

**OLIMPIADA NAȚIONALĂ DE FIZICĂ  
SIBIU 2000**

**BAREM DE NOTARE – PROBA TEORETICĂ**

**CLASA A VIII-A**

VIII

**Subiectul 1**

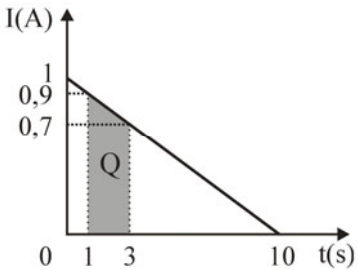
<b>a)</b> <b>3,00</b>	Viteza ajunge la valoarea maximă când energia cinetică ajunge la valoarea maximă:	<b>0,50</b>
	$E_{c\max} = 25 \cdot 10^{-6} J$	<b>1,00</b>
	$v_{\max} = \sqrt{\frac{2E_{c\max}}{m}}$	<b>1,00</b>
	$v_{\max} = 0,1 \frac{m}{s}$	<b>0,50</b>
<b>b)</b> <b>3,00</b>	Viteza rămâne constantă ( $v_{\max}$ ) când rezultanta forțelor devine zero:	<b>1,00</b>
	$mg +  q E = Cv_{\max}$	<b>1,00</b>
	Câmpul electric are intensitatea: $E = \frac{Cv_{\max} - mg}{ q }$	<b>0,50</b>
	$E = 5 \cdot 10^3 \frac{N}{C}$ sau $E = 5 \cdot 10^3 \frac{V}{m}$	<b>0,50</b>
<b>c)</b> <b>3,00</b>	Cele două puncte aflându-se pe aceeași linie de câmp, rezultă: $U = Ed$	<b>1,00</b>
	Distanța parcursă între cele două momente $t_1 = 2s$ și $t_2 = 5s$ este: $d = v_{\max}(t_2 - t_1)$	<b>1,00</b>
	Tensiunea este: $U = Ev_{\max}(t_2 - t_1)$	<b>0,50</b>
	$U = 1500V$	<b>0,50</b>
<b>Punct din oficiu</b>		<b>1,00</b>
<b>Total Subiect 1</b>		<b>10,00</b>

**Subiectul 2**

<b>a)</b> <b>3,50</b>	Tensiunea de la bornele generatorului este: $U = E - Ir$	<b>0,50</b>
	Din graficul funcției $U(I)$ rezultă: $I_{sc} = 4A$ , $E = 36V$ și $r = 9\Omega$	<b>1,00</b>
	Randamentul circuitului este: $\eta = \frac{P_{ext}}{P_{totală}} = \frac{UI}{EI} = 1 - \frac{I}{I_{sc}}$	<b>0,50</b>
	Din condiția impusă referitoare la randamente rezultă: $\left(1 - \frac{I_1}{I_{sc}}\right) + \left(1 - \frac{I_2}{I_{sc}}\right) = 1$	<b>0,50</b>
	$I_2 = I_{sc} - I_1$	<b>0,50</b>
	$I_2 = 3A$	<b>0,50</b>
<b>b)</b> <b>2,00</b>	Rezistorii fiind legați în paralel, au aceeași tensiune la borne:	<b>0,25</b>
	$P_1 = \frac{U^2}{R_1}$ și $P_2 = \frac{U^2}{R_2}$	<b>0,50</b>
	Raportul puterilor este: $x = \frac{P_1}{P_2} = \frac{R_2}{R_1}$	<b>0,25</b>
	Rezistențele $R_1$ și $R_2$ sunt: $R_1 = \frac{E}{I_1} - r$ și $R_2 = \frac{E}{I_2} - r$	<b>0,50</b>
	Rezultă raportul puterilor: $x = \frac{I_1}{I_2} \cdot \frac{E - I_2 r}{E - I_1 r}$	<b>0,25</b>
	$x = \frac{1}{9}$	<b>0,25</b>

c) 2,00	Intensitatea curentului prin generator este: $I_0 = \frac{E}{R_{echiv} + r}$	0,50
	de unde: $R_{echiv} = \frac{E}{I_0} - r = 9\Omega$	0,25
	Se observă că $R_{echiv} > R_2$ , deci trebuie înlocuit $R_2$ .	0,50
	Deoarece: $\frac{1}{R_{echiv}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_3} \Rightarrow R_3 = \frac{R_{echiv} R_1}{R_1 - R_{echiv}}$	0,50
	$R_3 = 13,5\Omega$	0,25
d) 1,50	Cele două puteri sunt: $P_{ext} = R_{echiv} I_0^2$ și $P_{int} = r I_0^2$	1,00
	Raportul puterilor este $\frac{P_{ext}}{P_{int}} = \frac{R_{echiv}}{r}$	0,25
	$\frac{P_{ext}}{P_{int}} = 1$	0,25
Punct din oficiu		1,00
Total Subiect 2		10,00

### Subiectul 3

a) 3,00	Din grafic rezultă: $E = E_0 - kt$	1,00
	în care $E_0 = 5V$ și $k = 0,5 \frac{V}{s}$	0,50
	Intensitatea curentului prin circuit este: $I = \frac{E}{R + r}$	0,50
	de unde se obține: $I = 1 - 0,1t$ (unități SI)	1,00
b) 3,00	Numărul de electroni este: $N = \frac{Q}{e}$	0,50
	Sarcina electrică Q se poate afla calculând aria delimitată de graficul funcției $I = f(t)$ în intervalul $[1s; 3s]$ .	0,50
		0,50
	Se obține $Q = 1,6C$	1,00
	Rezultă $N = 10^{19}$ electroni	0,50
c) 3,00	Energia termică necesară topirii gheții este: $Q = m\lambda = \rho V\lambda = \rho \ell^3 \lambda$	0,50
	$Q = 297 J$	0,50
	Dacă tensiunea electromotoare ar rămâne constantă la valoarea inițială, energia electrică furnizată rezistorului ar fi: $W_0 = RI^2 \Delta t = R \left( \frac{E_0}{R + r} \right)^2 \Delta t$	1,00
	$W_0 = 40 J$	0,50
	Energia electrică furnizată rezistorului este $W < W_0$ deoarece tensiunea electromotoare scade în timp iar $W_0 < Q$ . Rezultă că nu este posibilă topirea întregului cub.	0,50
Punct din oficiu		1,00
Total Subiect 3		10,00

**Notă:** Orice rezolvare corectă va fi punctată corespunzător.