focale
- b. virtuală, răsturnată și micșorată
- c. virtuală, răsturnată și mărită
- d. virtuală, dreaptă și micșorată
- e. reală și răsturnată

98. **Un sistem afocal este format dintr-o lentila convergenta si una divergenta avand coordonatele focale imagine f_1 , respectiv, f_2 . O raza de lumină paralelă cu axa optică principală, aflată la distanța d_1 de aceasta, cade pe prima lentila si părăsește sistemul la distanța d_2 de axa optica principală. Raportul d_2/d_1 va fi:**

- a. supraunitar
- b. subunitar
- c. egal cu $-\frac{f_2}{f_1}$
- d. egal cu $\frac{f_1}{f_2}$
- e. egal cu $-\frac{f_1}{f_2}$

99. **Urmatoarele afirmatii sunt adevarate:**

- a. În cazul microscopului optic, mărimea “e” are aceeași valoare pentru toți observatorii care privesc prin acel microscop
- b. În cazul microscopului optic, mărimea “e” are, în general, valori diferite pentru diferiți observatori care privesc prin acel microscop
- c. Puterea optică teoretică a microscopului depinde de ochiul observatorului care privește prin microscop
- d. Puterea optică teoretică a microscopului nu depinde de ochiul observatorului care privește prin microscop
- e. Grosimentul microscopului este direct proporțional cu intervalul optic “e”

100. **Interfranța dispozitivului lui Young depinde direct proporțional de:**

- a. lungimea de undă a radiației folosite
- b. distanța dintre fante
- c. intensitatea radiației folosite
- d. distanța dintre planul fantelor și ecran
- e. indicele de refracție absolut al mediului dintre fante și ecranul de observație

101. **Franjele de interferență obținute cu o pană optică cu unghiul diedru foarte mic, iluminată normal pe fața sa superioară, sunt:**

- a. paralele
- b. de egala grosime
- c. echidistante
- d. localizate la distanță infinită de pana optică
- e. nelocalizate

102. **O prisma cu reflexie totală este utilizată pentru a devia razele incidente cu:**

- a. 30°
- b. 45°
- c. 60°
- d. 90°
- e. 180°

103. **Unghiul lui Brewster respectă relațiile:**

- a. $\operatorname{ctg} i_B = \frac{n_1}{n_2}$
- b. $\operatorname{tg} i_B = \frac{n_2}{n_1}$
- c. $\operatorname{tg} i_B = \frac{n_1}{n_2}$
- d. $\sin i_B = \frac{n_1}{n_2}$
- e. $\cos i_B = \frac{n_1}{n_2}$

104. **La trecerea luminii albe prin prisma optică poate avea loc fenomenul de:**

- a. interferență
- b. difracție
- c. dispersie
- d. polarizare
- e. reflexie totală

105. **Fantele F_1 și F_2 din dispozitivul lui Young au rolul:**

- a. să transforme razele de lumină provenite de la sursa S în fascicule paralele
- b. să descompună lumina albă în culorile componente
- c. să emită unde luminoase coerente
- d. să absoarbă lumina
- e. să dividă fasciculul incident în două fascicule coerente

106. **Care din următoarele răspunsuri se referă la analogia dintre undele luminoase și undele radio:**

- a. au aceeași frecvență
- b. au aceeași natură electromagnetică
- c. au aceeași viteză în vid
- d. au aceeași lungime de undă
- e. au aceeași perioadă

107. **Care din următoarele fenomene indică natura ondulatorie a luminii?**

- a. reflexia
- b. interferență
- c. difracția
- d. efectul fotoelectric
- e. emisia și absorbția de fotoni

108. O lentila de sticla, cu indicele de refracție absolut $n_s=3/2$, aflată inițial în aer, este introdusă în apă, cu indicele de refracție absolut $n_a=4/3$. Cum se modifică valoarea convergenței lentilei:

- a. scade pentru lentilele convergente
- b. scade pentru lentilele divergente
- c. crește pentru lentilele convergente
- d. crește pentru lentilele divergente
- e. rămâne nemodificată, indiferent de tipul lentilei

109. O rază de lumină trece din aer în apă venind sub un unghi de incidență nenul. Când lumina intră în apă

- a. se schimbă lungimea de undă, frecvența, și direcția de propagare
- b. se schimbă lungimea de undă, viteza de propagare și direcția de propagare
- c. se schimbă frecvența, viteza de propagare și direcția de propagare
- d. nu se schimbă frecvența și viteza de propagare
- e. nu se schimbă frecvența

110. Când lumina trece dintr-un mediu dat în altul optic mai dens:

- a. frecvența radiației luminoase rămâne nemodificată
- b. viteza de propagare crește
- c. viteza de propagare și lungimea de undă a radiației luminoase scad
- d. viteza de propagare și frecvența radiației luminoase scad
- e. viteza de propagare și lungimea de undă a radiației cresc

111. O rază de lumină care se propagă în mediul A, cu indicele de refracție absolut n_A , ajunge la suprafața de separație a mediului A cu mediul B, având indicele n_B . Dacă unghiul de incidență este mai mare decât unghiul de refracție, atunci se poate afirma că:

- a. $n_A > n_B$
- b. $n_A < n_B$
- c. între vitezele de propagare a luminii în cele două medii există relația $v_A > v_B$
- d. între vitezele de propagare a luminii în cele două medii există relația $v_B > v_A$
- e. între lungimile de undă ale luminii în cele două medii este: $\lambda_A < \lambda_B$

112. O rază de lumină trece succesiv prin trei medii cu indici de refracție care respectă relația: $n_1 < n_2 < n_3$. Știind că interfețele sunt plane și paralele între ele, rezultă că:

- a. relația dintre vitezele de propagare este: $v_1 < v_2 < v_3$
- b. relația dintre frecvențele de oscilație ale luminii este: $\nu_1 > \nu_2 > \nu_3$
- c. relația dintre lungimile de undă ale luminii în cele trei medii este: $\lambda_1 > \lambda_2 > \lambda_3$
- d. relația dintre unghiurile formate de rază cu normalele la interfețe este: $i_1 > i_2 > i_3$
- e. relația dintre unghiurile formate de rază cu normalele la interfețe este: $i_1 < i_2 < i_3$

113. O rază de lumină cade sub un unghi de incidență nenul pe o oglindă plană. Dacă oglinda este rotită în jurul unei axe perpendiculare pe planul de incidență în punctul de incidență cu un unghi α , măsurat din punctul de incidență, atunci:

- a. raza reflectată se va roti cu unghiul α
- b. raza reflectată se va roti cu unghiul $\alpha/2$
- c. raza reflectată se va roti cu unghiul 2α
- d. unghiul de reflexie este dublul unghiului de incidență dacă oglinda este rotită cu un unghi egal cu unghiul de incidență
- e. unghiul de reflexie și cel de incidență sunt egale indiferent de unghiul cu care este rotită oglinda

114. În fața unei oglinzi plane se află un obiect. Dacă oglinda este îndepărtată cu o distanță d de obiect, atunci:

- a. imaginea obiectului se va deplasa pe distanța $2d$
- b. imaginea obiectului se va deplasa pe distanța d

- c. Imaginea obiectului se va deplasa pe distanța $d/2$
- d. poziția imaginii va rămâne neschimbată dacă și obiectul va fi translatat în același sens cu distanța d
- e. poziția imaginii va rămâne neschimbată dacă și obiectul va fi translatat în același sens cu distanța $2d$

115. Privind vertical în jos pe suprafața apei (indicele de refracție al apei este n_{apa}), un observator apreciază că adâncimea apei ar fi h . Atunci:

- a. adâncimea reală a apei este h
- b. adâncimea reală a apei este h/n_{apa}
- c. adâncimea reală a apei este $n_{apa} h$
- d. adâncimea aparentă a apei este h
- e. adâncimea aparentă este h/n_{apa}

116. Unghiul limită de reflexie totală, ℓ , la interfața apă-aer respectă relațiile:

- a. $\sin \ell = \frac{n_{aer}}{n_{apa}}$
- b. $\sin \ell = \frac{n_{apa}}{n_{aer}}$
- c. $\ell = \arcsin \frac{n_{aer}}{n_{apa}}$
- d. $\ell = \arcsin \frac{n_{apa}}{n_{aer}}$
- e. $\sin \ell = 1 - \frac{n_{apa}}{n_{aer}}$

117. O rază de lumină formată din două componente monocromatice, una roșie și alta albastră, este incidentă sub un unghi nenul pe o lamă de sticlă cu fețele plan paralele. Lumina emergentă va fi constituită din:

- a. o singură rază paralelă cu raza incidentă
- b. două raze paralele cu normala
- c. două raze paralele între ele înclinate față de normala la suprafața lamei sub un unghi egal cu unghiul de incidență
- d. o rază roșie și una albastră divergente
- e. o rază roșie și una albastră paralele între ele și paralele cu raza incidentă

118. Separarea luminii albe în culorile componente de către o prismă optică poate fi explicată pe baza:

- a. reflexiei interne totale pe fețele prisme
- b. reflexiei parțiale pe fețele prisme
- c. refracției pe fețele prisme și proprietăților difractive ale prisme
- d. refracției pe fețele prisme și proprietăților dispersive ale prisme
- e. variației indicelui de refracție al prisme cu lungimea de undă a luminii

119. Un mediu este considerat dispersiv dacă:

- a. radiații de diverse lungimi de undă se propagă cu diverse viteze
- b. radiații de diverse lungimi de undă se propagă cu aceeași viteză dar cu frecvențe diferite
- c. indicele de refracție pentru radiații cu diverse lungimi de undă este același
- d. indicele de refracție pentru radiații cu diverse lungimi de undă este diferit
- e. indicele de refracție pentru radiații cu diverse frecvențe este același

120. Dintre următoarele relații privind indicele de refracție n și viteza de propagare v a luminii într-un mediu dat și frecvența ν , lungimea de undă λ , și viteza de propagare c a luminii în vid:

$$[1] \ v = c \cdot n, [2] \ v = \frac{c}{n}, [3] \ v = \frac{\lambda}{\nu}, [4] \ v = \lambda \cdot \nu \text{ și } [5] \ v = \frac{\lambda \cdot \nu}{n}$$

sunt corecte:

- a. relația [1]
- b. relația [2]
- c. relațiile [1] și [3]
- d. relațiile [2] și [4]
- e. relațiile [2] și [5]

121. Care dintre răspunsurile la întrebarea următoare sunt corecte: Este posibil ca o lentilă să fie convergentă în aer ($n_{\text{aer}} = 1,00$), dar divergentă în apă ($n_{\text{apa}} = 1,33$)?

- a. Nu, deoarece convergența/ divergența lentilei depinde doar de raza de curbură ale suprafețelor lentilei
- b. Nu, deoarece convergența/divergența lentilei nu depinde de mediul în care se găsește lentila
- c. Nu, deoarece convergența/divergența lentilei depinde doar de indicele de refracție al lentilei și nu depinde de indicele de refracție al mediului exterior
- d. Nu, dacă lentila este confecționată din sticlă ($n_{\text{sticlă}} = 1,50$)
- e. Da, dar numai dacă lentila este confecționată dintr-un material cu indice de refracție intermediar între cel al aerului și cel al apei

122. Două lentile subțiri cu distanțele focale f_1 și f_2 sunt puse în contact. Distanța focală a lentilei echivalente este:

- a. $\frac{f_1 \cdot f_2}{f_1 + f_2}$
- b. $f_1 + f_2$
- c. $|f_1 + f_2|$
- d. $\left(\frac{1}{f_1} + \frac{1}{f_2} \right)^{-1}$
- e. $\sqrt{|f_1 \cdot f_2|}$

123. În cazul unui sistem de mai multe lentile subțiri lipite:

- a. convergența sistemului este suma convergențelor lentilelor
- b. inversul distanței focale a sistemului este suma distanțelor focale ale lentilelor
- c. distanța focală a sistemului este suma distanțelor focale ale lentilelor
- d. mărirea liniară β a sistemului este produsul măririlor liniare ale lentilelor
- e. inversul măririi liniare β a sistemului este suma inverselor măririlor liniare ale lentilelor

124. Care dintre afirmațiile următoare sunt adevărate în ceea ce privește imaginea de difracție dată de o fantă dreptunghiulară?

- a. Dacă lărgimea fantei este mult mai mare decât lungimea de undă a radiației difracția nu mai are loc, optica geometrică fiind aplicabilă
- b. Dacă lărgimea fantei este mai mare dar comparabilă cu lungimea de undă a radiației difracția are loc
- c. Dacă lărgimea fantei este egală cu lungimea de undă a radiației difracția nu mai are loc
- d. Dacă lărgimea fantei este egală cu lungimea de undă a radiației maximul central de difracție nu ocupă întreg câmpul
- e. Dacă lărgimea fantei este mai mică decât lungimea de undă a radiației toate maximele de difracție vor fi la fel de intense

125. **Dacă o rețea de difracție este iluminată cu lumină albă, maximul de ordinul întâi al radiației verzi apare:**
- mai aproape de maximul central decât maximul de ordinul întâi al radiației albastre
 - mai departe de maximul central decât maximul de ordinul întâi al radiației albastre
 - mai aproape de maximul central decât maximul de ordinul întâi al radiației roșii
 - mai departe de maximul central decât maximul de ordinul întâi al radiației roșii
 - față de maximul central, la aceeași distanță ca și maximele de ordinul I al radiațiilor albastre și roșii
126. **Un dispozitiv interferențial de tip Young simetric se află într-o incintă ce poate fi vidată. Inițial în incintă se află aer și în lumină monocromatică se obțin franje de interferență. Pe măsură ce incinta este vidată se observă că:**
- imaginea de interferență nu se schimbă
 - imaginea de interferență dispare complet
 - distanța dintre franjele consecutive crește foarte puțin
 - distanța dintre franjele consecutive scade foarte puțin
 - maximul central își păstrează poziția
127. **Intr-un experiment de tip Young o franjă întunecată apare ori de câte ori:**
- diferența de fază dintre cele două raze este multiplu impar de π
 - diferența de fază dintre cele două raze este multiplu par de π
 - diferența de drum optic dintre cele două raze este multiplu impar de $\lambda/2$
 - diferența de drum optic dintre cele două raze este multiplu impar de λ
 - diferența de drum optic dintre cele două raze este multiplu par de λ
128. **Într-un experiment interferențial de tip Young:**
- se pot observa franje de interferență de egală înclinare localizate la infinit
 - se formează franje în orice poziție a ecranului din regiunea de interferență
 - se pot observa franje de interferență nelocalizate, obținute prin divizarea frontului de undă;
 - franjele de interferență ce se obțin sunt cercuri concentrice;
 - franjele de interferență ce se obțin sunt linii paralele echidistante.
129. **Care dintre următoarele afirmații despre undele electromagnetice nu sunt adevărate?**
- Undele electromagnetice sunt constituite din câmpuri electrice și magnetice reciproc perpendiculare care oscilează simultan
 - Undele electromagnetice nu transportă energie
 - Undele electromagnetice își schimbă direcția de propagare la trecerea dintr-un mediu în altul mai refringent
 - Undele electromagnetice se propagă în vid cu viteze diferite, în funcție de lungimea de undă
 - Undele electromagnetice își schimbă direcția de propagare la trecerea de obstacole cu dimensiuni comparabile ca ordin de mărime cu lungimea de undă a radiației
130. **Care dintre următoarele afirmații despre undele electromagnetice sunt adevărate?**
- Undele electromagnetice sunt unde elastice, ele propagându-se prin oscilațiile mecanice ale particulelor mediului pe care îl străbat
 - Undele electromagnetice sunt unde longitudinale, având direcția de propagare și direcția de oscilație paralele
 - Undele electromagnetice necesită un mediu material pentru a se putea propaga deoarece ele sunt constituite din oscilații ale particulelor mediului pe care îl străbat
 - Undele electromagnetice se pot propaga și în vid, deoarece ceea ce oscilează sunt câmpurile electrice și magnetice și nu particulele mediului
 - Undele electromagnetice sunt unde transversale, având diverse stări de polarizare
131. **Care dintre afirmațiile următoare despre viteza de propagare a luminii nu sunt adevărate?**
- Viteza de propagare a luminii este aceeași cu viteza de propagare a celorlalte unde electromagnetice
 - Viteza de propagare a luminii în vid este aceeași pentru toate undele electromagnetice

- c. Viteza de propagare a luminii în vid este mai mare decât viteza de propagare a luminii în orice alte medii
- d. Viteza de propagare a luminii în apă este aceeași pentru toate undele electromagnetice
- e. Viteza de propagare a luminii într-un mediu transparent oarecare scade monoton cu lungimea de undă indiferent de substanță

132. Un fascicul de lumină nepolarizată se propagă după direcția axei Oz. În această situație, componenta electrică \vec{E} a câmpului electromagnetic:

- a. poate oscila după o direcție arbitrară în spațiu
- b. poate oscila după orice direcție perpendiculară la direcția de propagare
- c. trebuie să oscileze după direcția axei Ox
- d. trebuie să oscileze după direcția Oy
- e. trebuie să oscileze după o direcție din planul xOy

133. Un fascicul de lumină nepolarizată se propagă după direcția axei Ox. În această situație, componenta magnetică \vec{B} a câmpului electromagnetic:

- a. poate oscila după orice direcție perpendiculară la direcția de propagare
- b. trebuie să oscileze după o direcție din planul yOz
- c. trebuie să oscileze după o direcție din planul xOy
- d. trebuie să oscileze după direcția Oy
- e. trebuie să oscileze după direcția Ox

134. O undă electromagnetică se propagă în sensul pozitiv al axei Oz. Rezultă că:

- a. direcția de oscilație a câmpului electric \vec{E} poate fi Oz, caz în care cea a câmpului magnetic \vec{B} va fi Ox
- b. direcția de oscilație a câmpului electric \vec{E} poate fi Oz, caz în care cea a câmpului magnetic \vec{B} va fi Oy
- c. direcția de oscilație a câmpului electric \vec{E} poate fi Ox, caz în care cea a câmpului magnetic \vec{B} va fi Oy
- d. direcția de oscilație a câmpului electric \vec{E} poate fi Oy, caz în care cea a câmpului magnetic \vec{B} va fi Ox
- e. direcția de oscilație a câmpului electric \vec{E} poate fi Oz, caz în care cea a câmpului magnetic \vec{B} va fi oarecare în planul transversal xOy

135. Dacă lumină nepolarizată este incidentă pe o oglindă dielectrică sub un unghi de incidență nenul. Atunci lumina reflectată este:

- a. nepolarizată, indiferent de unghiul de incidență
- b. parțial polarizată, indiferent de unghiul de incidență
- c. total polarizată, indiferent de unghiul de incidență, intensitatea maximă fiind după o direcție perpendiculară pe planul de incidență
- d. total polarizată pentru un singur unghi de incidență și parțial polarizată în rest
- e. total polarizată numai pentru un singur unghi de incidență, direcția de oscilație a vectorului \vec{E} fiind, în acest caz, perpendiculară pe planul de incidență

136. Unghiul de incidență Brewster la care are loc polarizarea prin reflexie a luminii (mediul de proveniență a luminii având indicele de refracție n_1 separat de alt mediu cu indicele n_2) respectă relațiile:

- a. $i_B = \arctg \frac{n_2}{n_1}$
- b. $i_B = \arctg \frac{n_1}{n_2}$
- c. $i_B = \arcsin \frac{n_1}{n_2}$

d. $\operatorname{ctg} i_B = \frac{n_1}{n_2}$

e. $\operatorname{tg} i_B = \frac{n_1}{n_2}$

137. Care din următoarele combinații nu sunt posibile în cazul unei lentile convergente?

- a. obiect virtual - imagine reală, micșorată și răsturnată
- b. obiect virtual - imagine reală, mărită și răsturnată
- c. obiect real - imagine reală, micșorată și răsturnată
- d. obiect real - imagine reală, mărită și răsturnată
- e. obiect real - imagine virtuală, mărită și dreaptă

138. Fie dat un obiect real plasat la distanța $x_1 = -50$ cm de o lentilă biconvexă cu convergența de 2 dioptrii. Care din următoarele afirmații sunt adevărate?

- a. Obiectul se afla poziționat în focarul lentilei
- b. Obiectul se afla poziționat în centrul lentilei
- c. Obiectul se afla poziționat la o distanță egală cu de două ori distanța focală a lentilei
- d. Imaginea obiectului prin lentilă se formează la $+\infty$
- e. Imaginea obiectului prin lentilă se formează la o distanță egală cu de două ori distanța focală a lentilei.

139. Optica geometrică studiază:

- a. dispersia luminii
- b. interferența luminii
- c. reflexia luminii
- d. propagarea razelor de lumină
- e. polarizarea luminii

140. Aproximația gaussiană impune folosirea:

- a. fasciculelor divergente
- b. fasciculelor convergente
- c. fasciculelor paraxiale
- d. fasciculelor înguste de lumină
- e. fasciculelor paralele

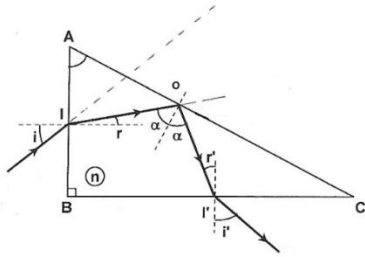
141. Puterea separatoare a unui microscop optic:

- a. este distanța minimă dintre două puncte al obiectului ce pot fi separate
- b. reprezintă inversul distanței dintre două puncte ale obiectului ce pot fi văzute distinct
- c. inversul puterii optice
- d. depinde de indicele de refracție al mediului dintre preparat și obiectiv
- e. depinde de lungimea de undă a radiației folosite

142. Văzută de la suprafața apei marii, pe direcție verticală, o scoică pare să fie la adâncimea H fata de un observator ($n_{\text{apa de mare}} = 1,35$)

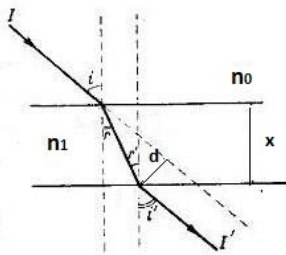
- a. adâncimea reală a apei este H
- b. adâncimea reală a apei este $H \cdot n_{\text{apa de mare}}$
- c. adâncimea reală a apei este $\frac{H}{n_{\text{apa de mare}}}$
- d. adâncimea aparentă este H
- e. adâncimea aparentă este $\frac{H}{n_{\text{apa de mare}}}$

143. Fie o prisma dreapta poziționată ca în figura, cu indicele de refracție n în care patrunde o rază de lumină sub unghiul de incidență i . Exprimați valoarea unghiului de deviație dintre raza incidentă și cea emergentă exprimat funcție de unghiul de incidență i și de emergentă i' .



- $D = i - 2i' + \pi/2$
- $D = i - i' + \pi$
- $D = i - i' + \pi/2$
- $D = i - 2i' + \pi$
- $D = i - i' + \pi - (A + C)$

144. Printr-o lamă cu fețe plan-paralele din sticlă, cu indicele de refracție $n_1=1,5$ care se găsește într-un mediu transparent de indice de refracție $n_0=1$ (aer), se refractă o rază de lumină albă. Aflați care este distanța d dintre raza incidentă și raza emergentă, măsurată pe o perpendiculară coborâtă și punctul de emergentă.



- $d = x \cdot \sin i \cdot \left(1 - \frac{\cos i}{\sqrt{n^2 - (\sin i)^2}}\right)$
- $d = x \cdot \sin i \cdot \left(1 - \frac{\sin i}{\sqrt{n^2 - (\sin i)^2}}\right)$
- $d = x \cdot \sin i \cdot \left(1 - \frac{\sqrt{1 - (\sin i)^2}}{\sqrt{n^2 - (\sin i)^2}}\right)$
- $d = x \cdot \cos i \cdot \left(1 - \frac{\cos i}{\sqrt{n^2 - (\sin i)^2}}\right)$
- $d = x \cdot \sin i \cdot \left(1 - \frac{\cos i}{\sqrt{n^2 - (\cos i)^2}}\right)$

145. Fie dat un sistem format din două lentile subțiri, convergente, lipite între ele, cu distanțele focale f_1 și f_2 . Cunoscând că $f_1 > f_2$, convergența lentilei echivalente este:

- $\frac{(f_1 + f_2)}{f_1 f_2}$
- $\frac{1}{f_1 + f_2}$
- $\frac{f_1 f_2}{f_1 + f_2}$
- $\frac{1}{f_1} + \frac{1}{f_2}$
- $\frac{1}{f_1} - \frac{1}{f_2}$