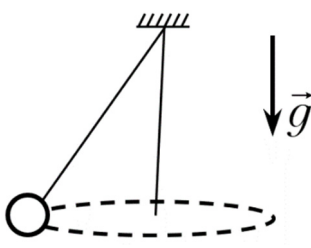
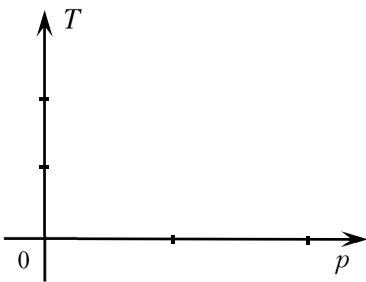


Nr.	Item	Punctaj																									
<b>I ÎN ITEMII 1-3 RĂSPUNDEȚI SCURT LA ÎNTREBĂRI CONFORM CERINȚELOR ÎNAINȚATE:</b>																											
1	<p><b>Completați următoarele propoziții astfel, ca ele să fie adevărate:</b></p> <p>a) Odată cu creșterea altitudinii de la suprafața terestră, intensitatea câmpului gravitațional al pământului.....</p> <p>b) La încălzirea apei de la temperatura camerei până la fierbere volumul acesteia.....</p> <p>c) La gruparea în serie a două condensatoare cu capacități electrice nenule, capacitatea echivalentă va fi întotdeauna mai ..... decât fiecare din capacitățile inițiale în parte.</p> <p>d) Reactanța inductivă a unei bobine ideale crește la ..... frecvenței tensiunii alternative aplicate.</p> <p>e) Impulsul fotonului este mai mare dacă lungimea de undă este mai.....</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;">Deplasare</td> <td style="text-align: left;"><math>m^{-3}</math></td> <td style="text-align: right;">0</td> <td style="text-align: right;">0</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">Constantă de elasticitate</td> <td style="text-align: left;">N/C</td> <td style="text-align: right;">2</td> <td style="text-align: right;">2</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">Concentrație a moleculelor</td> <td style="text-align: left;">m</td> <td style="text-align: right;">4</td> <td style="text-align: right;">4</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">Intensitate a curentului electric</td> <td style="text-align: left;">N/m</td> <td style="text-align: right;">6</td> <td style="text-align: right;">6</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">Impuls relativist</td> <td style="text-align: left;">A</td> <td style="text-align: right;">8</td> <td style="text-align: right;">8</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: left;"><math>kg \cdot m/s</math></td> <td style="text-align: right;">10</td> <td style="text-align: right;">10</td> </tr> </table>	Deplasare	$m^{-3}$	0	0	Constantă de elasticitate	N/C	2	2	Concentrație a moleculelor	m	4	4	Intensitate a curentului electric	N/m	6	6	Impuls relativist	A	8	8		$kg \cdot m/s$	10	10	L 0 2 4 6 8 10	L 0 2 4 6 8 10
Deplasare	$m^{-3}$	0	0																								
Constantă de elasticitate	N/C	2	2																								
Concentrație a moleculelor	m	4	4																								
Intensitate a curentului electric	N/m	6	6																								
Impuls relativist	A	8	8																								
	$kg \cdot m/s$	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 rectilinie vectorul deplasării nu-și schimbă direcția. <span style="float: right;">A F</span></p> <p>b) Dacă rezultanta forțelor exterioare ce acționează asupra unui sistem de corpuri este nulă, impulsul mecanic al sistemului se conservă. <span style="float: right;">A F</span></p> <p>c) La comprimarea izotermă, concentrația moleculelor unui gaz scade. <span style="float: right;">A F</span></p> <p>d) La suprapunerea a două unde coerente cu o diferență de drum optic egală cu un număr întreg de lungimi de undă se obține un maxim de interferență <span style="float: right;">A F</span></p> <p>e) Datorită efectului fotoelectric extern, corpul metalic pe care cade radiație, fiind izolat de alte corpuri, se va încărca pozitiv. <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>O sferă mică legată de un fir se rotește uniform în vid, într-un plan orizontal. Indicați pe desen în poziția dată, forțele care acționează asupra acesteia, rezultanta forțelor și accelerația sferei.</p>		L 0 1 2 3 4																								

5	<p>Determinați energia radiației electromagnetice de frecvență <math>3 \cdot 10^{14}</math> Hz dacă aceasta conține <math>10^{17}</math> fotoni.  REZOLVARE:</p>	L 0 1 2 3 4 5	L 0 1 2 3 4 5
6	<p>Un condensator plan cu aer este conectat la o sursă de tensiune constantă. Cum se va modifica energia câmpului electric dintre plăcile condensatorului, dacă distanța dintre acestea se va micșora de 2 ori?  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 de 10 N, astfel încât energia cinetică a acestuia se modifică de la 50 J la 20 J. Determinați distanța parcursă de corp. Unghiul dintre vectorii forță și viteză este egal cu <math>180^\circ</math>.  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 volumul inițial de 5 L, astfel încât temperatura acestuia s-a micșorat de două ori.</p> <p>a) Reprezentați procesul dat în diagrama <math>Tp</math>;</p> <p>b) Determinați volumul final al gazului.</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>Dacă mărime cu 0,125 kg masa corpului suspendat de un resort cu masă neglijabilă, numărul de oscilații a pendulului elastic realizate în același interval de timp scade de 1,5 ori. Determinați masa inițială a corpului suspendat.</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 Un corp cu masa de 1,0 kg coboară de-a lungul unui plan înclinat sub acțiunea unei forțe de 6,0 N, fără viteză inițială, conform desenului. Coeficientul de frecare dintre corp și planul înclinat este  $\frac{1}{2\sqrt{3}}$ , iar planul formează un unghi de  $30^\circ$  cu orizontala.

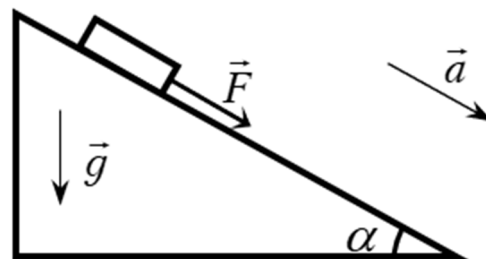
Veți considera accelerația căderii libere egală cu  $10 \text{ m/s}^2$ , orientată conform figurii. Dimensiunile corpului sunt neglijabile.

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

b) Determinați timpul în care corpul va parcurge distanța de 17 cm de-a lungul planului înclinat.

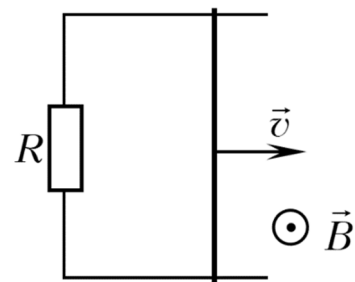
$\sin 30^\circ = 0,5; \quad \cos 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$

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  |
| 8  | 8  |

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 (vezi figura privită de sus). Ce forță trebuie să aplicăm barei astfel încât la micșorarea rezistenței  $R$  de 4 ori bara să se miște cu aceeași viteză. Veți neglija rezistența electrică a șinelor, a barei și a firelor de conexiune, forța de frecare dintre șine și bară.



	<p>REZOLVARE:</p>	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
12	<p>Aveți la dispoziție o sursă de tensiune cu rezistența internă și tem necunoscute, două rezistoare identice cu rezistența cunoscută, un ampermetru ideal, fire de conexiune. Trebuie să determinați tensiunea electromotoare a sursei. Ampermetrul nu poate fi utilizat pentru măsurarea curenților de scurtcircuit ai sursei de tensiune.</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>	a) L 0 1 2 3 4 5 6  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 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**

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

**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**

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

**FIZICĂ MODERNĂ**

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