

- Toate subiectele sunt obligatorii
- Timp efectiv de lucru: 2 ore
- Se acordă 2 puncte pentru fiecare item
- Se acordă 1 punct din oficiu

1. O barcă cu motor parcurge pe un râu o distanță d în sensul curgerii apei în timpul $t_1=1h$. Un colac de salvare parcurge aceeași distanță în timpul $t_2=4h$. Timpul necesar bărcii pentru a parcurge distanța d în sens contrar curgerii apei este:

- a. $1,5h$ b. $2h$ c. $2,5h$ d. $3h$

2. Un corp este așezat pe un plan înclinat cu un unghi $\alpha = 45^\circ$ față de orizontală. Accelerația minimă **orizontală** cu care trebuie împins planul pentru ca acest corp să cadă liber pe verticală este:

- a. $7,5m/s^2$ b. $10\sqrt{3}m/s^2$ c. $10m/s^2$ d. $13m/s^2$

3. Un vehicul cu masa $m=1000\text{ kg}$ pornește din repaus într-o mișcare uniform-accelerată pe un drum orizontal cu frecare ($\mu=0,012$). După 3 minute de la pornire vehiculul atinge viteza $v=72\text{ Km/h}$. Forța de tracțiune a motorului vehiculului este egală cu aproximativ:

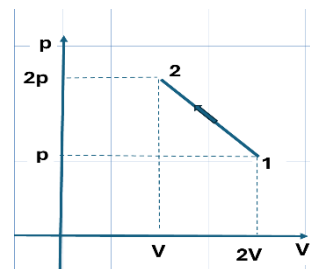
- a. $50N$ b. $184N$ c. $72N$ d. $231N$

4. Într-un vas închis se găsesc $N_1 = 6 \cdot 10^{23}$ molecule de heliu ($\mu_{He} = 4g/mol$) și $N_2 = 5 \cdot 10^{23}$ molecule de azot ($\mu_{N_2} = 28g/mol$). Printr-un procedeu fizic o fracțiune $f = 40\%$ din moleculele de azot disociază. Știind că între gazele existente în recipient nu au loc reacții chimice, masa molară a amestecului rezultat în urma disocierii este aproximativ egală cu:

- a. $12,6\text{ g/mol}$ b. $11,8\text{ g/mol}$ c. $14,6\text{ g/mol}$ d. $10,4\text{ g/mol}$

5. Un gaz ideal monoatomic parcurge transformarea din figura alăturată. Căldura molară a transformării este :

- a. $2,5R$ b. ∞ c. $3,5R$ d. $1,5R$



6. Un gaz ideal biatomic ($C_V = 2,5 R$) efectuează o transformare izobară. Frațiunea din căldura primită de gaz care este utilizată de către acesta sub formă de lucru mecanic are valoarea:

- a. $2/7$ b. $5/7$ c. $3/5$ d. $1/3$

7. O sursă de curent continuu disipă în circuitul exterior aceeași putere P și atunci când la borne sale este legat un rezistor având rezistența $R_1 = 4\Omega$ și atunci când la bornele sale este legat un rezistor având rezistența electrică $R_2 = 9\Omega$. Raportul dintre puterea disipată sursă pe gruparea serie a celor doi rezistori și cea disipată de sursă pe gruparea paralel a acestora este:

- a. $1/13$ b. $4/9$ c. $1/19$ d. 1

8. Un circuit electric simplu are randamentul η când conține o sursă și un rezistor. Un alt circuit electric are randamentul 2η atunci când conține o altă sursă și același rezistor. Randamentul circuitului atunci când același rezistor este alimentat de către gruparea serie a celor două surse este:

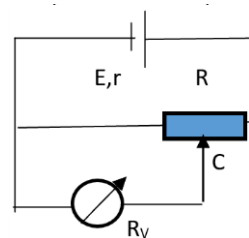
- a. $2-2\eta$ b. $3\eta/2$ c. 3η d. $\frac{2\eta}{3-2\eta}$

9. Pe soclul unui bec electric sunt înscrise valorile $U=120\text{ V}$ și $P=60\text{ W}$. Pentru ca becul să funcționeze la parametri nominali atunci când este alimentat la tensiunea $U_0=220\text{ V}$ trebuie introdus în circuit un rezistor suplimentar R . Valoarea rezistenței acestuia R și modul de legare în circuit sunt:

- a. $R = 200\Omega$ în serie cu becul
b. $R = 50\Omega$ în paralel cu becul
c. $R = 200\Omega$ în paralel cu becul
d. $R = 50\Omega$ în serie cu becul

10. Circuitul din figura alăturată conține o sursă de tensiune având $E=120\text{ V}$ și $r=5\Omega$, un rezistor cu rezistența variabilă a cărei valoare maximă este $R=100\Omega$ și un voltmetru cu rezistența $R_V=250\Omega$. Cursorul C se găsește la mijlocul rezistorului R. Tensiunea indicată de voltmetru în această situație are valoarea:

- a. $51,6\text{ V}$ b. $69,2\text{ V}$ c. $91,3\text{ V}$ d. 60 V



11. Un corp alunecă liber, fără viteză inițială, pe un plan înclinat de unghi $\alpha=60^\circ$ după care își continuă mișcarea, până la oprire, pe un plan orizontal. Se știe că duratele mișcărilor corpului pe cele două plane sunt egale, iar pe întreaga traiectorie coeficientul de frecare dintre corp și suprafață este constant. Trecerea corpului de pe planul înclinat pe cel orizontal se face lin, fără modificarea modulului vitezei. Valoarea coeficientului de frecare dintre corp și suprafață este:

- a. $1/3$ b. $1/2$ c. $\sqrt{3}$ d. $1/\sqrt{3}$

12. Un corp cu masa $m=1\text{Kg}$ aruncat vertical în sus de la sol are energia potențială $E_p=17\text{J}$ la înălțimea unde viteza sa este $v=4\text{ m/s}$. Înălțimea la care corpul are energia cinetică egală cu cea potențială este:

- a. $0,62\text{ m}$ b. $1,74\text{ m}$ c. $1,25\text{ m}$ d. $2,25\text{ m}$

13. Un rezistor având coeficientul termic $\alpha=10^{-3}\text{ grad}^{-1}$ funcționează la temperatura T și în aceste condiții valoarea rezistenței electrice a rezistorului este mai mare cu 1% decât valoarea rezistenței la zero grade Celsius. Temperatura la care funcționează rezistorul este:

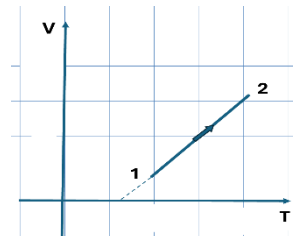
- a. 25°C b. 10°C c. 35°C d. 105°C

14. O cantitate de gaz ideal se află închis la temperatura $T_1=400\text{ K}$ și presiunea p_1 într-o butelie prevăzută cu o supapă. În această situație, presiunea gazului reprezintă 40% din presiunea maximă pe care o poate suporta butelia fără ca supapa să se deschidă. Temperatura maximă la care poate fi încălzit gazul din butelie și supapa rămâne închisă este:

- a. 1000K b. 800K c. 650K d. 600K

15. O masă constantă de gaz ideal parcurge transformarea din figura alăturată. În aceste condiții presiunea gazului:

- a. crește b. scade c. rămâne constantă d. mai întâi crește apoi scade



CONCURSUL DE FIZICĂ HORIA HULUBEI
18.05.2024

XII

BAREM DE CORECTARE ȘI NOTARE

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.
b.	c.	d.	a.	b.	a.	d.	d.	a.	a.	d.	c.	b.	a.	b.