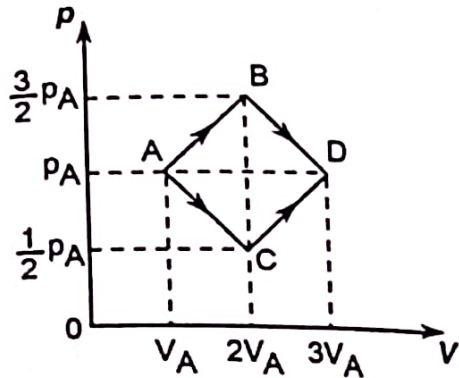
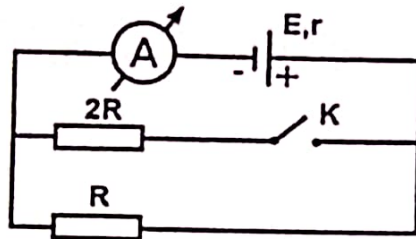


1. Într-un calorimetru ideal se găsește 9,9 Kg de apă la 10°C. În calorimetru se introduce un obiect de oțel cu masa de 0,9 Kg și temperatura de 500°C. Se consideră $c_{sp,1} = 9c_{sp,2}$. După ce s-a atins echilibrul termic, care este temperatura din calorimetru?
- 5,6 °C
 - 3,5 °C
 - 20 °C
 - 14,9 °C
 - 28 °C
2. Un mol de gaz ideal poate ajunge din starea A în starea D prin două căi, calea 1 (A→B→D), respectiv calea 2 (A→C→D), conform figurii. Este adevărat că:

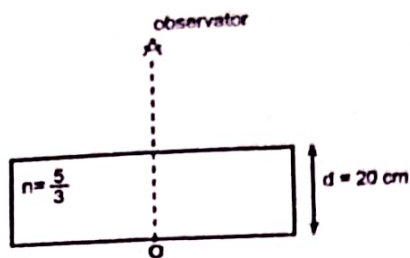


- $L_{ACD} > L_{ABD}$
 - $L_{ABD} = 3p_A V_A$
 - $\Delta U_{ABD} > \Delta U_{ACD}$
 - $L_{ACD} = 6p_A V_A$
 - $L_{ABD} = (5/2)p_A V_A$
3. Din următoarele, nu este un sistem termodinamic:
- o moleculă de apă
 - o cană de ceai
 - un organism viu
 - un creion
 - un calorimetru
4. Pentru un gaz ideal monoatomic, căldura molară la presiune constantă, C_p , este:
- $C_p = (3/2)R$
 - $C_p = (5/2)R$
 - $C_p = R$
 - $C_p = 2R$
 - $C_p = C_v - R$
5. Un dispozitiv Young funcționează, alternativ, cu două surse de lumină monocromatică, una verde ($\lambda_1 = 500\text{nm}$) și una roșie ($\lambda_2 = 700\text{nm}$). Atunci când dispozitivul funcționează cu lumină verde, maximul de ordin trei este poziționat la o distanță de 1mm față de maximul central. La ce distanță față de maximul central va fi poziționat maximul de același ordin atunci când dispozitivul funcționează cu lumină roșie?
- 3 mm
 - 7,1 mm
 - 1,4 mm
 - 5 mm
 - 2,2 mm

6. Fenomenul prin care indicele de refracție crește, într-un anumit interval spectral, cu creșterea lungimii de undă poartă numele de:
- interferență localizată
 - dispersie normală
 - interferență nelocalizată
 - reflexie
 - dispersie anomală
7. Se consideră circuitul din figură, unde ampermetrul și firele de legătură sunt ideale, iar $R = r$. Când întrerupătorul K este deschis (ca în figură), ampermetrul indică 0,5A. Cât va indica ampermetrul când K este închis?



- 0,1A
 - 0,3 A
 - 0,5 A
 - 0,6 A
 - 1,2 A
8. Unitatea de măsură pentru densitatea de curent este:
- A/C
 - A/m²
 - A/kg
 - C/m²
 - C/s
9. Un circuit simplu, închis, conține o sursă de tensiune electromotoare reală (E, r) și un rezistor de rezistență R. Valoarea intensității curentului electric I prin circuit este descrisă de relația:
- $I = E/(2R+r)$
 - $I = E/(R+r)$
 - $I = E(R+r)$
 - $I = (R+r)/E$
 - $I = R \cdot E + rE^2$
10. Un sistem optic centrat este alcătuit din două lentile sferice subțiri alipite L_1 și L_2 . În fața sistemului este plasat un obiect la o distanță de 20 cm. Imaginea clară a obiectului este proiectată pe un ecran aflat la 50 cm de sistem. Știind că L_1 are convergența $C_1 = +10 \text{ m}^{-1}$, care este convergența lentilei L_2 ?
- -3 m^{-1}
 - $+3 \text{ m}^{-1}$
 - -5 m^{-1}
 - $+5 \text{ m}^{-1}$
 - $+2 \text{ m}^{-1}$
11. Pe fața inferioară a unei lame transparente aflată în aer de grosime $d=20$ cm și indice de refracție $n=5/3$ se trasează un semn în poziția O, conform figurii. Dacă o persoană observă punctul O prin incidență normală, cu cât pare mai apropiat de observator punctul O față de poziția sa reală?

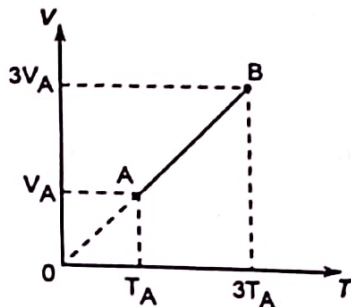


- A. 12 cm
- B. 3 cm
- C. 6 cm
- D. 10 cm
- E. 8 cm

12. O rază de lumină ce vine dintr-un mediu optic cu $n_1=2$ este reflectată total la întâlnirea cu un mediu cu $n_2=\sqrt{3}$. Valoarea unghiului limită este:

- A. 15°
- B. 30°
- C. 60°
- D. 45°
- E. 0°

13. Un mol de gaz ideal trece din starea A în starea B prin transformarea descrisă de figură. Este adevărat că:



- 1. $p_B < p_A$
- 2. $L_{AB} = 2p_A V_A$
- 3. transformarea AB este adiabată
- 4. transformarea AB este izobară

14. Despre exponentul adiabetic γ al unui gaz ideal este adevărat că:

- 1. $\gamma > 1$
- 2. $\gamma = C_p/C_v$
- 3. $\gamma = c_p/c_v$
- 4. $\gamma = 0$, dacă gazul este monoatomic

15. Într-o transformare izotermă a unui mol de gaz ideal, este adevărat că:

- 1. presiunea gazului nu se modifică
- 2. gazul nu schimbă căldură cu mediul exterior
- 3. energia internă a gazului crește în orice condiții
- 4. energia internă a gazului nu se modifică

16. Despre procesul de vaporizare a apei este adevărat că:

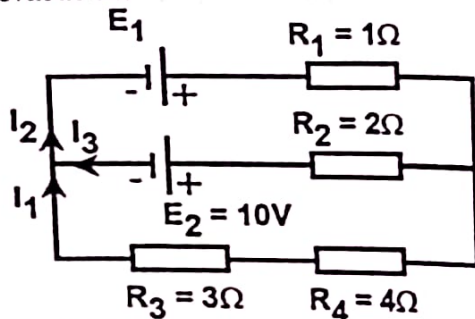
- 1. este un proces prin care apa absoarbe căldură
- 2. $\lambda_{\text{vaporizare}} > \lambda_{\text{condensare}}$
- 3. temperatura de fierbere a apei scade dacă presiunea atmosferică scade
- 4. dacă în apă se dizolvă sare, temperatura de fierbere a soluției este mai mică decât a apei pure

17. Un ciclu Carnot conține:

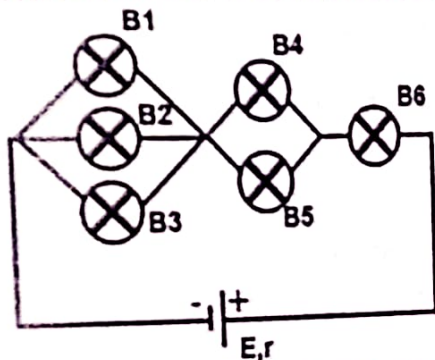
- 1. trei transformări adiabate

2. două transformări izobare
 3. patru transformări politrope, cu $n=4$
 4. două transformări izocore
18. Condițiile normale de temperatură și presiune sunt descrise de următorii parametri de stare:
1. $T = 273,16 \text{ K}$
 2. $p = 1 \text{ atm}$
 3. $p = 760 \text{ mmHg}$
 4. $T = 37 \text{ }^\circ\text{C}$
19. Următoarele mărimi cresc dacă masa unui sistem crește:
1. căldura specifică
 2. capacitatea calorică
 3. căldura latentă specifică de topire
 4. căldura schimbată la presiune constantă
20. Un mol de gaz ideal este încălzit într-un recipient închis, cu pereți nedeformabili. Este adevărat că:
1. gazul nu schimbă căldură cu mediul exterior
 2. presiunea gazului scade
 3. gazul efectuează lucru mecanic
 4. $L = 0$
21. Energia cinetică medie a unei particule de masă m și viteză \bar{v} poate fi calculată drept:
1. $\bar{E}_c = \frac{m\bar{v}}{2}$
 2. $\bar{E}_c = m\bar{v}$
 3. $\bar{E}_c = 4m^2 \bar{v}$
 4. $\bar{E}_c = \frac{\bar{v}^2}{m}$
22. Un sistem termodinamic poate schimba energie cu mediul extern. Acest sistem poate fi:
1. închis
 2. deschis
 3. un organism viu
 4. izolat
23. Următoarele mărimi sunt mărimi de proces:
1. căldura
 2. energia internă
 3. lucrul mecanic
 4. entropia
24. Dacă unui dispozitiv Young i se acoperă una din fante cu un material opac, pe ecran se observă că:
1. maximul cel mai luminos are o lărgime direct proporțională cu lungimea de undă
 2. dacă lumina este albă, franja centrală este roșie
 3. apar franje de difracție
 4. ecranul nu mai este luminat
25. Pe o lamă netedă din sticlă transparentă se trasează un număr de $N=400$ de zgârieturi pe o distanță de 1mm , distribuite uniform. Dacă lama este iluminată cu raze de lumină paralele, despre dispozitivul format este adevărat că:
1. se numește dispozitiv Young
 2. produce polarizarea totală a luminii
 3. se numește pană optică
 4. se numește rețea de difracție
26. Despre fenomenul de birefrință este adevărat că:
1. produce prin refracție două raze
 2. stă la baza fotoelasticității
 3. raza extraordinară pare că nu respectă legile refracției
 4. produce lumină total polarizată

27. O rază de lumină este direcționată dintr-un mediu cu indice de refracție n_1 spre o oglindă dielectrică cu indice de refracție n_2 . Dacă raza reflectată și cea refractată formează un unghi de 90° , este adevărat că:
1. fenomenul se numește reflexie totală
 2. raza reflectată este total polarizată
 3. raza reflectată este parțial polarizată
 4. raza refractată este parțial polarizată
28. Se dă circuitul din figură, în care firele de legătură și sursele sunt ideale. Știind că $I_1 = 20\text{A}$, este adevărat că:

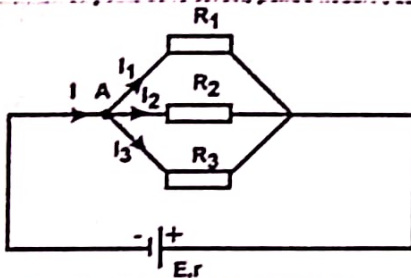


1. $I_3 = 5\text{ A}$
 2. $I_2 = 85\text{ A}$
 3. $I_2 = 10\text{ A}$
 4. $I_3 > I_1$
29. Trei rezistoare, $R_1 = 5\ \Omega$, $R_2 = 10\ \Omega$, $R_3 = 100\ \Omega$ sunt grupate mai întâi în serie, apoi în paralel. Este adevărat că:
1. $R_{\text{paralel}} < R_{\text{serie}}$
 2. $R_{\text{paralel}} = (100/31)\ \Omega$
 3. $R_{\text{serie}} = 115\ \Omega$
 4. $R_{\text{serie}} = (100/31)\ \Omega$
30. Se consideră un circuit simplu conținând o sursă reală de tensiune electromotoare (E, r) și un rezistor de rezistență R . Este adevărat despre randamentul transmisiei puterii de la sursă la rezistor că:
1. $\eta = RE/(R+r)$
 2. $\eta = E/(R+r)$
 3. η este maxim atunci când $R=r$
 4. $\eta = R/(R+r)$
31. Despre căldura dezvoltată în interiorul conductoarelor străbătute de un curent electric este adevărat că:
1. se măsoară în J
 2. este raportul dintre tensiune și intensitatea curentului
 3. este produsă prin efect Joule-Lenz
 4. se măsoară în J/s^2
32. Șase becuri cu filament identice sunt alimentate de o sursă de tensiune electromotoare, conform figurii. Firele de legătură sunt ideale. Știind că un bec luminează mai puternic dacă este străbătut de un curent electric mai intens, este adevărat că:



1. dacă B_1 se arde, B_2 și B_3 se sting

2. B_4 luminează mai puternic decât B_1
 3. dacă B_4 se arde, B_5 se stinge
 4. B_5 luminează cel mai puternic dintre toate becurile
33. Despre rezistivitatea p a unui conductor metalic este adevărat că:
1. se măsoară în Ω
 2. crește dacă lungimea conductorului scade
 3. nu depinde de temperatură
 4. se măsoară în S (Siemens)
34. În circuitul electric din figură, prima teoremă a lui Kirchhoff se poate scrie corect, pentru nodul A, astfel:



1. $I = R_1 R_2 R_3 / (R_1 + R_2 + R_3)$
 2. $I = E(R_3 + r)$
 3. $I = I_2(I_1 + I_3)$
 4. $I = I_1 + I_2 + I_3$
35. Patru rezistoare identice, de rezistență r și conductanță G , sunt legate în paralel. Este adevărat că:
1. $R_{paralel} = R/4$
 2. $G_{paralel} = 4G$
 3. $R = 1/G$
 4. montajul descris reprezintă un divizor de tensiune
36. Despre miopie este adevărat că:
1. ochiul este prea convergent
 2. imaginea obiectelor îndepărtate se formează înaintea retinei
 3. se corectează cu lentile sferice divergente
 4. punctum proximum este mai apropiat decât pentru ochiul normal
37. Despre ochiul normal este adevărat că:
1. obiectele situate la o distanță mai mică decât punctum proximum se văd neclar
 2. imaginea se formează în spatele retinei
 3. acomodarea se realizează prin deformarea cristalinului
 4. distanța dintre cristalin și retină se poate dubla prin acomodare
38. Despre microscopul optic, următoarele sunt adevărate:
1. obiectivul formează o imagine reală
 2. puterea optică a microscopului este cu atât mai mare cu cât distanțele focale ale ocularului și obiectivului sunt mai mici
 3. imaginea observată este mărită
 4. obiectul este plasat între ocular și obiectiv
39. Pentru o lentilă sferică subțire convergentă de distanță focală $f = 50\text{cm}$, este adevărat că:
1. poate fi folosită la corecția miopiei
 2. formează imagini reale pentru obiectele situate la distanțe mai mari de BO_{em} de centrul lentilei
 3. formează numai imagini virtuale, în orice condiții
 4. are convergența $C = +2\text{ m}^{-1}$
40. O rază de lumină trece dintr-un mediu cu indice de refracție n_1 într-un mediu cu indice de refracție n_2 . Notând cu i unghiul de incidență, i' unghiul de reflexie și r unghiul de refracție, este adevărat că:
1. $i' = i + n_1/n_2$

2. $\sin i / \sin i' = n_1 / n_2$

3. $n_1 \sin r = n_2 \sin i$

4. raza incidentă, raza reflectată și raza refractată sunt coplanare

Răspunsuri:

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