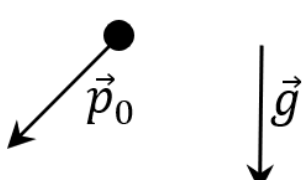
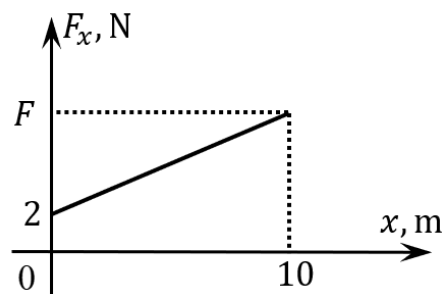
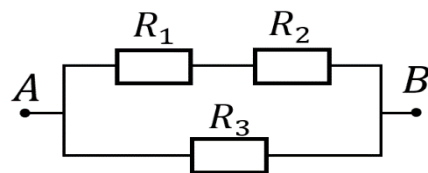


nr.	Item	Punctaj																									
<b>I. ÎN ITEMII 1-3 RĂSPUNDEȚI SCURT LA ÎNTREBĂRI CONFORM CERINTELOR ÎNAINȚATE:</b>																											
1	<p><b>Completați următoarele propoziții astfel, ca ele să fie adevărate:</b></p> <p>a) În mișcarea circulară uniformă a unui punct material vectorul accelerației este ..... la vectorul vitezei acestuia.</p> <p>b) Forța de revenire ce acționează asupra corpului unui oscilator este orientată spre poziția ..... a corpului.</p> <p>c) Dintre parametrii termodinamici, energia internă a gazului ideal este în funcție de ..... gazului.</p> <p>d) Dintre puterile debitate de curentul electric pe două rezistoare legate în serie, este mai mare puterea debitată pe rezistorul care are rezistența mai .....</p> <p>e) La absorbția unui foton de către un atom, energia atomului.....</p>	L 0 2 4 6 8 10	L 0 2 4 6 8 10																								
2	<p><b>Stabiliți (prin săgeți) corespondența dintre următoarele mărimi fizice și unitățile ce le exprimă:</b></p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="text-align: right;">Accelerație</td> <td style="text-align: left;">K</td> <td style="text-align: right;">0</td> <td style="text-align: right;">0</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">Impuls mecanic</td> <td style="text-align: left;">m/s<sup>2</sup></td> <td style="text-align: right;">2</td> <td style="text-align: right;">2</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">Inductanță</td> <td style="text-align: left;">kg·m/s</td> <td style="text-align: right;">4</td> <td style="text-align: right;">4</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">Frecvența radiației</td> <td style="text-align: left;">mH</td> <td style="text-align: right;">6</td> <td style="text-align: right;">6</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">Temperatură absolută</td> <td style="text-align: left;">Ω</td> <td style="text-align: right;">8</td> <td style="text-align: right;">8</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: left;">s<sup>-1</sup></td> <td style="text-align: right;">10</td> <td style="text-align: right;">10</td> </tr> </table>	Accelerație	K	0	0	Impuls mecanic	m/s <sup>2</sup>	2	2	Inductanță	kg·m/s	4	4	Frecvența radiației	mH	6	6	Temperatură absolută	Ω	8	8		s <sup>-1</sup>	10	10	L 0 2 4 6 8 10	L 0 2 4 6 8 10
Accelerație	K	0	0																								
Impuls mecanic	m/s <sup>2</sup>	2	2																								
Inductanță	kg·m/s	4	4																								
Frecvența radiației	mH	6	6																								
Temperatură absolută	Ω	8	8																								
	s <sup>-1</sup>	10	10																								
3	<p><b>Determinați valoarea de adevăr a următoarelor afirmații, marcând A, dacă afirmația este adevărată și F dacă afirmația este falsă:</b></p> <p>a) În mișcarea rectilinie variată a unui punct material vectorii vitezei și accelerației sunt paraleli. <span style="float: right;">A F</span></p> <p>b) O cantitate de gaz ideal la răcire izobară are energia internă constantă. <span style="float: right;">A F</span></p> <p>c) Dacă firele cu secțiunea constantă folosite la transportarea energiei electrice sunt mai lungi, pierderile de energie sunt mai mici. <span style="float: right;">A F</span></p> <p>d) Prin difracție, lumina pătrunde în zona de umbră a unui obiect care are dimensiuni apropiate de lungimea de undă a luminii. <span style="float: right;">A F</span></p> <p>e) Energia de legătură a unui nucleu depinde de numărul de nucleoni a acestuia. <span style="float: right;">A F</span></p>	L 0 2 4 6 8 10	L 0 2 4 6 8 10																								
<b>II. ÎN ITEMII 4 – 9 RĂSPUNDEȚI LA ÎNTREBĂRI SAU REZOLVAȚI, SCRIIND ARGUMENTĂRILE ÎN SPAȚIILE REZERVATE:</b>																											
4	<p>Asupra unui punct material aflat în câmp gravitațional, acționează suplimentar o forță <math>\vec{F}_0</math> orizontală. Prezentați la o scară arbitrară forțele ce acționează asupra punctului material, forța rezultantă <math>\vec{F}</math> și vectorul accelerației corpului dacă corpul se mișcă rectiliniu uniform accelerat, cu impulsul inițial <math>\vec{p}_0</math>, orientat conform figurii.</p> <div style="text-align: right; margin-top: 20px;">  </div>	L 0 1 2 3 4	L 0 1 2 3 4																								
5	<p>Determinați energia cinetică maximă a fotoelectronului extras de radiația cu lungimea de undă 200 nm din catodul a cărui frecvență de prag este egală cu <math>1,0 \cdot 10^{15}</math> Hz.</p> <p><b>REZOLVARE:</b></p>	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 primului corp înainte de ciocnire, dacă cel de-al doilea avea viteza 5,0 m/s, iar impulsul acestuia era mai mic decât al primului 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 4,0 kg, aflat inițial în repaus în originea axei <math>Ox</math>, acționează o forță rezultantă paralelă cu axa <math>Ox</math>, a cărei proiecție variază în funcție de coordonata corpului, conform figurii alăturate. Determinați valoarea forței în momentul când distanța parcursă de corp devine egală cu 10 m, dacă viteza acestuia în acest moment devine egală cu 4,0 m/s.</p> <p>REZOLVARE:</p>	L 0 1 2 3 4 5 6 7	L 0 1 2 3 4 5 6 7

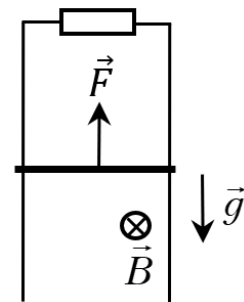


8	<p>Un mol de gaz ideal monoatomic este încălzit izocor, astfel încât temperatura crește de două ori. Determinați:</p> <p>a) de câte ori s-a modificat presiunea gazului;</p> <p>b) variația energiei interne a gazului ideal, dacă temperatura inițială este 200 K.</p> <p>REZOLVARE:</p>	<p>a)</p> <p>L</p> <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 <math>R_1</math>, <math>R_2</math> sunt egale cu <math>5,0 \Omega</math> și <math>10 \Omega</math>. Căderea de tensiune pe rezistorul <math>R_2</math> este egală cu <math>4,0 \text{ V}</math>. Intensitatea curentului dinspre <math>A</math> spre <math>B</math> este egală cu <math>1,0 \text{ A}</math>. Determinați rezistența rezistorului <math>R_3</math>.</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>

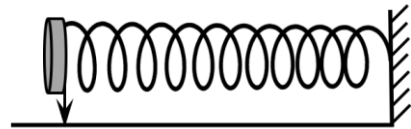


**III. ÎN ITEMII 10-12 SCRIEȚI REZOLVAREA COMPLETĂ A SITUAȚILOR DE PROBLEMĂ PROPUSE:**

10	<p>Într-un cilindru vertical, cu piston mobil ce se poate deplasa fără frecare, prevăzut cu un încălzitor cu rezistența electrică <math>R_0 = 2,0 \Omega</math>, conectat la tensiunea egală cu <math>u = 2,0 V</math>, se află un mol de Helium. Din energia termică eliberată de încălzitor, 70% este transmisă gazului. Determinați variația temperaturii gazului în <math>\tau = 830 s</math> de la pornirea încălzitorului, dacă presiunea în exteriorul cilindrului este constantă, iar constanta universală a gazelor este <math>R = 8,3 J/(mol K)</math>.</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 se mișcă în jos fără frecare pe două șine verticale, plan-paralele în câmpurile omogene gravitațional și magnetic de inducție <math>0,5 T</math>, cu viteza egală cu <math>4,0 m/s</math>, sub acțiunea unei forțe <math>\vec{F}</math> egală cu <math>5,0 N</math>, ce acționează vertical în sus. La capetele șinelor este conectat un rezistor cu rezistența egală cu <math>0,5 \Omega</math>. Masa barei este egală cu <math>0,55 kg</math>. Accelerația căderii libere este egală cu <math>10 m/s^2</math>. 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 lungimea 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, minge de tenis cu masa cunoscută, lansator pentru mingi de tenis, riglă. La celălalt capăt al resortului este un dispozitiv pentru înregistrarea poziției. Resortul și dispozitivul de înregistrare au masă neglijabilă. Trebuie să determinați viteza cu care este lansată mingea de tenis din lansator. Cerințe:</p> <p>a) descrieți modalitatea de determinare a vitezei; b) deduceți formula de calcul.</p> <p>REZOLVARE:</p>	<p>a) L 0 1</p> <p>b) L 0 1 2 3 4 5 6</p>	<p>a) L 0 1</p> <p>b) L 0 1 2 3 4 5 6</p>



**ANEXE**  
**Constante fizice**

Sarcina elementară $e = 1,60 \cdot 10^{-19} \text{ C}$	Constanta lui 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 lui 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 lui 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 $k_e = 9,00 \cdot 10^9 \text{ N} \cdot \text{m}^2/\text{C}^2$

**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**

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

**ELECTRODINAMICĂ**

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

**FIZICĂ MODERNĂ**

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