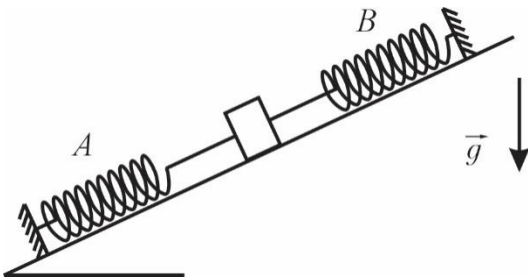


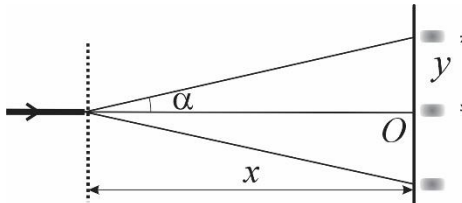
nr.	Item	Punctaj
I. ÎN ITEMII 1-3 RĂSPUNDEȚI SCURT LA ÎNTREBĂRI CONFORM CERINȚELOR ÎNAINȚATE:		
1	Completați următoarele propoziții astfel, ca ele să fie adevărate: a) Dacă lucrul forței rezultante ce acționează asupra unui corp este pozitiv, energia cinetică a corpului b) În mișcarea circulară uniformă a unui punct material, accelerația este la vectorul vitezei. c) La dilatarea izotermă a gazului, gazul căldură. d) La inversarea sensului curentului electric printr-un conductor liniar, sensul liniilor câmpului magnetic produs de acesta se..... e) Dezintegrarea radioactivă cu emiterea unei particule alfa, modifică numărul de sarcină a 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 de măsură ce le exprimă: Accelerația centripetă Lucrul mecanic Căldura molară Tensiunea electromotoare Inducția câmpului magnetic J J/(mol·K) mT m/s² V/m kV	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 forței de greutate este negativ la mișcarea corpului în sus. A F b) Gazul se răcește dacă este comprimat adiabatic. A F c) Dacă intensitatea curentului electric care circulă printr-o bobină variază, la bornele acesteia apare tensiune de autoinducție. A F d) O sarcină electrică negativă plasată într-un câmp electric, se va mișca sub acțiunea câmpului în același sens cu liniile acestuia. A F e) Energia de repaus a unei particule relativiste este aceeași 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, <i>A</i> și <i>B</i> comprimate. Reprezentați calitativ pe desen toate forțele care acționează asupra corpului. 	L 0 1 2 3 4 L 0 1 2 3 4
5	Determinați tensiunea de stopare a fotoelectronilor dacă lucrul de extracție al catodului este $L_e = 6,0 \cdot 10^{-19}$ J, iar lungimea de undă a fotonilor incidenți pe catod este $\lambda = 198,9$ nm. 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 încetinit. Determinați distanța parcursă de corp de-a lungul axei Ox, în primele $t_1 = 4,0$ s ale mișcării. REZOLVARE:	L 0 1 2 3 4 5	L 0 1 2 3 4 5
7	Două corpuri punctiforme, electrizate, cu sarcinile $q_1 < 0$ și $q_2 < 0$, sunt situate în vid, la distanța $d = 20$ 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 $q_1/q_2 = 16$. REZOLVARE:	L 0 1 2 3 4 5 6 7	L 0 1 2 3 4 5 6 7

8	O cantitate de gaz ideal monoatomic care ocupă volumul inițial $V = 4,0 \text{ L}$ este încălzită, astfel încât presiunea a crescut cu $\Delta p = 50 \text{ kPa}$. Analizați graficul dependenței volumului gazului de temperatură și identificați procesul termodinamic. Determinați cantitatea de căldură primită de gaz în acest proces. 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 sunt $R_1 = 10 \Omega$, $R_2 = 20 \Omega$ și $R_3 = 30 \Omega$. Sursa de curent are tensiunea electromotoare $\varepsilon = 12 \text{ V}$ și rezistența internă $r = 5 \Omega$. Ce tensiune U_1 va indica voltmetrul ideal? 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	O bilă metalică este lansată vertical în sus cu viteza inițială $v_1 = 20 \text{ m/s}$ de la înălțimea h_1 față de sol. Ulterior, bila se ciocnește de o suprafață rigidă, orizontală, plasată pe sol. Temperaturile bilei înainte și după ciocnire sunt $T_1 = 19^\circ\text{C}$ și $T_2 = 20^\circ\text{C}$. După ciocnire, bila urcă până la înălțimea maximă $h_2 = 25 \text{ m}$. Determinați de la ce înălțime h_1 a fost lansată bila. Energia transmisă suprafeței rigide se neglijează. Căldura specifică a metalului bilei este $c = 400 \text{ J/(kg} \cdot \text{K)}$. 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 este incidentă normal o rază laser cu lungimea de undă $\lambda_1 = 0,70 \mu\text{m}$, astfel pe un ecran plasat la distanța $x = 2,4 \text{ m}$ se obțin maxime de difracție. Lungimea de undă a radiației a fost schimbată la λ_2, $\lambda_2 < \lambda_1$, iar rețeaua a fost deplasată uniform cu viteza $v = 20 \text{ mm/s}$, de-a lungul razei incidente fără a fi rotită. După $t = 30 \text{ s}$ de la începutul mișcării maximul de ordinul 1 a revenit la poziția inițială. Determinați lungimea de undă λ_2. Identificați dacă rețeaua s-a îndepărtat sau s-a apropiat de ecran.		
----	---	--	--

	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
	Subliniați răspunsul corect: rețeaua s-a apropiat / îndepărtat de ecran.		
12	Aveți la dispoziție o riglă, două tuburi cilindrice din sticlă cu diametre diferite, închise la unul dintre capete, astfel încât tubul subțire să poată fi introdus în tubul mai larg. Tubul mai larg conține un lichid necunoscut. Presiunea atmosferică și accelerația căderii libere se consideră cunoscute. Temperatura lichidului și a aerului este aceeași. Trebuie să determinați densitatea lichidului. Se vor neglija fenomenele capilare. a) Descrieți modul în care veți proceda, realizați o schemă în care să indicați mărimile măsurate. b) Deduceți expresia de calcul pentru densitatea lichidului. 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 $R = 8,31 \text{J}/(\text{mol} \cdot \text{K})$
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 $\varepsilon_0 = 8,85 \cdot 10^{-12} \text{F/m}$	Constanta electrostatică $k_e = 9,0 \cdot 10^9 \text{N} \cdot \text{m}^2/\text{C}^2$
MECANICĂ	
$x = x_0 + v_x t; \quad x = x_0 + v_{0x} t + \frac{a_x t^2}{2}; \quad v_x = v_{0x} + a_x t; \quad v_x^2 - v_{0x}^2 = 2a_x s_x; \quad v = \frac{1}{T}; \quad \omega = \frac{2\pi}{T}; \quad v = \omega r; \quad a_c = \frac{v^2}{r}.$ $\vec{F} = m\vec{a}; \quad \vec{F}_{12} = -\vec{F}_{21}; \quad F = K \frac{m_1 m_2}{r^2}; \quad \Gamma = K \frac{m}{r^2}; \quad G = mg; \quad \vec{F}_e = -k\Delta \vec{l}; \quad F_f = \mu N; \quad F_A = \rho_0 V g; \quad p = \frac{F}{S}; \quad p = \rho g h;$ $M = Fd; \quad \vec{p} = m\vec{v}; \quad \Delta \vec{p} = \vec{F} \Delta t; \quad L = F s \cos \alpha; \quad P = \frac{L}{t};$ $E_c = \frac{mv^2}{2}; \quad L_{12} = E_{c2} - E_{c1}; \quad E_p = mgh; \quad E_p = \frac{kx^2}{2}; \quad L_{12} = -(E_{p2} - E_{p1});$ $v = \frac{N}{t}; \quad T = \frac{t}{N}; \quad T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}; \quad T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}}; \quad v = \lambda \nu; \quad \lambda = vT; \quad x = A \sin(\omega t + \varphi_0); \quad v_m = A\omega; \quad a_m = A\omega^2$	
FIZICĂ MOLECULARĂ ȘI TERMODINAMICĂ	
$p = \frac{1}{3} m_0 n \overline{v^2} = \frac{2}{3} n \bar{\varepsilon}_{tr}; \quad \bar{\varepsilon}_{tr} = \frac{3}{2} kT; \quad p = nkT; \quad v_T = \sqrt{\frac{3RT}{M}}; \quad pV = \nu RT; \quad \nu = \frac{m}{M} = \frac{N}{N_A}; \quad R = kN_A; \quad M = m_0 N_A;$ $pV = \text{const}, T = \text{const}; \quad \frac{p}{T} = \text{const}, V = \text{const}; \quad \frac{V}{T} = \text{const}, p = \text{const}; \quad \frac{pV}{T} = \text{const}, m = \text{const}.$ $Q = \Delta U + L; \quad U = \frac{3}{2} \frac{m}{M} RT; \quad L = p\Delta V; \quad Q = cm\Delta T = C_M \nu \Delta T; \quad Q = \lambda m; \quad Q = qm; \quad c_p - c_v = \frac{R}{M};$ $\eta = \frac{Q_1 - Q_2 }{Q_1}; \quad \eta_{\max} = \frac{T_1 - T_2}{T_1}; \quad \varphi = \frac{\rho_a}{\rho_s} = \frac{p_a}{p_s}; \quad \sigma = \frac{F_s}{l}; \quad h = \frac{4\sigma}{\rho g d}; \quad \frac{F}{S} = E \frac{\Delta l}{l_0}; \quad l = l_0(1 + \alpha t); \quad V = V_0(1 + \beta t)$	
ELECTRODINAMICĂ	
$q = \pm Ne; \quad F = \frac{k_e q_1 q_2 }{\varepsilon_r r^2}; \quad E = \frac{k_e q}{\varepsilon_r r^2}; \quad k_e = \frac{1}{4\pi\varepsilon_0}; \quad \vec{E} = \frac{\vec{F}}{q}; \quad E = \frac{U}{d}; \quad \varphi = \frac{kQ}{r}; \quad W = \varphi q; \quad U = \varphi_1 - \varphi_2; \quad U = \frac{L}{q};$ $C = \frac{q}{U}; \quad C = \frac{\varepsilon_0 \varepsilon_r S}{d}; \quad C_p = \sum_{i=1}^n C_i; \quad \frac{1}{C_s} = \sum_{i=1}^n \frac{1}{C_i}; \quad W_e = \frac{CU^2}{2}$ $I = \frac{\Delta q}{\Delta t}; \quad I = \frac{U}{R}; \quad I = \frac{\varepsilon}{R+r}; \quad I_{sc} = \frac{\varepsilon}{r}; \quad R = \rho \frac{l}{S}; \quad R_s = \sum_{i=1}^n R_i; \quad \frac{1}{R_p} = \sum_{i=1}^n \frac{1}{R_i}; \quad L = UIt; \quad Q = I^2 Rt; \quad P = UI; \quad \eta = \frac{L_u}{L_t};$ $F = IB l \sin \alpha; \quad F_L = qvB \sin \alpha;$ $\Phi = BS \cos \alpha; \quad \varepsilon_i = -\frac{\Delta \Phi}{\Delta t}; \quad \Phi = Li; \quad \varepsilon_{ai} = -L \frac{\Delta i}{\Delta t}; \quad W_m = \frac{LI^2}{2};$ $I = \frac{I_m}{\sqrt{2}}; \quad U = \frac{U_m}{\sqrt{2}}; \quad X_L = \omega L; \quad X_C = \frac{1}{\omega C}; \quad \frac{I_2}{I_1} \approx K = \frac{N_1}{N_2} = \frac{U_1}{U_2}; \quad P = UI \cos \varphi; \quad T = 2\pi \sqrt{LC}; \quad q = q_m \cos(\omega t + \varphi_0)$ $\Delta_{\max} = \pm 2k \frac{\lambda}{2}; \quad \Delta_{\min} = \pm (2k + 1) \frac{\lambda}{2}; \quad d \sin \varphi = \pm k \lambda; \quad d = \frac{l}{N} = \frac{1}{n}$	
FIZICĂ MODERNĂ	
$m = \frac{m_0}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}; \quad \vec{p} = \frac{m_0 \vec{v}}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}; \quad E = mc^2; \quad E_0 = m_0 c^2; \quad E_c = E - E_0;$ $\varepsilon_f = \frac{hc}{\lambda}; \quad p_f = \frac{h}{\lambda}; \quad m_f = \frac{h}{\lambda c}; \quad h\nu = L_e + \frac{mv_{\max}^2}{2}; \quad \nu = \frac{c}{\lambda}; \quad h\nu = E_n - E_m;$ $N = N_0 e^{-\lambda t}; \quad \lambda = \frac{\ln 2}{T_{1/2}}; \quad N = N_0 2^{-\frac{t}{T_{1/2}}}; \quad {}^A_Z X \rightarrow {}^{A-4}_{Z-2} Y + {}^4_2 \text{He}; \quad {}^A_Z X \rightarrow {}^{A}_{Z+1} Y + {}^0_{-1} e$ $1 \text{ eV} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ J}; \quad 1 \text{ u} = 1,66 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$	