



Ministerul Educației Naționale
Inspectoratul Școlar Județean Satu Mare
Olimpiada Națională de Fizică
31 martie - 5 aprilie 2013
Proba experimentală
Barem

VIII

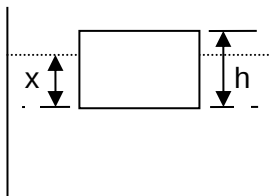
Pagina 1 din 5

A. Paralelipipedul îngreunat

Fișa de răspuns A.1

Determinarea densității lemnului din care sunt confecționate cele două corpuri paralelipipedice.

- Se măsoară înălțimea h a corpului de lemn, $h=2\text{cm}$ **(1 punct)**
- Se așează corpul pe suprafața apei și se măsoară adâncimea scufundată, $x=1,5\text{cm}$ **(1 punct)**



$$G=F_A \Rightarrow \rho_{\text{lemn}} = \rho_a \cdot \frac{V_{\text{dezloc.}}}{V} = \rho_a \cdot \frac{L \cdot l \cdot x}{L \cdot l \cdot h} = \rho_a \cdot \frac{x}{h} = 1000 \cdot \frac{1,5\text{cm}}{2\text{cm}} = 750\text{kg/m}^3$$

(1 punct)

Fișa de răspuns A.2

Determinarea lungimii cilindrilor încastrați în corpul paralelipipedic de lemn știind că aceștia sunt identici și au formă cilindrică.

- Se măsoară dimensiunile paralelipipedului din lemn cu cei trei cilindri încastrați în el, $L=5,5\text{cm}$; $l=5,5\text{cm}$; $h=2\text{cm}$ **(1 punct)**
- Se așează corpul pe suprafața apei și se măsoară adâncimea scufundată, $y=1,75\text{cm}$ **(1 punct)**

$$G'=F'_A \Rightarrow \rho_{\text{lemn}}(L \cdot l \cdot h - 3 \cdot S \cdot a) + \rho_{\text{metal}} 3 \cdot S \cdot a = \rho_a L \cdot l \cdot y$$
 (1 punct)

$$S = \pi \frac{d^2}{4}, d = 0,6\text{cm}$$
 (1 punct)

$$a = \frac{L \cdot l (\rho_a y - \rho_{\text{lemn}} h)}{3S(\rho_{\text{metal}} - \rho_{\text{lemn}})} = 1,43\text{cm}$$
 (2 puncte)

Eroarea maximă acceptată la toate măsurătorile este de 20%.

Oficiu (1 punct)



Ministerul Educației Naționale
Inspectoratul Școlar Județean Satu Mare
Olimpiada Națională de Fizică
31 martie - 5 aprilie 2013
Proba experimentală
Barem

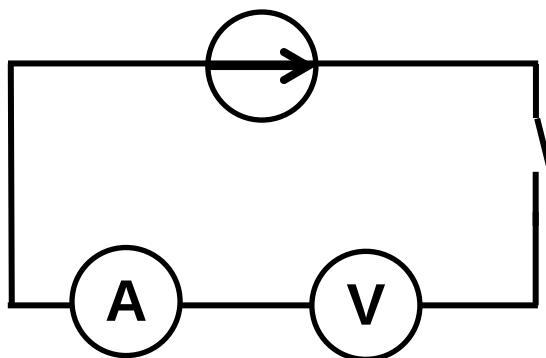
VIII

Pagina 2 din 5

Fișa de răspuns B.1

Determinarea rezistenței interne a voltmetrului.
Schema celui mai simplu circuit este următoarea.

(1 punct)

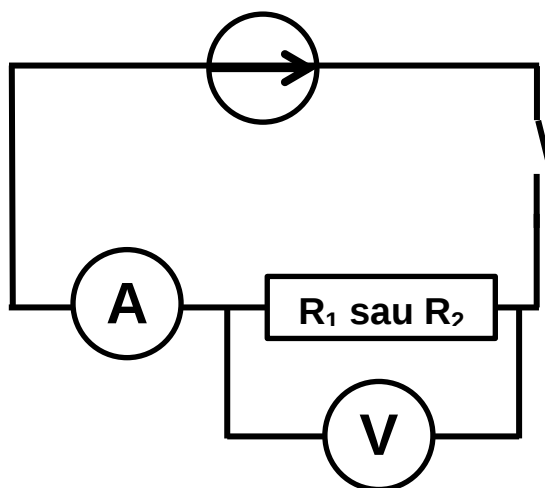


$$R_V = U/I = 1,58V / (1,5 \cdot 10^{-6}A) = 1,05M\Omega$$

(0,5 puncte)

Fișa de răspuns B.2

Determinarea rezistențelor electrice R_1 și R_2 ale rezistorilor puși la dispoziție.
Se realizează ambele tipuri de montaje: aval și amonte, cu fiecare rezistor și se constată că este necesară folosirea scării de 200mA. Valorile rezistențelor R_1 și R_2 fiind mult mai mici decât rezistența voltmetrului și mult mai mari decât rezistența ampermetrului pe scala de 200mA, se alege ca variantă finală montajul aval de mai jos. **(1 punct)**





Ministerul Educației Naționale
Inspectoratul Școlar Județean Satu Mare
Olimpiada Națională de Fizică
31 martie - 5 aprilie 2013
Proba experimentală
Barem

VIII

Pagina 3 din 5

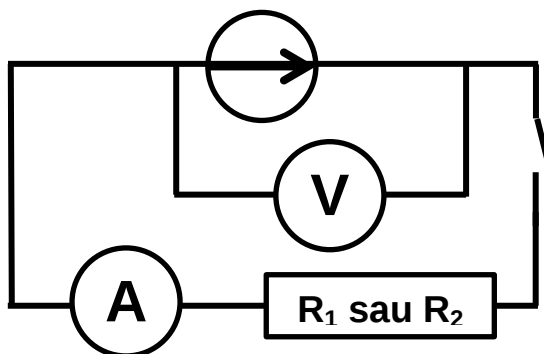
$$R_1 = U_1 / I_1 = 1,30V / (34 \cdot 10^{-3} A) = 38,2\Omega \quad (0,25 \text{ puncte})$$

$$R_2 = U_2 / I_2 = 1,33V / (1,36 \cdot 10^{-3} A) = 0,98k\Omega \quad (0,25 \text{ puncte})$$

Fișa de răspuns B.3

Determinarea rezistenței electrice interne a acumulatorului.

Se realizează circuite asemănătoare celor de la B.2, cu deosebirea că voltmetrul va măsura tensiunea la bornele acumulatorului. **(1 punct)**



$$E = U_3 + I_3 r \quad (0,25 \text{ puncte})$$

$$E = U_4 + I_4 r \quad (0,25 \text{ puncte})$$

$$r = (U_3 - U_4) / (I_4 - I_3) = 10^3 (1,25 - 1,29) / (1,2 - 31,5) = 1,3\Omega \quad (0,5 \text{ puncte})$$



Ministerul Educației Naționale
Inspectoratul Școlar Județean Satu Mare
Olimpiada Națională de Fizică
31 martie - 5 aprilie 2013
Proba experimentală
Barem

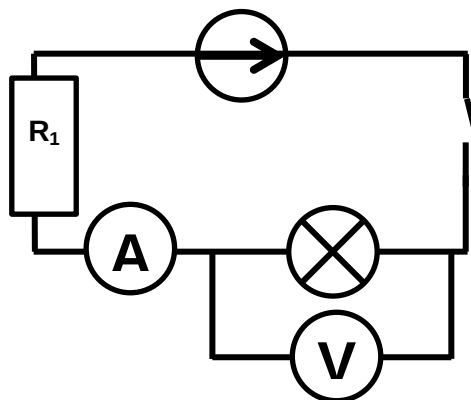
VIII

Pagina 4 din 5

Fișa de răspuns B.4

Determinarea temperaturii filamentului becului pus la dispoziție, în regim normal de funcționare.

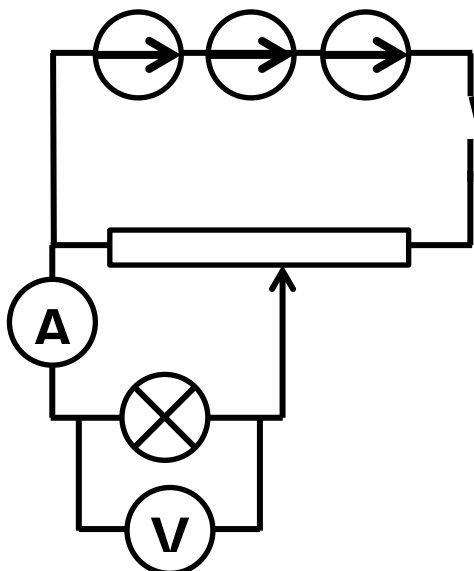
Pentru determinarea rezistenței filamentului la „rece” se leagă becul la un acumulator, în serie cu R_1 . **(1 punct)**



Rezistența la “rece” a becului, $R_0 = U_0 / I_0 = 0,04V / (27,5 \cdot 10^{-3}A) = 1,45\Omega$

(0,5 puncte)

Pentru determinarea rezistenței filamentului la „cald” se leagă becul la gruparea serie de trei acumulatori sau la un montaj potențiometric cu trei acumulatori în serie. **(1 punct)**



Rezistența la “cald” a becului, $R = U / I = 3,5V / (0,193A) = 18,13\Omega$

(0,25 puncte)

Utilizând relația $R = R_0(1 + \alpha t)$ se calculează $t = (R / R_0 - 1) / \alpha = 2556,3^\circ C$

(0,25 puncte)



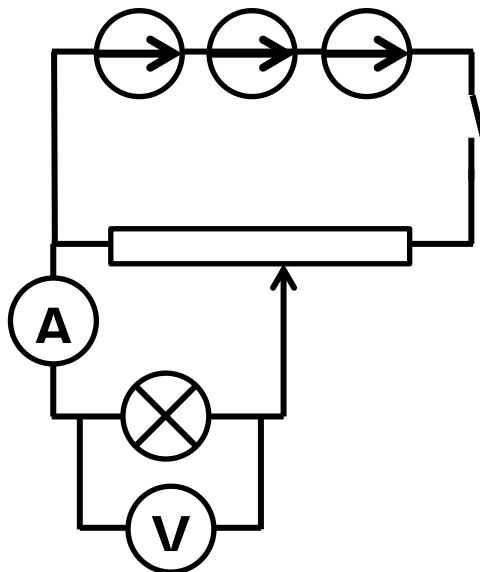
Ministerul Educației Naționale
Inspectoratul Școlar Județean Satu Mare
Olimpiada Națională de Fizică
31 martie - 5 aprilie 2013
Proba experimentală
Barem

VIII

Pagina 5 din 5

Fișa de răspuns B.5

Determinarea puterii consumate de bec în diferite regimuri de funcționare.
Se utilizează montajul potențiometric de alimentare a becului.



U(V)									
I(mA)									
P(mW)									

(1 punct)

Eroarea maximă acceptată la toate toate măsurătorile este de 20%.

Oficiu (1 punct)