



**Ministerul Educației, Cercetării și Tineretului**  
**Concursul Național de Fizică – “Evrika!”**  
**4-6 aprilie 2008**  
**Barem de corectare**

VIII

Pagina 1 din 4

| Subiect 1   | Parțial             | Punctaj |
|---|---------------------|---------|
| 1. Barem subiect 1  |                     | 10      |
| <p>a)</p> <p>Putem scrie condiția de echilibru pentru sfera din stânga:</p> $\vec{F}_e + \vec{F}_a + \vec{T} + \vec{G} = 0;$ $F_a - mg - T_y = 0, \quad \frac{m}{\rho} \rho_0 g = mg + k \Delta l \cos 45^\circ,$ $\Delta l = \frac{mg(\frac{\rho_0}{\rho} - 1)}{k \cos 45^\circ}, \quad \Delta l = 0,1m$ <p>Pentru determinarea lui <math>Q</math> se scrie condiția de echilibru pe axa orizontală:</p> $T_x - F_e = 0, \quad \frac{Q^2}{2 \cdot 4\pi\epsilon_0 r^2} = k \Delta l \sin 45^\circ \text{ cu } r = 2(l_0 + \Delta l) \sin 45^\circ,$ $Q = r \sqrt{2 \cdot 4\pi\epsilon_0 mg(\frac{\rho_0}{\rho} - 1) \tan 45^\circ} = 2(l_0 + \Delta l) \sin 45^\circ \sqrt{2 \cdot 4\pi\epsilon_0 mg(\frac{\rho_0}{\rho} - 1) \tan 45^\circ}$ $Q = 2,3 \cdot 10^{-5} C$ | <p>2p</p> <p>2p</p> | 4p      |
| <p>b)</p> <p>desen</p> <p>Pe direcția verticală condiția de echilibru se scrie:</p> $F'_a + T'_y - mg = 0; k \Delta l' \cos 45^\circ = mg(1 - \frac{\rho_0}{\rho}); \Delta l' = \frac{mg(1 - \frac{\rho_0}{\rho})}{k \cos 45^\circ},$ $\Delta l' = 0,05m.$ <p>Din condiția de echilibru pe direcția orizontală:</p> $T'_x - F'_e = 0, \quad k \Delta l' \sin 45^\circ = \frac{Q'^2}{2 \cdot 4\pi\epsilon_0 r'^2}, \text{ unde } r' = 2(l_0 + \Delta l') \sin 45^\circ.$   | 1,5p                | 3p      |

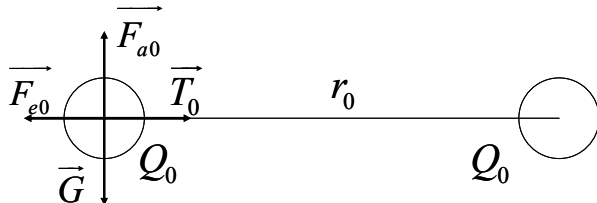
- Orice rezolvare corectă ce ajunge la rezultatul corect va primi punctajul maxim pe itemul respectiv.
- Orice rezolvare corectă, dar care nu ajunge la rezultatul final, va fi punctată corespunzător, proporțional cu conținutul de idei prezent în partea cuprinsă în lucrare din totalul celor ce ar fi trebuit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



**Ministerul Educației, Cercetării și Tineretului**  
**Concursul Național de Fizică – “Evrika!”**  
**4-6 aprilie 2008**  
**Barem de corectare**

VIII

Pagina 2 din 4

| Subiect 1   | Parțial     | Punctaj   |
|---|-------------|-----------|
| <p>Se obține: <math>Q' = r' \sqrt{2 \cdot 4\pi\epsilon_0 k \Delta l' \sin 45^\circ}</math>, unde <math>r' = 2(l_0 + \Delta l') \sin 45^\circ</math>, <math>\Rightarrow</math><br/> <math>Q' = 1,55 \cdot 10^{-5} C</math>.</p>  | <b>1,5p</b> |           |
| <p>c)</p>  <p>În acest caz efectul greutății este anulat de efectul forței arhimedice. Firele rămân întinse pe orizontală. În acest caz există o infinitate de soluții ce face imposibilă determinarea unui set de valori</p> $T_0 - F_{e0} = 0, \quad k\Delta l_0 = \frac{Q_0^2}{2 \cdot 4\pi\epsilon_0 r_0^2}, \quad \text{unde } r_0 = l_0 + \Delta l_0,$ <p><math>\Delta l_0</math> este deformarea firului elastic sub efectul forței electrostatice determinată de valoarea sarcinii <math>Q_0</math> care joacă rol de parametru pentru valoarea lui <math>\Delta l_0</math>, și invers.</p> | <b>2p</b>   | <b>2p</b> |
| Oficiu  |             | <b>1p</b> |

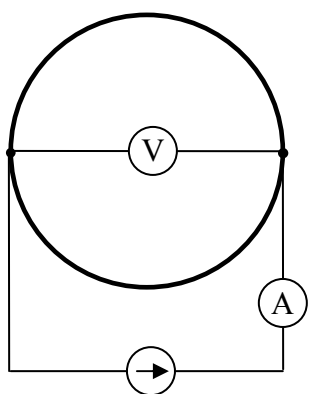


- Orice rezolvare corectă ce ajunge la rezultatul corect va primi punctajul maxim pe itemul respectiv.
- Orice rezolvare corectă, dar care nu ajunge la rezultatul final, va fi punctată corespunzător, proporțional cu conținutul de idei prezent în partea cuprinsă în lucrare din totalul celor ce ar fi trebuit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



**Ministerul Educației, Cercetării și Tineretului**  
**Concursul Național de Fizică – “Evrika!”**  
**4-6 aprilie 2008**  
**Barem de corectare**

VIII

Pagina 3 din 4

| Subiect 2   | Parțial                       | Punctaj |
|---|-------------------------------|---------|
| 2. Barem subiect 2  |                               | 10      |
| <p>A. Se realizează circuitul electric a cărui schemă electrică este cea din figură.</p> $R_e = \frac{R}{4} \Rightarrow R_e = \frac{U}{I} \Rightarrow R = \frac{4U}{I} \text{ unde } U \text{ și } I \text{ sunt indicațiile aparatelor de măsură.}$    | 3p                            | 3p      |
| <p>B. b<sub>1</sub>) Între punctele A și B:</p> $P = \frac{U^2}{R_e} = \frac{U^2}{\frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2}} \Rightarrow \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2} = \frac{U^2}{P} \Rightarrow \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2} = \frac{36}{48} = \frac{3}{4} \quad (1)$ <p>Puterea consumată are valoarea minimă pentru U aplicat, dacă rezistența echivalentă între cele două puncte are valoare maximă:</p> $P_m = \frac{U^2}{R_e} \text{ unde } R_e = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2}; R_e \text{ are valoare maximă dacă } R_1 = R_2$ <p>Se poate scrie: <math>P_m = \frac{2U^2}{R_1} \Rightarrow R_1 = R_2 = \frac{2U^2}{P_m} \Rightarrow R_1 = R_2 = 2\Omega</math></p> <p>Rezistența totală a firului : <math>R = 2R_1 = 4\Omega</math></p> <p>Deoarece <math>R_1 + R_2 = R = 4\Omega</math> și <math>R_1 \cdot R_2 = 3 \Rightarrow R_1 = 1\Omega</math> și <math>R_2 = 3\Omega</math></p> | <p>2p</p> <p>1p</p> <p>1p</p> | 4p      |
| <p>Valoarea unghiului la centru ce subîntinde  este .</p>   | <p>2p</p> <p>1p</p>           | 3p      |
| Oficiu  |                               | 1p      |

- Orice rezolvare corectă ce ajunge la rezultatul corect va primi punctajul maxim pe itemul respectiv.
- 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, prin metoda aleasă de elev



**Ministerul Educației, Cercetării și Tineretului**  
**Concursul Național de Fizică – “Evrika!”**  
**4-6 aprilie 2008**  
**Barem de corectare**

VIII

Pagina 4 din 4

| Subiect 3   | Parțial                       | Punctaj   |
|---|-------------------------------|-----------|
| <b>3. Barem subiect 3</b>   |                               | <b>10</b> |
| <p>A.a) Analizând graficul, se poate scrie: <math>I = \frac{U}{R_{AB}}</math></p> <p>Deoarece voltmetrul este ideal (are rezistența infinită) curentul care trece prin rezistorii <math>R_1</math> și <math>R_3</math> are aceeași intensitate: <math>I = \frac{U}{R_{AB}}</math></p> <p>Aria suprafeței hașurate reprezintă cantitatea de sarcină electrică ce trece prin rezistorul de rezistență <math>R_3</math> în secunda a 10-a.</p> <p><math>Q = I \cdot t = \frac{U}{R_{AB}} \cdot t</math></p>                    | <p>1p</p> <p>2p</p> <p>1p</p> | 4p        |
| <p>A.b)</p> <p>Voltmetrul fiind ideal tensiunea indicată de acesta este: <math>U_{CD} = 3 \text{ V}</math></p> <p>Graficul este cel din figura alăturată.</p>   | <p>1p</p> <p>1p</p>           | 2p        |
| <p>B.</p> <p><b>Nivelul apei din vas nu se modifică</b>, deoarece volumul de apă obținut la topirea gheții este egal cu volumul de apă dezlocuit de gheață.</p> <p><b>O parte din apa rezultată prin topirea gheții se revarsă din vas</b>, deoarece volumul de apă obținut la topirea gheții este mai mare decât volumul de lichid dezlocuit de gheață.</p> <p><b>Nivelul lichidului din vas va scădea</b> deoarece volumul de apă obținut la topirea gheții este mai mic decât volumul de lichid dezlocuit de gheață.</p> | <p>1p</p> <p>1p</p> <p>1p</p> | 3p        |
| Oficiu  |                               | 1p        |

*Barem propus de:*

prof. Ioan Pop, Colegiul Național „Mihai Eminescu” Satu Mare  
prof. Viorel Popescu, Colegiul Național „I.C.Brătianu” Pitești  
prof. Constantin Rus, Colegiul Național „Liviu Rebreanu” Bistrița

- Orice rezolvare corectă ce ajunge la rezultatul corect va primi punctajul maxim pe itemul respectiv.
- 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, prin metoda aleasă de elev