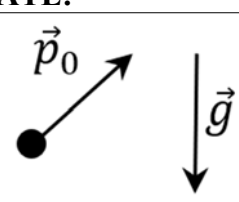
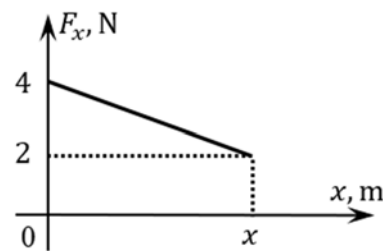
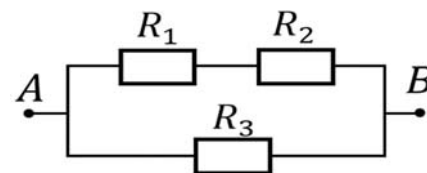


nr.	Item	Punctaj		
I. ÎN ITEMII 1-3 RĂSPUNDEȚI SCURT LA ÎNTREBĂRI CONFORM CERINTELOR ÎNAINȚATE:				
1	Completați următoarele propoziții astfel, ca ele să fie adevărate: a) La aruncarea vertical în sus a unui corp punctiform, vectorul accelerației este orientat vertical în b) Forța de este direct proporțională cu accelerația gravitațională. c) Energia internă a unui gaz ideal monoatomic într-un proces izoterm este..... d) Intensitatea de scurtcircuit este cu tensiunea electromotoare. e) Nucleul unui atom conține neutroni și	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: <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <div style="text-align: center;">Masă</div> <div style="text-align: center;">N</div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 5px;"> <div style="text-align: center;">Forță</div> <div style="text-align: center;">K</div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 5px;"> <div style="text-align: center;">Flux magnetic</div> <div style="text-align: center;">kg</div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 5px;"> <div style="text-align: center;">Frecvența radiației</div> <div style="text-align: center;">mWb</div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 5px;"> <div style="text-align: center;">Energie internă</div> <div style="text-align: center;">Hz</div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 5px;"> <div></div> <div style="text-align: center;">J</div> </div>	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) În mișcarea circular uniformă a unui punct material vectorii vitezei și accelerației sunt paraleli. A F b) O cantitate de gaz ideal la răcire izocoră efectuează un lucru nenul. A F c) Transformatorul poate mări tensiunea. A F d) Lumina albă poate fi descompusă în spectru de culori. A F e) La dezintegrarea radioactivă, numărul nucleelor nedezintegrate crește proporțional cu timpul. 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, SCRIND ARGUMENTĂRILE ÎN SPAȚIILE REZERVATE:				
4	Asupra unui punct material aflat în câmp gravitațional, acționează suplimentar o forță \vec{F}_0 orizontală. Prezentați la o scară arbitrară forțele ce acționează asupra punctului material, forța rezultantă \vec{F} și vectorul accelerației corpului dacă corpul se mișcă rectiliniu uniform încetinit, cu impulsul inițial \vec{p}_0 , orientat conform figurii.		L 0 1 2 3 4	L 0 1 2 3 4
5	Determinați lungimea de undă a radiației incidente pe catodul a cărui frecvență de prag este egală cu $0,5 \cdot 10^{15}$ Hz dacă energia cinetică maximă a fotoelectronului extras este egală cu $6,63 \cdot 10^{-19}$ J. REZOLVARE:	L 0 1 2 3 4 5 6	L 0 1 2 3 4 5 6	

6	<p>Două corpuri cu masele egale cu 1,0 kg și 2,0 kg se mișcă pe o dreaptă, unul spre celălalt. După ciocnirea plastică își continuă mișcarea cuplate împreună. Energia cinetică după ciocnire este egală cu 6,0 J. Determinați viteza inițială a celui de-al doilea corp înainte de ciocnire, dacă primul avea viteza 16 m/s, iar impulsul acestuia era mai mare decât al celui de-al doilea corp.</p> <p>REZOLVARE:</p>	L 0 1 2 3 4 5	L 0 1 2 3 4 5
7	<p>Asupra unui corp cu masa de 4 kg, aflat inițial în repaus în originea axei Ox, acționează o forță rezultantă paralelă cu axa Ox, a cărei proiecție variază în funcție de coordonata corpului, conform figurii alăturate. Determinați distanța parcursă de corp până la momentul când forța devine egală cu 2 N, dacă viteza acestuia în acest moment este egală cu 3 m/s.</p> <p>REZOLVARE:</p>	L 0 1 2 3 4 5 6 7	L 0 1 2 3 4 5 6 7

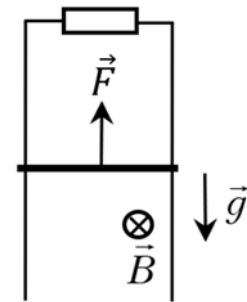


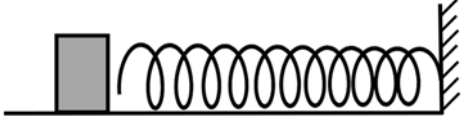
8	<p>Un mol de gaz ideal monoatomic este răcit izocor, astfel încât temperatura scade de două ori. Determinați:</p> <p>a) de câte ori s-a modificat presiunea gazului;</p> <p>b) variația energiei interne a gazului ideal, dacă temperatura inițială este 400 K.</p> <p>REZOLVARE:</p>	<p>a)</p> <p>L</p> <p>0</p> <p>1</p> <p>2</p> <p>3</p>	<p>a)</p> <p>L</p> <p>0</p> <p>1</p> <p>2</p> <p>3</p>
9	<p>În circuitul din figura alăturată rezistențele electrice ale rezistoarelor R_1, R_2 sunt egale cu $5,0 \Omega$ și 10Ω. Intensitatea curentului prin rezistorul R_2 este egală cu 400 mA. Intensitatea curentului dinspre A spre B este egală cu 1,0 A. Determinați rezistența rezistorului R_3.</p> <p>REZOLVARE:</p>	<p>L</p> <p>0</p> <p>1</p> <p>2</p> <p>3</p> <p>4</p> <p>5</p> <p>6</p> <p>7</p> <p>8</p> <p>9</p>	<p>L</p> <p>0</p> <p>1</p> <p>2</p> <p>3</p> <p>4</p> <p>5</p> <p>6</p> <p>7</p> <p>8</p> <p>9</p>



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

10	<p>Într-un cilindru vertical, cu piston mobil ce se poate deplasa fără frecare, prevăzut cu un încălzitor cu rezistența electrică $R_0 = 2,0 \Omega$, conectat la tensiunea egală cu $u = 2,0 V$, se află un mol de Heliu. Din energia termică eliberată de încălzitor, 70% este transmisă gazului. Determinați peste cât timp de la pornirea încălzitorului variația temperaturii gazului va fi 56 K, dacă presiunea în exteriorul cilindrului este constantă, iar constanta universală a gazelor este $R = 8,3 J/(mol K)$.</p> <p>REZOLVARE:</p>	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	<p>O bară orizontală cu lungimea 50 cm se mișcă în jos fără frecare pe două șine verticale, plan-paralele în câmpurile omogene gravitațional și magnetic de inducție 0,50 T, cu viteză constantă, sub acțiunea unei forțe \vec{F} egală cu 5,0 N, ce acționează vertical în sus. La capetele șinelor este conectat un rezistor cu rezistența egală cu 0,5 Ω. Masa barei este egală cu 0,55 kg. Accelerația căderii libere este egală cu 10 m/s². Bara și șinele au rezistență electrică neglijabilă, iar bara închide permanent circuitul.</p> <p>a) Indicați sensul curentului de inducție prin bară. b) Indicați celelalte forțe ce acționează asupra barei. c) Determinați viteza barei.</p> <p>REZOLVARE:</p>	a)	a)
		L	L
		0	0
		1	1
		b)	b)
		L	L
		0	0
		1	1
		2	2



		c) L 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9	c) L 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
12	<p>Aveți la dispoziție un resort cu constanta de elasticitate cunoscută, care poate fi atât întins cât și comprimat, fixat la un capăt de un suport, un corp cu masa cunoscută, riglă. Trebuie să determinați coeficientul de frecare statică dintre corp și suprafața orizontală.</p> <p>Cerințe:</p> <p>a) descrieți modalitatea de determinare a coeficientului de frecare statică;</p> <p>b) deduceți formula de calcul.</p> <p>REZOLVARE:</p>		<p>a) a) L L 0 0 1 1</p> <p>b) b) L L 0 0 1 1 2 2 3 3 4 4 5 5 6 6</p>

ANEXE
Constante fizice

Sarcina elementară $e = 1,60 \cdot 10^{-19} \text{ C}$ Masa de repaus a electronului $m_e = 9,11 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$ Viteza luminii în vid $c = 3,00 \cdot 10^8 \text{ m/s}$ Constanta gravitațională $K = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N} \cdot \text{m}^2/\text{kg}^2$ Constanta electrică $\varepsilon_0 = 8,85 \cdot 10^{-12} \text{ F/m}$	Constanta lui Avogadro $N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$ Constanta lui Boltzmann $k = 1,38 \cdot 10^{-23} \text{ J/K}$ Constanta universală a gazelor $R = 8,31 \text{ J}/(\text{mol} \cdot \text{K})$ Constanta lui Planck $h = 6,63 \cdot 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}$ Constanta electrostatică $k_e = 9,00 \cdot 10^9 \text{ N} \cdot \text{m}^2/\text{C}^2$
---	---

MECANICĂ

$x = x_0 + v_{0x}t; x = x_0 + v_{0x}t + \frac{a_x t^2}{2}; v_x = v_{0x} + a_x t; v_x^2 - v_{0x}^2 = 2a_x s_x; v = \frac{1}{T}; \omega = \frac{2\pi}{T}; v = \omega r; \omega = 2\pi\nu; a_c = \frac{v^2}{r}.$ $\vec{F} = m\vec{a}; \vec{F}_{12} = -\vec{F}_{21}; F = K \frac{m_1 m_2}{r^2}; \vec{F}_e = -k\Delta\vec{l}; F_f = \mu N; F_A = \rho_0 V g; p = \frac{F}{S}; p = \rho g h; M = F d.$ $\vec{p} = m\vec{v}; \Delta\vec{p} = \vec{F}\Delta t; L_{mec.} = F s \cos \alpha; P = \frac{L}{t}; E_c = \frac{mv^2}{2}; L_{12} = E_{c2} - E_{c1}; E_p = mgh; E_p = \frac{kx^2}{2}; L_{12} = -(E_{p2} - E_{p1});$ $x = A \sin(\omega t + \varphi_0); T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}; T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}; \lambda = vT;$
--

FIZICĂ MOLECULARĂ ȘI TERMODINAMICĂ

$p = \frac{1}{3} m_0 n \bar{v}^2 = \frac{2}{3} n \bar{\varepsilon}_{tr.}; \bar{\varepsilon}_{tr.} = \frac{3}{2} kT; p = nkT; v_r = \sqrt{\frac{3RT}{M}}; pV = \nu RT; \nu = \frac{m}{M} = \frac{N}{N_A}; R = kN_A; M = m_0 N_A;$ $pV = const., T = const.; \frac{p}{T} = const., V = const.; \frac{V}{T} = const., p = const.; \frac{pV}{T} = const., m = const.$ $U = \frac{3}{2} \frac{m}{M} RT; L = p\Delta V; Q = cm\Delta T; Q = C_M \nu \Delta T; c_p - c_v = \frac{R}{M}; Q_v = \lambda_v m; Q = qm; Q = \Delta U + L; \eta = \frac{Q_1 - Q_2 }{Q_1};$ $\eta_{max.} = \frac{T_1 - T_2}{T_1}; \varphi = \frac{\rho_a}{\rho_s} = \frac{p_a}{p_s}; \sigma = \frac{F_s}{l}; h = \frac{4\sigma}{\rho g d}; \frac{F}{S} = E \frac{\Delta l}{l}; l = l_0(1 + \alpha t);$

ELECTRODINAMICĂ

$F = \frac{k_e q_1 q_2 }{\varepsilon_r r^2}; E = \frac{k_e q }{\varepsilon_r r^2}; k_e = \frac{1}{4\pi\varepsilon_0}; \vec{E} = \frac{\vec{F}}{q_0}; E = \frac{U}{d}; \varphi = \frac{W}{q_0}; \varphi = \frac{kq}{r}; U = \frac{L}{q_0};$ $C = \frac{q}{U}; C = \frac{\varepsilon_0 \varepsilon_r S}{d}; C_p = \sum_{i=1}^n C_i; \frac{1}{C_s} = \sum_{i=1}^n \frac{1}{C_i}; W_e = \frac{CU^2}{2}$ $I = \frac{\Delta q}{\Delta t}; I = \frac{U}{R}; I = \frac{\varepsilon}{R+r}; I_{s.c.} = \frac{\varepsilon}{r}; R = \rho \frac{l}{S}; R_s = \sum_{i=1}^n R_i; \frac{1}{R_p} = \sum_{i=1}^n \frac{1}{R_i}; L = IUt; Q = I^2 Rt; P = IU; \eta = \frac{L_u}{L_t};$ $F_m = IB l \sin \alpha; F_L = qvB \sin \alpha;$ $\Phi = BS \cos \alpha; \varepsilon_i = -\frac{\Delta\Phi}{\Delta t}; \Phi = Li; \varepsilon_{ai} = -L \frac{\Delta i}{\Delta t}; W_m = \frac{LI^2}{2}; q = q_m \cos(\omega t + \varphi_0); I = \frac{I_m}{\sqrt{2}}; U = \frac{U_m}{\sqrt{2}};$ $\frac{I_2}{I_1} \approx K = \frac{N_1}{N_2} = \frac{U_1}{U_2}; X_c = \frac{1}{\omega C}; X_L = \omega L; T = 2\pi\sqrt{LC};$ $\Delta_{max} = \pm 2m \cdot \frac{\lambda}{2}; \Delta_{min} = \pm (2m+1) \cdot \frac{\lambda}{2}; d \sin \varphi = \pm m\lambda; d = \frac{l}{N} = \frac{1}{n}$
--

FIZICĂ MODERNĂ

$\tau = \frac{\tau_0}{\sqrt{1 - v^2/c^2}}; l = l_0 \sqrt{1 - v^2/c^2}; m = \frac{m_0}{\sqrt{1 - v^2/c^2}}; \vec{p} = \frac{m_0 \vec{v}}{\sqrt{1 - v^2/c^2}} = \frac{E}{c^2} \vec{v}; E = mc^2; E_c = (m - m_0)c^2;$ $\varepsilon_f = \frac{hc}{\lambda}; p_f = \frac{h}{\lambda}; h\nu = L_e + \frac{mv_{max}^2}{2}; v = \frac{c}{\lambda}; h\nu = E_n - E_m; N = N_0 e^{-\lambda t}; \lambda = \frac{\ln 2}{T_{1/2}}; N = N_0 2^{-\frac{t}{T_{1/2}}}$ ${}^A_Z X \rightarrow {}^{A-4}_{Z-2} Y + {}^4_2 \text{He}; {}^A_Z X \rightarrow {}^A_{Z+1} Y + {}^0_{-1} e; 1 \text{ eV} = 1,60 \cdot 10^{-19} \text{ J}; 1 \text{ u} = 1,66 \cdot 10^{-27} \text{ kg}.$
