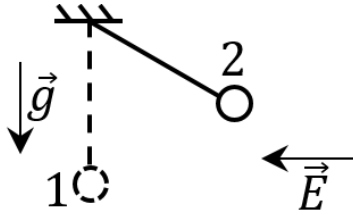
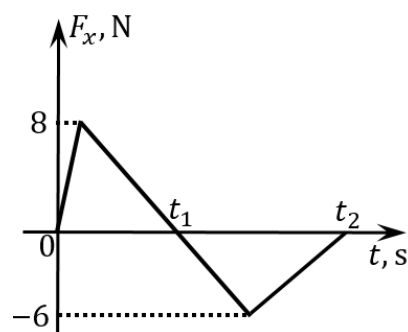
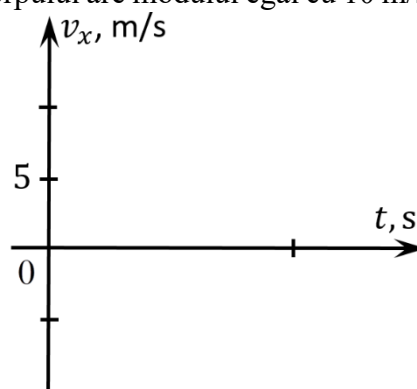
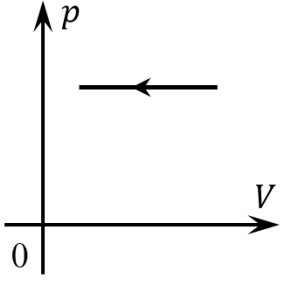
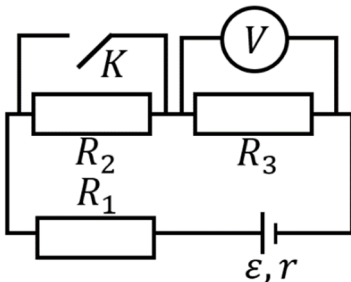


nr.	Item	Punctaj	
I. ÎN ITEMII 1-3 RĂSPUNDEȚI SCURT LA ÎNTREBĂRI CONFORM CERINȚELOR ÎNAINȚATE:			
1	Completați următoarele propoziții astfel, ca ele să fie adevărate: a) În mișcarea rectilinie uniform variată accelerația corpului este b) Dacă lucrul forței rezultante externe ce acționează asupra unui corp este pozitiv, variația energiei cinetice a acestuia va fi mai decât zero. c) La dilatarea adiabatică a unui gaz energia internă a gazului ideal d) Dintre două condensatoare legate în paralel, va acumula mai multă sarcină electrică condensatorul cu capacitate electrică mai e) În urma dezintegrării nucleului al unui element radioactiv urmată de emisia unui electron de către nucleu, numărul de protoni din nucleu se va cu o unitate.	L 0 2 4 6 8 10	L 0 2 4 6 8 10
2	Stabiliți (prin săgeți) corespondența dintre următoarele mărimi fizice și unitățile de măsură ce le exprimă: Forță kg Lucru mecanic N Tensiune electromotoare nm Lungime de undă a fotonului mol Cantitate de substanță kJ V	L 0 2 4 6 8 10	L 0 2 4 6 8 10
3	Determinați valoarea de adevăr a următoarelor afirmații, marcând A, dacă afirmația este adevărată și F dacă afirmația este falsă: a) Vectorii variației impulsului unui corp și al forței rezultante ce acționează asupra lui sunt paraleli și de același sens. A F b) La dilatarea izobară a gazului ideal temperatura acestuia crește. A F c) Dintre două rezistoare legate în paralel, conectate la o sursă de curent, va trece un curent cu o intensitate mai mare prin rezistorul cu rezistența electrică mai mică. A F d) Energia fotonului se schimbă la trecerea acestuia dintr-un mediu transparent în altul, ce are un alt indice de refracție. A F e) În rezultatul emisiei unui foton gama de către un nucleu radioactiv, numărul de protoni și neutroni din nucleu nu se modifică. A F	L 0 2 4 6 8 10	L 0 2 4 6 8 10
II. ÎN ITEMII 4 – 9 RĂSPUNDEȚI LA ÎNTREBĂRI SAU REZOLVAȚI, SCRIIND ARGUMENTĂRILE ÎN SPAȚIILE REZERVATE:			
4	Un corp cu sarcină electrică, suspendat de un fir izolat, este abătut de la verticală, din poziția 1, de un câmp electric orizontal, până în poziția 2, conform figurii alăturate. Indicați, în poziția 2, forțele ce acționează asupra corpului și semnul sarcinii acestuia. 	L 0 1 2 3 4	L 0 1 2 3 4
5	Emițând un foton cu frecvența $2,46 \cdot 10^{15}$ Hz electronul de pe nivelul 2 trece pe nivelul 1 al unui atom. La emisia unui foton cu frecvența $6,91 \cdot 10^{14}$ Hz electronul din același atom trece de pe nivelul 5 pe 2. Care este frecvența fotonului absorbit la tranziția electronului de pe nivelul 1 pe 5? REZOLVARE:	L 0 1 2 3 4 5 6	L 0 1 2 3 4 5 6

6	Un corp, cu proiecția vitezei inițială egală cu 5 m/s, se mișcă rectiliniu uniform accelerat, timp de 5 s. Trasați graficul proiecției vitezei în funcție de timp și determinați proiecția accelerației corpului, dacă viteza finală a corpului are modulul egal cu 10 m/s. REZOLVARE:	L 0 1 2 3 4 5	L 0 1 2 3 4 5
7	Asupra unui corp aflat inițial în repaus, acționează o forță de-a lungul axei Ox, proiecția căreia variază în timp conform figurii. Care este momentul de timp t_2 când corpul se oprește dacă se știe că la momentul de timp $t_1=3$ s forța își schimbă sensul? Scara ar putea să nu se respecte. REZOLVARE:	L 0 1 2 3 4 5 6 7	L 0 1 2 3 4 5 6 7



8	Un gaz ideal monoatomic este răcit, astfel încât volumul scade conform diagramei. Indicați tipul procesului și determinați cantitatea de căldură cedată de gaz dacă variația volumului gazului este egală cu $-0,20 \text{ L}$ iar presiunea inițială a lui este $1,0 \cdot 10^5 \text{ Pa}$. REZOLVARE:		L 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9	L 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
9	În circuitul din figura alăturată rezistențele electrice ale rezistoarelor și a sursei de tensiune sunt $R_1 = 15,0 \Omega$, $R_3 = 8,0 \Omega$ și $r = 1,0 \Omega$. Dacă închidem întrerupătorul K, tensiunea indicată de voltmetrul ideal este de $n = 1,5$ ori mai mare față de tensiunea indicată de același voltmetru cu întrerupătorul deschis. Determinați rezistența rezistorului R_2. REZOLVARE:		L 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9	L 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

III. ÎN ITEMII 10-12 SCRIEȚI REZOLVAREA COMPLETĂ A SITUAȚIILOR DE PROBLEMĂ PROPUSE:

10	Un corp fără viteză inițială este eliberat din vârful unui plan înclinat. Unghiul format de planul înclinat cu orizontala este egal cu 30°, iar coeficientul de frecare la alunecare dintre corp și plan este egal cu 0,40. Considerați: accelerația căderii libere 10 m/s^2, $\sin 30^\circ = 0,50$, $\cos 30^\circ = 0,87$. a) Reprezentați pe desen forțele care acționează asupra corpului la mișcarea în jos pe planul înclinat. b) Determinați peste cât timp de la eliberare corpul va avea viteza egală cu $7,6 \text{ m/s}$. REZOLVARE:	a) L 0 1 2 3	a) L 0 1 2 3
11	Într-un cilindru vertical, aflat în vid, închis la capătul de jos și dotat cu un piston mobil la capătul de sus, se află un gaz ideal monoatomic. În cilindru se află un rezistor, care a fost conectat la un condensator cu capacitatea electrică de $30 \mu\text{F}$, inițial încărcat, cu sarcina electrică egală cu $6,0 \text{ mC}$. Căldura degajată pe acest rezistor a cauzat deplasarea pistonului în sus. Neglijând forțele de frecare, pierderile energie și capacitățile calorice ale vasului și rezistorului, determinați căldura degajată de rezistor și masa pistonului dacă înălțimea la care a urcat pistonul față de poziția inițială este egală cu 12 cm, iar toată energia acumulată în condensator s-a disipat pe rezistor. Accelerația căderii libere este egală cu 10 m/s^2.		

	REZOLVARE:	L 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11	L 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11
12	Aveți la dispoziție o rețea de difracție cu perioada rețelei necunoscută, un laser cu frecvența cunoscută, un ecran, o ruletă. Trebuie să determinați perioada rețelei de difracție. Cerințe: a) descrieți modul de determinare a perioadei rețelei de difracție, realizați un desen explicativ în care veți indica mărimile măsurate; b) deduceți formula de calcul. REZOLVARE:	a) L 0 1 2 3 4 b) L 0 1 2 3 4	a) L 0 1 2 3 4 b) L 0 1 2 3 4

ANEXE

Constante fizice

Sarcina elementară $e = 1,60 \cdot 10^{-19} \text{C}$	Constanta Avogadro $N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{mol}^{-1}$
Masa de repaus a electronului $m_e = 9,11 \cdot 10^{-31} \text{kg}$	Constanta Boltzmann $k = 1,38 \cdot 10^{-23} \text{J/K}$
Viteza luminii în vid $c = 3,00 \cdot 10^8 \text{m/s}$	Constanta universală a gazelor $R = 8,31 \text{J/(mol} \cdot \text{K)}$
Constanta gravitațională $K = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{N} \cdot \text{m}^2/\text{kg}^2$	Constanta Planck $h = 6,63 \cdot 10^{-34} \text{J} \cdot \text{s}$
Constanta electrică $\epsilon_0 = 8,85 \cdot 10^{-12} \text{F/m}$	Constanta electrostatică $k_e = 9,0 \cdot 10^9 \text{N} \cdot \text{m}^2/\text{C}^2$
MECANICĂ	
$x = x_0 + v_x t; \quad x = x_0 + v_{0x} t + \frac{a_x t^2}{2}; \quad v_x = v_{0x} + a_x t; \quad v_x^2 - v_{0x}^2 = 2a_x s_x; \quad v = \frac{1}{T}; \quad \omega = \frac{2\pi}{T}; \quad v = \omega r; \quad a_c = \frac{v^2}{r}.$ $\vec{F} = m\vec{a}; \quad \vec{F}_{12} = -\vec{F}_{21}; \quad F = K \frac{m_1 m_2}{r^2}; \quad \Gamma = K \frac{m}{r^2}; \quad G = mg; \quad \vec{F}_e = -k\Delta\vec{l}; \quad F_f = \mu N; \quad F_A = \rho_0 V g; \quad p = \frac{F}{S}; \quad p = \rho gh;$ $M = Fd; \quad \vec{p} = m\vec{v}; \quad \Delta\vec{p} = \vec{F}\Delta t; \quad L = F s \cos\alpha; \quad P = \frac{L}{t};$ $E_c = \frac{mv^2}{2}; \quad L_{12} = E_{c2} - E_{c1}; \quad E_p = mgh; \quad E_p = \frac{kx^2}{2}; \quad L_{12} = -(E_{p2} - E_{p1});$ $v = \frac{N}{t}; \quad T = \frac{t}{N}; \quad T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}; \quad T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}; \quad v = \lambda\nu; \quad \lambda = vT; \quad x = A\sin(\omega t + \varphi_0); \quad v_m = A\omega; \quad a_m = A\omega^2$	
FIZICĂ MOLECULARĂ ȘI TERMODINAMICĂ	
$p = \frac{1}{3} m_0 n \overline{v^2} = \frac{2}{3} n \bar{\epsilon}_{tr}; \quad \bar{\epsilon}_{tr} = \frac{3}{2} kT; \quad p = nkT; \quad v_T = \sqrt{\frac{3RT}{M}}; \quad pV = \nu RT; \quad \nu = \frac{m}{M} = \frac{N}{N_A}; \quad R = kN_A; \quad M = m_0 N_A;$ $pV = \text{const}, T = \text{const}; \quad \frac{p}{T} = \text{const}, V = \text{const}; \quad \frac{V}{T} = \text{const}, p = \text{const}; \quad \frac{pV}{T} = \text{const}, m = \text{const}.$ $Q = \Delta U + L; \quad U = \frac{3}{2} \frac{m}{M} RT; \quad L = p\Delta V; \quad Q = cm\Delta T = C_M \nu \Delta T; \quad Q = \lambda m; \quad Q = qm; \quad c_p - c_v = \frac{R}{M};$ $\eta = \frac{Q_1 - Q_2 }{Q_1}; \quad \eta_{max} = \frac{T_1 - T_2}{T_1}; \quad \varphi = \frac{\rho_a}{\rho_s} = \frac{p_a}{p_s}; \quad \sigma = \frac{F_s}{l}; \quad h = \frac{4\sigma}{\rho g d}; \quad \frac{F}{S} = E \frac{\Delta l}{l_0}; \quad l = l_0(1 + \alpha t); \quad V = V_0(1 + \beta t)$	
ELECTRODINAMICĂ	
$q = \pm Ne; \quad F = \frac{k_e q_1 q_2 }{\epsilon_r r^2}; \quad E = \frac{k_e q}{\epsilon_r r^2}; \quad k_e = \frac{1}{4\pi\epsilon_0}; \quad \vec{E} = \frac{\vec{F}}{q}; \quad E = \frac{U}{d}; \quad \varphi = \frac{kQ}{r}; \quad W = \varphi q; \quad U = \varphi_1 - \varphi_2; \quad U = \frac{L}{q};$ $C = \frac{q}{U}; \quad C = \frac{\epsilon_0 \epsilon_r S}{d}; \quad C_p = \sum_{i=1}^n C_i; \quad \frac{1}{C_s} = \sum_{i=1}^n \frac{1}{C_i}; \quad W_e = \frac{CU^2}{2}$ $I = \frac{\Delta q}{\Delta t}; \quad I = \frac{U}{R}; \quad I = \frac{\epsilon}{R+r}; \quad I_{sc} = \frac{\epsilon}{r}; \quad R = \rho \frac{l}{S}; \quad R_s = \sum_{i=1}^n R_i; \quad \frac{1}{R_p} = \sum_{i=1}^n \frac{1}{R_i}; \quad L = UI t; \quad Q = I^2 R t; \quad P = UI; \quad \eta = \frac{L_u}{L_t};$ $F = IB l \sin\alpha; \quad F_L = qvB \sin\alpha;$ $\Phi = B S \cos\alpha; \quad \epsilon_i = -\frac{\Delta\Phi}{\Delta t}; \quad \Phi = Li; \quad \epsilon_{ai} = -L \frac{\Delta i}{\Delta t}; \quad W_m = \frac{LI^2}{2};$ $I = \frac{I_m}{\sqrt{2}}; \quad U = \frac{U_m}{\sqrt{2}}; \quad X_L = \omega L; \quad X_C = \frac{1}{\omega C}; \quad \frac{I_2}{I_1} \approx K = \frac{N_1}{N_2} = \frac{U_1}{U_2}; \quad P = UI \cos\varphi; \quad T = 2\pi\sqrt{LC}; \quad q = q_m \cos(\omega t + \varphi_0)$ $\Delta_{max} = \pm 2k \frac{\lambda}{2}; \quad \Delta_{min} = \pm (2k + 1) \frac{\lambda}{2}; \quad d \sin \varphi = \pm k \lambda; \quad d = \frac{l}{N} = \frac{1}{n}$	
FIZICĂ MODERNĂ	
$m = \frac{m_0}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}; \quad \vec{p} = \frac{m_0 \vec{v}}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}; \quad E = mc^2; \quad E_0 = m_0 c^2; \quad E_c = E - E_0;$ $\epsilon_f = \frac{hc}{\lambda}; \quad p_f = \frac{h}{\lambda}; \quad m_f = \frac{h}{\lambda c}; \quad h\nu = L_e + \frac{mv_{max}^2}{2}; \quad \nu = \frac{c}{\lambda}; \quad h\nu = E_n - E_m;$ $N = N_0 e^{-\lambda t}; \quad \lambda = \frac{\ln 2}{T_{1/2}}; \quad N = N_0 2^{-\frac{t}{T_{1/2}}}; \quad {}^A_Z X \rightarrow {}^{A-4}_{Z-2} Y + {}^4_2 \text{He}; \quad {}^A_Z X \rightarrow {}^{A}_{Z+1} Y + {}^0_{-1} e$ $1 \text{ eV} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{J}; \quad 1 \text{ u} = 1,66 \cdot 10^{-27} \text{kg}$	