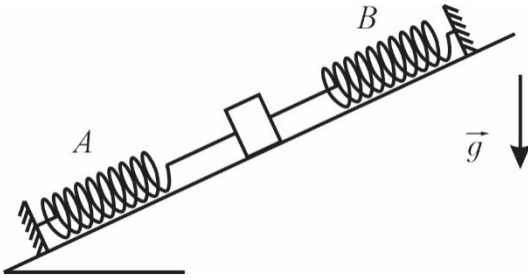
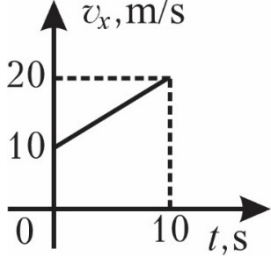
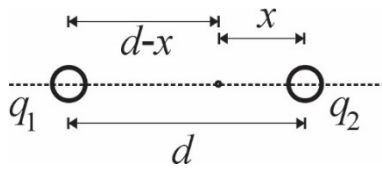
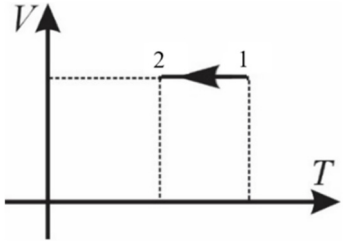
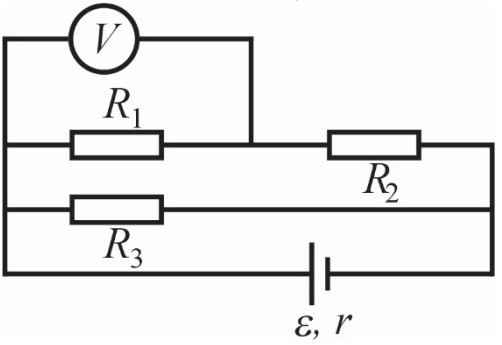
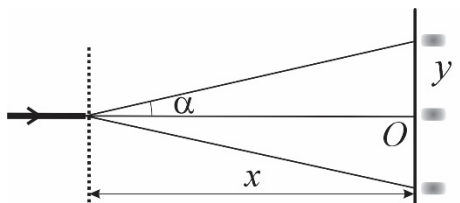


nr.	Item	Punctaj	
I. ÎN ITEMII 1-3 RĂSPUNDEȚI SCURT LA ÎNTREBĂRI CONFORM CERINȚELOR ÎNAINȚATE:			
1	Completați următoarele propoziții astfel, ca ele să fie adevărate: a) Lucrul forței de greutate este mai decât zero atunci când corpul cade liber. b) În mișcarea circulară uniformă a unui punct material, modulul vitezei este c) La comprimarea izotermă a gazului ideal, gazul căldură. d) Câmpul magnetic poate fi creat de sarcinile electrice în e) La dezintegrarea radioactivă cu emiterea unei particule alfa, se modifică numărul de masă al nucleului dezintegrat cu unități.	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 ce le exprimă: Viteza momentană Energia mecanică Masa molară Tensiunea electrică Inducția câmpului magnetic kJ g/mol MV m/s V/m kT	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) Lucrul forțelor care acționează asupra corpului este nul când variația energiei cinetice este nulă. A F b) Presiunea gazului depinde de concentrația particulelor acestuia. A F c) Dacă apropiem brusc un magnet de planul unui inel conductor, prin acesta va circula un curent de inducție. A F d) O sarcină electrică pozitivă plasată într-un câmp electric, se va mișca sub acțiunea câmpului în același sens cu liniile acestuia. A F e) Impulsul relativist al unei particule relativiste este același în toate sistemele de referință inerțiale. 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 plasat pe un plan înclinat neted este menținut în repaus prin intermediul a două arcuri elastice, A și B întinse. Reprezentați calitativ pe desen toate forțele care acționează asupra corpului. 	L 0 1 2 3 4	L 0 1 2 3 4
5	Determinați lucrul de extracție al fotoelectronilor din catod, dacă radiația incidentă pe catod are lungimea de undă $\lambda = 198,9 \text{ nm}$, iar tensiunea de stopare a fotoelectronilor este $U = 2,0 \text{ V}$. REZOLVARE:	L 0 1 2 3 4 5 6	L 0 1 2 3 4 5 6

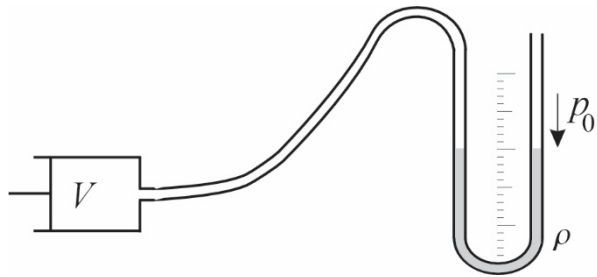
6	În figură este reprezentat graficul dependenței de timp a proiecției vitezei unui corp, care se mișcă rectiliniu uniform accelerat. Determinați distanța parcursă de corp de-a lungul axei Ox, în primele $t_1 = 4,0$ s ale mișcării. REZOLVARE:		L	L
			0	0
			1	1
			2	2
			3	3
			4	4
			5	5
7	Două corpuri punctiforme, electrizate, cu sarcinile $q_1 > 0$ și $q_2 > 0$, sunt situate în vid, la distanța $d = 9$ cm unul de altul. Determinați la ce distanță x de la al doilea corp, pe dreapta care unește corpurile, câmpul electric rezultat are intensitate nulă, dacă raportul sarcinilor electrice este $q_1/q_2 = 4$. REZOLVARE:		L	L
			0	0
			1	1
			2	2
			3	3
			4	4
			5	5
			6	6
			7	7

8	O cantitate de gaz ideal monoatomic care ocupă volumul inițial $V = 4,0 \text{ L}$ este răcită, astfel încât presiunea a scăzut cu $\Delta p = -50 \text{ kPa}$. Analizați graficul dependenței volumului gazului de temperatură și identificați procesul termodinamic. Determinați cantitatea de căldură cedată de gaz în acest proces. REZOLVARE:		L 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
9	În circuitul din figura alăturată rezistențele electrice ale rezistoarelor sunt $R_1 = 1 \Omega$, $R_2 = 2 \Omega$ și $R_3 = 3 \Omega$. Voltmetrul ideal indică tensiunea $U_1 = 1 \text{ V}$. Ce tensiune electromotoare ε are sursa, dacă rezistența internă a acesteia este $r = 0,5 \Omega$? REZOLVARE:		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	O bilă metalică este lansată vertical în jos cu viteza inițială $v_1 = 20 \text{ m/s}$ de la înălțimea $h_1 = 30 \text{ m}$ față de sol. Ulterior, bila se ciocnește de o suprafață rigidă, orizontală, plasată pe sol. Temperatura bilei înainte de ciocnire este $T_1 = 19 \text{ }^\circ\text{C}$. După ciocnire, bila se ridică până la înălțimea maximă $h_2 = 10 \text{ m}$. Determinați temperatura finală T_2 a bilei. Energia transmisă suprafeței rigide se neglijează. Căldura specifică a metalului bilei este $c = 200 \text{ J/(kg} \cdot \text{K)}$. Accelerația căderii libere este $g = 10 \text{ m/s}^2$. REZOLVARE:	L	L	
		0	0	
		1	1	
		2	2	
		3	3	
		4	4	
		5	5	
		6	6	
		7	7	
		8	8	
		9	9	
		10	10	
		11	11	
11	Pe o rețea de difracție fixă este incidentă normal o rază laser cu lungimea de undă $\lambda_1 = 0,55 \text{ }\mu\text{m}$, astfel pe un ecran plasat la distanța $x = 5,0 \text{ m}$ se obțin maxime de difracție. Sursa de lumină emite lumină cu altă lungime de undă λ_2, astfel că $\lambda_2 < \lambda_1$. Ecranul se deplasează uniform cu viteza $v = 2,5 \text{ cm/s}$, pe direcția razei incidente. După $t = 20 \text{ s}$ de la începutul mișcării maximul de ordinul 1 a revenit la poziția inițială. Determinați lungimea de undă λ_2. Identificați dacă ecranul s-a îndepărtat sau s-a apropiat de rețea. Se consideră aproximația unghiurilor mici.. REZOLVARE:		L	L

		0	0
		1	1
		2	2
		3	3
		4	4
		5	5
		6	6
		7	7
		8	8
		9	9
		10	10
		11	11
	Subliniați răspunsul corect: ecranul s-a apropiat / îndepărtat de rețea.		
12	Aveți la dispoziție o seringă mare, o riglă, un manometru sub formă de U cu lichid, care poate fi racordat la seringă cu un tub subțire. Pistonul seringii, fiind inițial extras din seringă, poate fi deplasat și fixat în orice poziție în interiorul seringii. Presiunea atmosferică p_0, densitatea lichidului manometric ρ și accelerația căderii libere g se consideră cunoscute. a) descrieți modul de verificare al ecuației procesului izoterm, specificând ce mărimi veți măsura; b) deduceți formula de calcul, neglijând volumul aerului din tubul subțire și brațul manometrului. 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	
$x = x_0 + v_x t; \quad x = x_0 + v_{0x} t + \frac{a_x t^2}{2}; \quad v_x = v_{0x} + a_x t; \quad v_x^2 - v_{0x}^2 = 2a_x s_x; \quad v = \frac{1}{T}; \quad \omega = \frac{2\pi}{T}; \quad v = \omega r; \quad a_c = \frac{v^2}{r}.$ $\vec{F} = m\vec{a}; \quad \vec{F}_{12} = -\vec{F}_{21}; \quad F = K \frac{m_1 m_2}{r^2}; \quad \Gamma = K \frac{m}{r^2}; \quad G = mg; \quad \vec{F}_e = -k\Delta \vec{l}; \quad F_f = \mu N; \quad F_A = \rho_0 V g; \quad p = \frac{F}{S}; \quad p = \rho g h;$ $\pm M_1 \pm M_2 \pm M_3 \dots = 0; \quad M = Fd; \quad M = Fd; \quad \vec{p} = m\vec{v}; \quad \Delta \vec{p} = \vec{F} \Delta t; \quad L = F s \cos \alpha; \quad P = \frac{L}{t};$ $E_c = \frac{mv^2}{2}; \quad L_{12} = E_{c2} - E_{c1}; \quad E_p = mgh; \quad E_p = \frac{kx^2}{2}; \quad L_{12} = -(E_{p2} - E_{p1});$ $v = \frac{N}{t}; \quad T = \frac{t}{N}; \quad T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}; \quad T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}}; \quad v = \lambda \nu; \quad \lambda = vT; \quad x = A \sin(\omega t + \varphi_0); \quad v_m = A\omega; \quad a_m = A\omega^2$	
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	
$q = \pm Ne; \quad F = \frac{k_e q_1 q_2 }{\epsilon_r r^2}; \quad E = \frac{k_e q}{\epsilon_r r^2}; \quad k_e = \frac{1}{4\pi\epsilon_0}; \quad \vec{E} = \frac{\vec{F}}{q}; \quad E = \frac{U}{d}; \quad \varphi = \frac{kQ}{r}; \quad W = \varphi q; \quad U = \varphi_1 - \varphi_2; \quad U = \frac{L}{q};$ $C = \frac{q}{U}; \quad C = \frac{\epsilon_0 \epsilon_r S}{d}; \quad C_p = \sum_{i=1}^n C_i; \quad \frac{1}{C_s} = \sum_{i=1}^n \frac{1}{C_i}; \quad W_e = \frac{CU^2}{2}$ $I = \frac{\Delta q}{\Delta t}; \quad I = \frac{U}{R}; \quad I = \frac{\epsilon}{R+r}; \quad I_{sc} = \frac{\epsilon}{r}; \quad R = \rho \frac{l}{S}; \quad R_s = \sum_{i=1}^n R_i; \quad \frac{1}{R_p} = \sum_{i=1}^n \frac{1}{R_i}; \quad L = UI t; \quad Q = I^2 R t; \quad P = UI; \quad \eta = \frac{L_u}{L_t};$ $F = IB l \sin \alpha; \quad F_L = qvB \sin \alpha;$ $\Phi = BS \cos \alpha; \quad \epsilon_i = -\frac{\Delta \Phi}{\Delta t}; \quad \Phi = Li; \quad \epsilon_{ai} = -L \frac{\Delta i}{\Delta t}; \quad W_m = \frac{LI^2}{2};$ $I = \frac{I_m}{\sqrt{2}}; \quad U = \frac{U_m}{\sqrt{2}}; \quad X_L = \omega L; \quad X_C = \frac{1}{\omega C}; \quad \frac{I_2}{I_1} \approx K = \frac{N_1}{N_2} = \frac{U_1}{U_2}; \quad P = UI \cos \varphi; \quad T = 2\pi \sqrt{LC}; \quad q = q_m \cos(\omega t + \varphi_0)$ $\Delta_{\max} = \pm 2k \frac{\lambda}{2}; \quad \Delta_{\min} = \pm (2k + 1) \frac{\lambda}{2}; \quad d \sin \varphi = \pm k \lambda; \quad d = \frac{l}{N} = \frac{1}{n}$	
FIZICĂ MODERNĂ	
$m = \frac{m_0}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}; \quad \vec{p} = \frac{m_0 \vec{v}}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}; \quad E = mc^2; \quad E_0 = m_0 c^2; \quad E_c = E - E_0;$ $\epsilon_f = \frac{hc}{\lambda}; \quad p_f = \frac{h}{\lambda}; \quad m_f = \frac{h}{\lambda c}; \quad h\nu = L_e + \frac{mv_{\max}^2}{2}; \quad \nu = \frac{c}{\lambda}; \quad h\nu = E_n - E_m;$ $N = N_0 e^{-\lambda t}; \quad \lambda = \frac{\ln 2}{T_{1/2}}; \quad N = N_0 2^{-\frac{t}{T_{1/2}}}; \quad {}^A_Z X \rightarrow {}^{A-4}_{Z-2} Y + {}^4_2 \text{He}; \quad {}^A_Z X \rightarrow {}^{A}_{Z+1} Y + {}^0_{-1} e$ $1 \text{ eV} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ J}; \quad 1 \text{ u} = 1,66 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$	