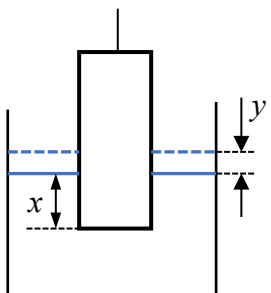
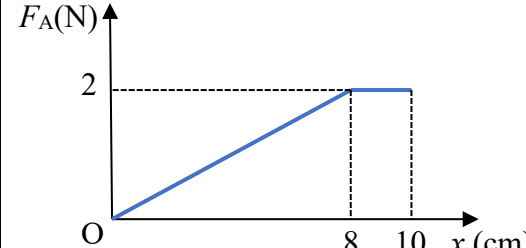
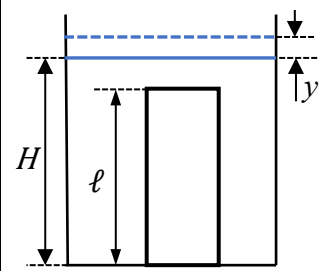


Subiectul I	Parțial	Punctaj
<p>a)</p> $h = vt_2$ $H - \ell = v(t_2 - t_1)$ $\ell = H - \frac{h(t_2 - t_1)}{t_2}$ $\ell = 10 \text{ cm}$ $S \cdot \ell = S_a \cdot (H - h)$ $S_a = S \frac{\ell}{H - h} = 100 \text{ cm}^2$ $m_a = \rho_a S_a h$ $m_a = 1 \text{ kg}$	<p>0,5p 0,5p 0,5p 0,5p 0,5p 0,5p 0,5p</p>	<p>4p</p>
<p>b)</p>  $S \cdot x = (S_a - S) \cdot y$ $y = \frac{S}{S_a - S} \cdot x$ <p>Pentru <math>x + y &lt; \ell</math>:</p> $F_A(x) = \rho_0 g S(x + y) = \rho_0 g \frac{SS_a}{S_a - S} \cdot x$ <p>Pentru <math>\ell \leq x + y &lt; H</math>:</p> $F_A = \rho_0 g S \ell = \text{const.}$ $F_A = 2 \text{ N}$  <p>Se realizează reprezentarea grafică <math>F_A(x)</math>. Din reprezentarea grafică <math>F_A(x)</math> se calculează lucrul mecanic.</p> $L_{F_A} = -\mathcal{A} = -0,12 \text{ J}$	<p>0,5p 0,5p 0,5p 1p 0,5p</p>	<p>3p</p>
<p>c)</p>  $\Delta V = Sh\gamma\Delta\theta$ $\Delta V = S_a y$ $y = h\gamma\Delta\theta$ $\rho = \frac{m_a}{V} = \frac{m_a}{V_0(1 + \gamma\Delta\theta)} = \frac{\rho_0}{1 + \gamma\Delta\theta}$ $p_0 = \frac{mg}{S} + \rho_0 g(H - \ell)$ $p = \frac{mg}{S} + \rho g(H - \ell + y)$ $\Delta p = p - p_0 = \frac{\rho_0 g(H - \ell + h\gamma\Delta\theta)}{1 + \gamma\Delta\theta} - \rho_0 g(H - \ell)$ $\gamma = \frac{\Delta p}{\Delta\theta(\rho_0 g(h + \ell - H) - \Delta p)}$ $\gamma = 2,5 \cdot 10^{-4} \text{ grad}^{-1}$	<p>0,5p 0,5p 0,5p 0,5p 0,5p</p>	<p>3p</p>
TOTAL		10p

- Orice rezolvare corectă ce ajunge la rezultatul corect va primi punctajul maxim.
- Orice rezolvare corectă, dar care nu ajunge la rezultatul final, va fi punctată corespunzător, proporțional cu conținutul de idei prezent în partea cuprinsă în lucrare din totalul celor ce ar fi trebuit aplicate pentru a ajunge la rezultat.

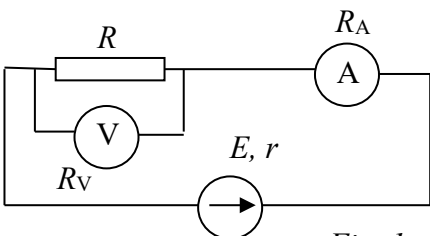
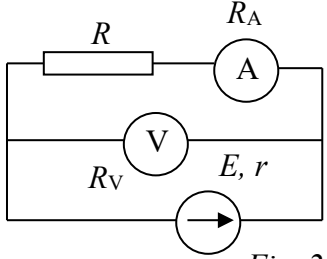
Subiectul II	Parțial	Punctaj
a) $F = mg(\sin \alpha + \mu \cos \alpha)$ $F = 5866 \text{ N}$	1,5p 0,5p	2p
b) $\begin{cases} \Delta m = \frac{Q}{\lambda_t} \\ Q = \eta_g L = \eta_g \mu m g \Delta x \cos \alpha \\ q = \frac{\Delta m}{\Delta t} \\ v = \frac{\Delta x}{\Delta t} \\ q = \frac{\eta_g \mu m g v \cos \alpha}{\lambda_t} \\ q = 6,5 \frac{\text{g}}{\text{s}} \end{cases}$	0,5p 0,5p 0,5p 0,5p 0,5p 0,5p	3p
c) $\eta = \frac{m_u g \sin \alpha}{F}$ $\eta = 34\%$	2,5p 0,5p	3p
d) $\begin{cases} q = \frac{\eta_g \mu (m - m_u) g v \cos \alpha}{\lambda_t} \\ \frac{(m - m_u) v^2}{2} = (m - m_u) g h - \mu (m - m_u) g x \cos \alpha \\ x = \frac{\left( \frac{q \lambda_t}{\eta_g \mu (m - m_u) g \cos \alpha} \right)^2}{2g(\sin \alpha - \mu \cos \alpha)} \\ x = 20 \text{ m} \end{cases}$	0,5p 0,5p 0,5p 0,5p	2p
TOTAL	10p	10p

prof. dr. Radu Murdzek – Școala Gimnazială Bozieni, Neamț

1. Orice rezolvare corectă ce ajunge la rezultatul corect va primi punctajul maxim.
2. Orice rezolvare corectă, dar care nu ajunge la rezultatul final, va fi punctată corespunzător, proporțional cu conținutul de idei prezent în partea cuprinsă în lucrare din totalul celor ce ar fi trebuit aplicate pentru a ajunge la rezultat.

Subiectul III	Parțial	Punctaj
a1) $I = \frac{E}{R+r}$ $I_A = \frac{E}{R+r+R_A}$ $I_A \rightarrow I$ dacă $R_A \rightarrow 0$	0,5p 0,5p 0,5p	<b>1,5p</b>
a2) $U = E \frac{R}{R+r}$ $U_V = E \frac{R}{R+r(1+\frac{R}{R_V})}$ $U_V \rightarrow U$ dacă $R_V \rightarrow \infty$	0,5p 0,5p 0,5p	<b>1,5p</b>
b1) $R_a = \frac{U_V}{I_A}$	0,5p	<b>0,5p</b>
b2) $R_a = \frac{U_V}{I_A}$ $R_a = \frac{R+r+R_A}{1+r(\frac{1}{R}+\frac{1}{R_V})}$	0,5p	<b>0,5p</b>
b3) $R_V \rightarrow \infty$ rezultă $R_a = R \underbrace{\left(1 + \frac{R_A}{R+r}\right)}_{>1}$ $R_a > R$	0,5p 0,5p 0,5p	<b>1,5p</b>
b4) $R_A \rightarrow 0$ rezultă $R_a = R \underbrace{\frac{R+r}{R+r+r\frac{R}{R_V}}}_{<1}$ $R_a < R$	0,5p 0,5p 0,5p	<b>1,5p</b>
b5) $R_V = nR; R_A = \frac{R}{n}$ $R_a = R \frac{r+R(1+\frac{1}{n})}{R+r(1+\frac{1}{n})}$ $r = R$ rezultă $R_a = R$	0,5p 0,5p 0,5p	<b>1,5p</b>

1. Orice rezolvare corectă ce ajunge la rezultatul corect va primi punctajul maxim.
2. Orice rezolvare corectă, dar care nu ajunge la rezultatul final, va fi punctată corespunzător, proporțional cu conținutul de idei prezent în partea cuprinsă în lucrare din totalul celor ce ar fi trebuit aplicate pentru a ajunge la rezultat.

<p>c)</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div> <p style="text-align: center;"><i>Fig. 1</i>                      <i>Fig. 2</i></p> <p><i>Pentru montajul din Fig. 1</i></p> $\frac{U_V}{I_A} = R_{\text{paralel}} = \frac{RR_V}{R + R_V} = \frac{R}{\frac{R_V}{R} + 1}$ <p>Eroarea:</p> $\Delta R_1 = \frac{-\frac{R}{R_V}}{1 + \frac{R}{R_V}} R$ <p>Dacă <math>R_V \gg R</math> rezultă <math>\Delta R_1 \rightarrow 0</math>, adică <math>R_a \cong R</math>.</p> <p><i>Pentru montajul din Fig. 2</i></p> $\frac{U_V}{I_A} = \frac{E - rI}{I_A} = R_{\text{serie}} = R + R_A$ <p>Eroarea:</p> $\Delta R_2 = R_A$ <p>Dacă <math>R_A \ll R</math> rezultă <math>\Delta R_2 \rightarrow 0</math>, adică <math>R_a \cong R</math>.</p> <p>TOTAL</p>	<p>0,25p</p> <p>0,25p</p> <p>0,25p</p> <p>0,25p</p> <p>0,25p</p> <p>0,25p</p>	<p><b>1,5p</b></p>
<b>10p</b>		

Prof. Victor Stoica – Colegiul Național de Informatică „Tudor Vianu”

1. Orice rezolvare corectă ce ajunge la rezultatul corect va primi punctajul maxim.
2. Orice rezolvare corectă, dar care nu ajunge la rezultatul final, va fi punctată corespunzător, proporțional cu conținutul de idei prezent în partea cuprinsă în lucrare din totalul celor ce ar fi trebuit aplicate pentru a ajunge la rezultat.