

## Fizică MD 2013

1. Se consideră o transformare în care un gaz ideal cedează căldură, iar densitatea moleculelor rămâne constantă. Identificați afirmația *falsă*:

- A. Energia internă scade
- B. Energia internă crește
- C. Lucrul mecanic schimbat de gaz cu exteriorul este nul
- D. Presiunea scade
- E. Temperatura scade

2. Un sistem termodinamic închis:

- A. Schimbă lucru mecanic și masă cu mediul exterior
- B. Nu schimbă cu exteriorul nici masă, nici lucru mecanic, nici căldură
- C. Schimbă masă, dar nu schimbă energie cu exteriorul
- D. Schimbă căldură și masă cu exteriorul
- E. Schimbă energie, dar nu schimbă masă cu exteriorul

3. Un gaz ideal își dublează volumul. Pentru care dintre transformările de mai jos, lucrul mecanic efectuat de gaz are valoarea cea mai mică:

- A. Pentru o transformare izobară
- B. Pentru o transformare izotermă
- C. Pentru o transformare adiabatică
- D. Pentru o transformare izotermă urmată de o transformare adiabatică
- E. Pentru o transformare de forma  $p = a \cdot V$ , unde  $a$  este o constantă pozitivă

4. Sunt parametri intensivi de stare:

- A. Presiunea și temperatura
- B. Presiunea și numărul de moli
- C. Temperatura și volumul
- D. Presiunea și volumul
- E. Volumul și numărul de moli

5. Căldura molară a unui gaz ideal biatomic are valoarea  $\frac{5}{2}R$  pentru o transformare:

- A. Adiabatică
- B. Izobară
- C. Izocoră
- D. Izotermă
- E. Oarecare

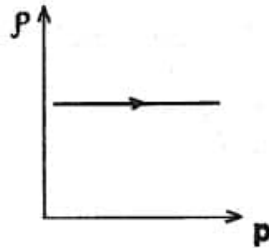
6. Un gaz ideal biatomic primește izoterm căldura  $Q$ . Variația energiei sale interne este:

- A.  $Q$
- B.  $-Q$
- C.  $\frac{5 \cdot Q}{2}$
- D. Zero
- E.  $\frac{Q}{2}$

7. Se consideră două recipiente rigide de volume  $V_1$  și  $V_2$ , care conțin același tip de gaz la presiunile  $p_1$  și  $p_2$ , la aceeași temperatură  $T$ . După unirea celor două recipiente printr-un tub al cărui volum se neglijează, valoarea presiunii finale a amestecului de gaze are expresia:

- A.  $\frac{p_1 V_1 + p_2 V_2}{V_1 + V_2}$
- B.  $\frac{p_1 V_2 + p_2 V_1}{V_1 + V_2}$
- C.  $p_1 + p_2$
- D.  $\frac{p_1 V_2 + p_2 V_1}{p_1 + p_2}$
- E.  $\frac{p_1 V_1 + p_2 V_2}{V_1 + V_2} \cdot T$

8. Un gaz ideal trece printr-un proces termodinamic ce poate fi reprezentat grafic în coordonate densitate – presiune ( $\rho$ ,  $p$ ) conform diagramei alăturate. În timpul acestei transformări:



- A. Gazul se destinde
- B. Temperatura gazului scade
- C. Gazul nu schimbă căldură cu exteriorul
- D. Gazul efectuează lucru mecanic asupra exteriorului
- E. Lucrul mecanic este zero

9. Un corp cu temperatura  $t_1$  este adus în contact termic cu un termostat care are temperatura  $T$ . Să se specifice care este valoarea temperaturii sistemului după stabilirea echilibrului termic:

- A.  $t_1$
- B.  $T$
- C.  $\frac{t_1 + T}{2}$
- D. Nu se poate preciza, deoarece trebuie cunoscute masele celor două corpuri
- E. Mai mare decât  $t_1$

10. Să se specifice care dintre mărimile fizice următoare depinde de masa sistemului:

- A. Căldura specifică
- B. Căldura latentă
- C. Căldura molară
- D. Căldura latentă specifică de solidificare
- E. Căldura latentă specifică de vaporizare

11. Valoarea energiei de translație a tuturor moleculelor unui gaz ideal monoatomic aflat la presiunea  $p$  și volumul  $V$  este:

- A.  $\frac{pV}{3}$
- B.  $\frac{3pV}{2}$
- C.  $\frac{5pV}{2}$
- D.  $\frac{7pV}{5}$
- E.  $\frac{4pV}{3}$

12. Temperaturile critice ale unor gaze sunt:  $T_1=54\text{K}$  (gazul 1),  $T_2=200\text{K}$  (gazul 2),  $T_3=160\text{K}$  (gazul 3) și  $T_4=303\text{K}$  (gazul 4). Care dintre aceste gaze se poate lichefia prin comprimare izotermă la  $273\text{K}$ ?

- A. Numai gazul 4
- B. Toate cele patru gaze
- C. Numai gazele 1, 2 și 3
- D. Numai gazul 1 și 2
- E. Niciunul dintre gaze

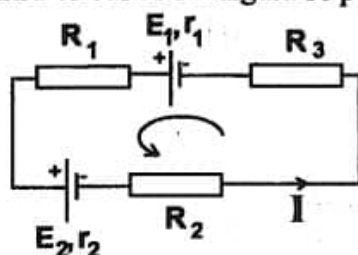
13. Transformarea izobară a unui gaz ideal poate fi scrisă sub forma  $T^{n-1}V = \text{const.}$  dacă:

- A.  $n=1$
- B.  $n=-1$
- C.  $n=2$
- D.  $n=0$
- E.  $n=\frac{2}{3}$

14. Se leagă în serie, în același sens, două surse reale de tensiune electromotoare identice ( $E, r$ ). Se poate afirma că:

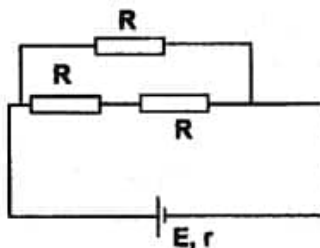
- A. La bornele grupării tensiunea electromotoare echivalentă este egală cu  $E$
- B. Gruparea are o rezistență echivalentă egală cu  $r$
- C. Gruparea de surse are o rezistență internă egală cu  $r/2$
- D. La bornele grupării tensiunea electromotoare echivalentă este  $E/2$
- E. La bornele grupării tensiunea electromotoare echivalentă este  $2E$

15. Legea a doua a lui Kirchhoff pentru circuitul din figură se poate scrie:



- A.  $E_1 + E_2 = R_1 \cdot I + R_2 \cdot I + R_3 \cdot I + r_1 \cdot I + r_2 \cdot I$   
 B.  $E_1 - E_2 = R_1 \cdot I + R_2 \cdot I + R_3 \cdot I + r_1 \cdot I - r_2 \cdot I$   
 C.  $E_1 - E_2 = R_1 \cdot I + R_2 \cdot I + R_3 \cdot I - r_1 \cdot I - r_2 \cdot I$   
 D.  $E_1 + E_2 = R_1 \cdot I + R_2 \cdot I + R_3 \cdot I$   
 E.  $E_1 - E_2 = R_1 \cdot I + R_2 \cdot I + R_3 \cdot I + r_1 \cdot I + r_2 \cdot I$

16. În circuitul din figura alăturată sursa de tensiune electromotoare este reală ( $E, r$ ) și rezistorii au toți aceeași rezistență  $R$ .



- A. Puterea totală debitată de sursă este  $\frac{E^2}{r + \frac{2R}{3}}$   
 B. Puterea maximă în circuitul exterior se obține pentru  $R = r$   
 C. Rezistența echivalentă a circuitului exterior sursei este egală cu  $2R$   
 D. Toți rezistorii sunt parcurși de curenți egali  
 E. Puterea totală debitată de sursă este  $\frac{E^2}{r + 3R}$

17. Dacă puterea debitată de o sursă de tensiune electromotoare reală ( $E, r$ ) este aceeași pentru două rezistoare diferite, având rezistențele  $R_1$  și  $R_2$ , atunci este adevărată relația:

- A.  $r = \sqrt{R_1 \cdot R_2}$     B.  $r = \sqrt{R_1^2 + R_2^2}$     C.  $r = \sqrt{\frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2}}$     D.  $r = R_1 \cdot R_2$     E.

$$r = \frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2}$$

18. Intensitatea curentului electric printr-un rezistor se măsoară cu:

- A. Ampermetrul conectat în paralel cu rezistorul  
 B. Voltmetrul conectat în paralel cu rezistorul  
 C. Voltmetrul conectat în serie cu rezistorul  
 D. Ampermetrul conectat în serie cu rezistorul  
 E. Ampermetrul montat în paralel cu sursa

19. Un încălzitor cu rezistența  $R$  este alimentat la o sursă ideală, având tensiunea electromotoare  $E$ . Cunoscând căldura specifică a apei ( $c$ ), să se calculeze masa de apă care poate fi încălzită cu  $\Delta t$  grade, într-un interval de timp  $\tau$  cu acest încălzitor.

A.  $m = \frac{E \cdot \tau}{R \cdot c \cdot \Delta t}$     B.  $m = \frac{c \cdot E^2}{R \cdot \Delta t \cdot \tau}$     C.  $m = \frac{E \cdot \Delta t}{R \cdot c}$     D.  $m = \frac{E \cdot \Delta t}{R^2 \cdot c}$     E.  $m = \frac{E^2 \cdot \tau}{R \cdot c \cdot \Delta t}$

20. Se consideră  $n$  surse reale ( $E, r$ ) montate în serie, în același sens, la bornele unui rezistor  $R$ . Intensitatea  $I$  a curentului care străbate rezistorul este:

A.  $I = \frac{E}{nr + R}$     B.  $I = \frac{nE}{\frac{r}{n} + R}$     C.  $I = \frac{E}{R}$     D.  $I = \frac{nE}{nr + R}$

E.  $I = \frac{nE}{R}$

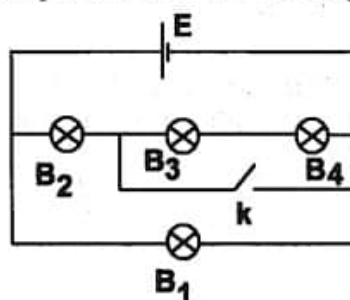
21. La dublarea căderii de tensiune de la bornele unui rezistor ohmic cu rezistența  $R$ :

- 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. Valoarea puterii degajate pe rezistor se dublează

22. Se consideră un circuit simplu format dintr-un rezistor  $R$  și o sursă reală de tensiune electromotoare ( $E, r$ ). Pentru dublarea intensității curentului electric prin circuit, putem proceda astfel:

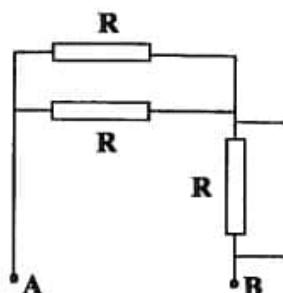
- A. Să montăm în paralel și în același sens cu sursa o altă sursă identică
- B. Să montăm în serie și în același sens cu sursa o altă sursă identică
- C. Să montăm în paralel cu rezistorul  $R$  un alt rezistor identic
- D. Să montăm în paralel cu sursa o altă sursă identică și în paralel cu rezistorul  $R$  un alt rezistor identic
- E. Să montăm în serie cu rezistorul  $R$  un alt rezistor identic

23. În circuitul din figură sursa este ideală, iar becurile sunt identice. Inițial, întrerupătorul  $k$  este deschis. Să se precizeze ce se va întâmpla la închiderea întrerupătorului  $k$ ?



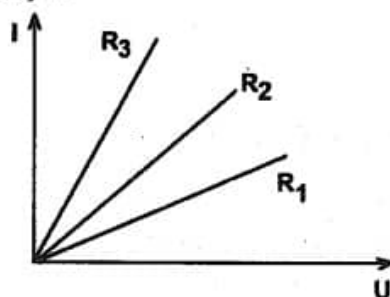
- A. Becurile 3 și 4 vor lumina mai puternic
- B. Becul 2 va lumina mai puternic, iar becurile 3 și 4 se sting
- C. Becul 1 va lumina mai puternic
- D. Becul 2 va lumina mai slab, iar becurile 3 și 4 vor lumina mai puternic
- E. Becul 1 va lumina mai slab

24. Care este rezistența echivalentă a grupării din figură, la stabilirea unei diferențe de potențial între punctele A și B, știind că toți rezistorii au aceeași valoare a rezistenței  $R$ ?



- A.  $\frac{3R}{2}$       B.  $\frac{R}{5}$       C.  $\frac{5R}{2}$       D.  $\frac{R}{2}$       E.  $5R$

25. În figură sunt reprezentate grafic caracteristicile curent-tensiune pentru trei rezistoare diferite. Între valorile rezistențelor există relația:



- A.  $R_1 < R_2 < R_3$       B.  $R_1 > R_2 = R_3$       C.  $R_1 > R_2 > R_3$       D.  $R_1 = R_2 > R_3$       E.  $R_1 = R_2 < R_3$

26. Referitor la gazele ideale se poate afirma că:

1.  $C_p = \frac{\gamma R}{\gamma - 1}$       2.  $C_v = \frac{R}{\gamma - 1}$       3.  $\gamma = \frac{C_v + R}{C_v}$       4.  $C_p + C_v = R$

27. Este adevărat că:

1. Unitatea de măsură pentru căldura latentă este J
2. Unitatea de măsură pentru căldura specifică este J/kg
3. Unitatea de măsură pentru capacitatea calorică este J/K
4. Unitatea de măsură pentru căldura latentă specifică este J/(kg·K)

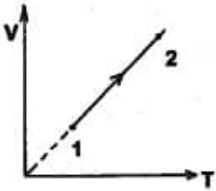
28. În comprimarea adiabatică a gazului ideal:

1. Gazul efectuează lucru mecanic asupra exteriorului
2. Variația energiei interne este pozitivă
3. Gazul primește căldură din exterior
4. Gazul se încălzește

29. Ciclul Carnot:

1. Este format din două izoterme și două adiabate
2. Are un randament care depinde de natura gazului
3. Prezintă cel mai mare randament, comparativ cu orice ciclu termodinamic parcurs în sens orar în coordonate (p, V), care funcționează între aceleași limite de temperatură
4. Are un randament care depinde direct proporțional de masa gazului

30. Un gaz ideal suferă o transformare conform figurii alăturate. Se poate afirma că:



1. Asupra gazului se efectuează lucru mecanic
2. Presiunea gazului este constantă
3. Variația de energie internă este negativă
4. Gazul efectuează lucru mecanic asupra exteriorului

31. Energia internă a gazului ideal crește în:

1. Comprimare izobară
2. Comprimarea izotermă
3. Destinderea izotermă
4. Comprimarea adiabatică

32. Despre randamentul unui ciclu termodinamic parcurs de un gaz ideal (motor termic) se poate afirma că:

1. Poate lua orice valoare reală pozitivă
2. Este egal cu raportul dintre căldura cedată de gaz și căldura primită de gaz pe parcursul unui ciclu
3. Este negativ dacă presiunea minimă atinsă în ciclu este mai mică decât o valoare critică
4. Este întotdeauna pozitiv și mai mic decât 100%

33. Suma căderilor de tensiune de pe un ochi de circuit electric este:

1. Egală cu numărul curenților electrici din ochiul de circuit
2. Egală cu suma rezistențelor de pe ochiul de circuit
3. Egală cu numărul de electroni ce trec prin ochiul de circuit
4. Egală cu suma intensităților curenților electrici din acel ochi de circuit

34. Șuntul ampermetrului:

1. Se montează în paralel cu ampermetrul
2. Este un aparat de măsură a rezistenței
3. Are aceeași cădere de tensiune pe borne ca și ampermetrul
4. Se montează în serie cu ampermetrul

35. Se consideră o sursă reală de tensiune electromotoare ( $E$ ,  $r$ ) conectată la bornele unui rezistor ( $R$ ).

1. Puterea utilă pe rezistor este maximă dacă  $R = r$
2. Puterea utilă maximă este egală cu un sfert din puterea de scurtcircuit
3. Randamentul de transmitere al puterii crește dacă  $R$  crește
4. Puterea totală este maximă dacă  $R = 0$

36. Rezistivitatea:

1. Depinde de lungimea conductorului
2. Are ca unitate de măsură  $\Omega \cdot m$
3. Nu depinde de temperatură
4. Depinde de natura materialului

37. Despre intensitatea curentului electric se poate afirma că:

1. Reprezintă sarcina ce străbate unitatea de arie a unui conductor în unitatea de timp
2. Are ca unitate de măsură amperul (A)
3. Are aceeași valoare prin două rezistoare diferite montate în paralel

4. Într-un circuit simplu format dintr-o sursă de tensiune electromotoare reală ( $E, r$ ) și un rezistor  $R$  depinde și de rezistența internă a sursei

38. Se consideră un rezistor având rezistența  $R$ , străbătut de curentul  $I$ . Dacă notăm cu  $U$  căderea de tensiune la bornele sale și cu  $P$  puterea disipată pe rezistor, următoarele relații sunt corecte:

$$1. U = R \cdot I \quad 2. U = \frac{P}{I} \quad 3. U = \sqrt{P \cdot R} \quad 4. I = \sqrt{\frac{P}{R}}$$

39. Se consideră două rezistoare identice, având rezistența  $R$ , legate în paralel la bornele unei surse reale de tensiune electromotoare. În acest caz:

1. Căderea de tensiune pe bornele rezistoarelor este aceeași
2. Rezistoarele sunt străbătute de curenți egali
3. Rezistența grupării este mai mică decât a fiecărui rezistor în parte
4. Puterile disipate pe cei doi rezistori sunt egale

40. Puterea electrică se măsoară în:

1.  $1 W \cdot s^{-1}$
2.  $1 J \cdot s^{-1}$
3.  $1 J \cdot s$
4.  $W$

#### RASPUNSURI

1B, 2E, 3C, 4A, 5C, 6D, 7A, 8E, 9B, 10B, 11B, 12A, 13D, 14E, 15E, 16A, 17A, 18D, 19E, 20D, 21A, 22D, 23B, 24E, 25C, 26A, 27B, 28C, 29B, 30C, 31D, 32E, 33E, 34B, 35E, 36C, 37C, 38E, 39E, 40C