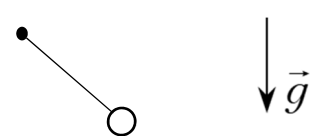
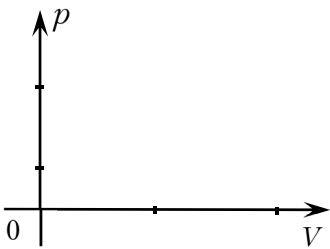


Nr.	Item	Punctaj													
<b>I ÎN ITEMII 1-3 RĂSPUNDEȚI SCURT LA ÎNTREBĂRI CONFORM CERINȚELOR ÎNAINȚATE:</b>															
1	<p><b>Completați următoarele propoziții astfel, ca ele să fie adevărate:</b></p> <p>a) La aruncarea vertical în sus a unui corp accelerația acestuia este orientată ..... vitezei inițiale.</p> <p>b) Două corpuri identice aflate la echilibru termic au vitezele termice ale particulelor .....</p> <p>c) Semnul sarcinii electrice a unui electron este.....</p> <p>d) Asupra unui electron acționează o forță nenulă din partea unui câmp magnetic, dacă viteza acestuia nu este .....la inducția câmpului magnetic.</p> <p>e) Sarcina fotonului este.....</p>	L	L												
		0	0												
		2	2												
		4	4												
		6	6												
		8	8												
		10	10												
2	<p><b>Stabiliți (prin săgeți) corespondența dintre următoarele mărimi fizice și unitățile ce le exprimă:</b></p> <table style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>Forța</td> <td>pF</td> </tr> <tr> <td>Impulsul mecanic</td> <td>C</td> </tr> <tr> <td>Cantitatea de substanță</td> <td>kg</td> </tr> <tr> <td>Sarcina electrică</td> <td>mN</td> </tr> <tr> <td>Masa relativistă</td> <td>kg·m/s</td> </tr> <tr> <td></td> <td>mol</td> </tr> </table>	Forța	pF	Impulsul mecanic	C	Cantitatea de substanță	kg	Sarcina electrică	mN	Masa relativistă	kg·m/s		mol	L	L
Forța	pF														
Impulsul mecanic	C														
Cantitatea de substanță	kg														
Sarcina electrică	mN														
Masa relativistă	kg·m/s														
	mol														
		0	0												
		2	2												
		4	4												
		6	6												
		8	8												
		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) La mișcarea circulară uniformă vectorul vitezei nu își schimbă direcția.      A    F</p> <p>b) Durata unei oscilații este mai mare decât dublul perioadei oscilațiilor.      A    F</p> <p>c) Moleculele gazului ideal nu interacționează decât la ciocnirea acestora.      A    F</p> <p>d) Interferența luminii nu are loc pentru lumină albă coerentă.      A    F</p> <p>e) Masa unei particule nu se schimbă la trecerea de la un referențial mobil la unul fix, chiar dacă vitezele sunt relativiste.      A    F</p>	L	L												
		0	0												
		2	2												
		4	4												
		6	6												
		8	8												
		10	10												
<b>II. ÎN ITEMII 4 – 9 RĂSPUNDEȚI LA ÎNTREBĂRI SAU REZOLVAȚI, SCRIIND ARGUMENTĂRILE ÎN SPAȚIILE REZERVATE:</b>															
4	<p>O sferă mică legată de un fir se rotește în vid, într-un plan vertical. Indicați pe desen în poziția dată, forțele care acționează asupra acesteia, rezultanta forțelor și accelerația sferei.</p> <div style="text-align: right; margin-right: 50px;">  </div>	L	L												
		0	0												
		1	1												
		2	2												
		3	3												
		4	4												
5	<p>Determinați energia unui foton care are lungimea de undă 0,663 μm.</p> <p><b>REZOLVARE:</b></p>	L	L												
		0	0												
		1	1												
		2	2												
		3	3												
		4	4												
		5	5												

6	<p>Un condensator plan cu aer este conectat la o sursă de tensiune constantă. Cum se va modifica sarcina acumulată pe plăcile condensatorului, dacă distanța dintre acestea se va dubla?</p> <p>REZOLVARE:</p>	L 0 1 2 3 4 5 6	L 0 1 2 3 4 5 6
7	<p>Un corp se mișcă sub acțiunea unei forțe constante, astfel încât energia cinetică a acestuia se modifică de la 100 J la 400 J. Determinați valoare forței, dacă distanța parcursă de corp este 20 m. Unghiul dintre vectorii forță și viteză este egal cu zero.</p> <p>REZOLVARE:</p>	L 0 1 2 3 4 5 6	L 0 1 2 3 4 5 6
8	<p>O cantitate constantă de gaz ideal a fost răcită izobar de la temperatura inițială de 500 K, astfel încât volumul acestuia s-a micșorat de două ori.</p> <p>a) Reprezentați procesul dat în diagrama <math>pV</math>; b) Determinați temperatura finală a gazului.</p> <p>REZOLVARE:</p>		<p>a) a) L L 0 0 1 1 2 2 3 3</p>

		b) L 0 1 2 3 4 5	b) L 0 0 1 1 2 2 3 3 4 4 5
9	<p>Un pendul elastic efectuează 60 oscilații mici în 1,0 min. La modificarea masei corpului suspendat, perioada s-a micșorat de două ori. Neglijând forțele de rezistență determinați:</p> <p>a) frecvența inițială a oscilațiilor;</p> <p>b) de câte ori s-a modificat masa pendulului, dacă arcul are aceeași constantă elastică?</p> <p>REZOLVARE:</p>	a) L 0 1 2 3 4 5	a) L 0 0 1 1 2 2 3 3 4 4 5
		b) L 0 1 2 3 4	b) L L 0 0 1 1 2 2 3 3 4 4

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

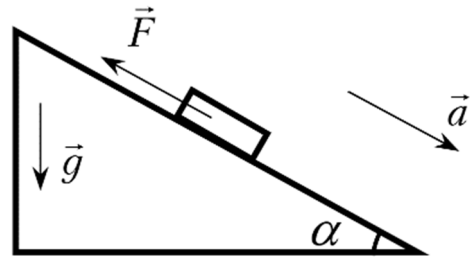
10 Un corp cu masa de 1,0 kg coboară de-a lungul unui plan înclinat, fără viteză inițială, sub acțiunea unei forțe constante de 1,0 N, conform desenului. Coeficientul de frecare dintre corp și planul înclinat este  $\frac{1}{5\sqrt{3}}$ , iar planul formează un unghi de  $30^\circ$  cu orizontala. Veți considera accelerația căderii libere egală cu  $10 \text{ m/s}^2$ , orientată conform figurii. Dimensiunile corpului sunt neglijabile.

a) Reprezentați forțele ce acționează asupra corpului în timpul mișcării pe planul înclinat.

b) Determinați ce distanță va parcurge corpul timp de 2,0 s.

$\sin 30^\circ = 0,5; \quad \cos 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$

REZOLVARE:

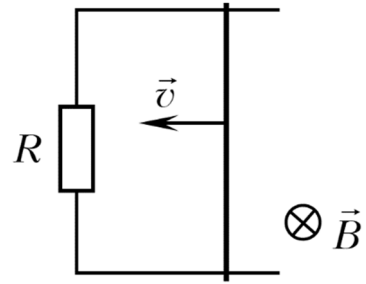


a) a)  
L L  
0 0  
1 1  
2 2  
3 3

b) b)  
L L  
0 0  
1 1  
2 2  
3 3  
4 4  
5 5  
6 6  
7 7

11

O bară se mișcă cu viteză constantă pe două șine paralele sub acțiunea forței orizontale de 3,0 N în câmpul magnetic vertical omogen cu inducția 300 mT (vezi figura privită de sus). Care este viteza de deplasare a barei, dacă lungimea acesteia este 1,0 m, iar rezistența are valoarea  $R=0,03 \Omega$ . Veți neglija rezistența electrică a șinelor, a barei și a firelor de conexiune, forța de frecare dintre șine și bară. Indicați sensul curentului electric în bara care se mișcă.  
 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
12	12

12	<p>Aveți la dispoziție o sursă de tensiune cu rezistența internă și tem necunoscute, un rezistor cu rezistența cunoscută, un ampermetru ideal, fire de conexiune. Trebuie să determinați valoarea rezistenței interne a sursei, dacă cu ampermetrul se pot măsura și valori mari ale intensității curentului, inclusiv de scurtcircuit.</p> <p>a) Descrieți cum veți proceda, prezentați schema circuitului.</p> <p>b) Deduceți formula de calcul pentru rezistența internă a sursei.</p> <p>REZOLVARE:</p>	<p>a)</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>a)</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>b)</p> <p>L</p> <p>0</p> <p>1</p> <p>2</p> <p>3</p>	<p>b)</p> <p>L</p> <p>0</p> <p>1</p> <p>2</p> <p>3</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 $\epsilon_0 = 8,85 \cdot 10^{-12} \text{ F/m}$	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**

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

**ELECTRODINAMICĂ**

$F = \frac{k_e  q_1 q_2 }{\epsilon_r r^2}; E = \frac{k_e  q }{\epsilon_r r^2}; k_e = \frac{1}{4\pi\epsilon_0}; \vec{E} = \frac{\vec{F}}{q_0}; E = \frac{U}{d}; \varphi = \frac{W}{q_0}; \varphi = \frac{kq}{r}; U = \frac{L}{q_0};$ $C = \frac{q}{U}; C = \frac{\epsilon_0 \epsilon_r S}{d}; C_p = \sum_{i=1}^n C_i; \frac{1}{C_s} = \sum_{i=1}^n \frac{1}{C_i}; W_e = \frac{CU^2}{2}$ $I = \frac{\Delta q}{\Delta t}; I = \frac{U}{R}; I = \frac{\epsilon}{R+r}; I_{s.c.} = \frac{\epsilon}{r}; R = \rho \frac{l}{S}; R_s = \sum_{i=1}^n R_i; \frac{1}{R_p} = \sum_{i=1}^n \frac{1}{R_i}; L = IUt; Q = I^2 Rt; P = IU; \eta = \frac{L_u}{L_t};$ $F_m = IBl \sin \alpha; F_L = qvB \sin \alpha;$ $\Phi = BS \cos \alpha; \epsilon_i = -\frac{\Delta\Phi}{\Delta t}; \Phi = Li; \epsilon_{ai} = -L \frac{\Delta i}{\Delta t}; W_m = \frac{LI^2}{2}; q = q_m \cos(\omega t + \varphi_0); I = \frac{I_m}{\sqrt{2}}; U = \frac{U_m}{\sqrt{2}};$ $\frac{I_2}{I_1} \approx K = \frac{N_1}{N_2} = \frac{U_1}{U_2}; X_c = \frac{1}{\omega C}; X_L = \omega L; T = 2\pi\sqrt{LC};$ $\Delta_{max} = \pm 2m \cdot \frac{\lambda}{2}; \Delta_{min} = \pm (2m+1) \cdot \frac{\lambda}{2}; d \sin \varphi = \pm m\lambda; d = \frac{l}{N} = \frac{1}{n}$
--

**FIZICĂ MODERNĂ**

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