



**CONCURSUL NAȚIONAL DE FIZICĂ**  
**"EVRIKA!" ediția a XXXII-a**  
**CLASA a IX-a**  
**BAREM de evaluare și notare**

**BRAȘOV**  
**24-26 octombrie 2025**

Pagina 1 din 5

| Subiectul I: „De la grăunte la deliciu ” |   | Parțial   | Punctaj |      |
|--|---|---|---------|------|
| Subiectul I                              |   |   | 10      |      |
| aa                                       | $m_1 = m_{uscată} + m_{apa}$  | 0,25  | 2,00    |      |
|  | $m_{uscată} = m_2 + (1 - f) \cdot m_3$ , masa materie uscată                      | 0,50  |         |      |
|  | $m_{apa} = m_1 - m_2 - (1 - f) \cdot m_3$ , masa de apă din porumb folosit        | 0,50  |         |      |
|  | $f = \frac{m_{apa}}{m_1} \cdot 100 = \frac{m_1 - m_2 - m_3}{m_1 - m_3} \cdot 100$ | 0,50  |         |      |
|  | $f \approx 16,67\%$   | 0,25  |         |      |
| b  | $m_a = f(m_1 - m_3)$  | 0,50  | 2,25    |      |
|  | $Q_1 = m_a \cdot c_a \cdot (t_f - t_m)$   | 0,50  |         |      |
|  | $Q_2 = m_a \cdot \lambda$   | 0,50  |         |      |
|  | $Q = Q_1 + Q_2$   | 0,25  |         |      |
|  | $Q \approx 88,85 \text{ kJ}$  | 0,50  |         |      |
| c  | c1  | $Q_{primit} = (\rho \cdot V \cdot c_a + C) \cdot (t_{final} - t_{inițial})$ | 1,50    | 4,75 |
|  |   | $Q_{cedat} = Q_{primit}$  | 0,25    |      |
|  |   | $q = \frac{Q_{cedat}}{m_{proba}}$   | 0,50    |      |
|  | c2  |   |         |      |
|  | tabel completat integral*   | 2,50  |         |      |
| Oficiu                                   |   |   | 1       |      |

| Nr. crt. | Sursa probă | $m_{proba}$ (g) | $t_{inițial}$ (°C) | $t_{final}$ (°C) | $Q_{primit}$ (kJ)<br>2p | $q$ (MJ/kg)<br>0,5p |
|----------|-------------|-----------------|--------------------|------------------|-------------------------|---------------------|
| 1        | homemade    | 1,00            | 19,63              | 27,84            | 15,46                   | 15,46               |
| 2        | comerț      | 1,20            | 19,54              | 32,84            | 25,05                   | 20,88               |

**Barem propus:**

**Prof. Mirela SABĂU**, Colegiul Național „Dr. Ioan Meșotă”, Brașov

- 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.



**CONCURSUL NAȚIONAL DE FIZICĂ**  
**"EVRIKA!" ediția a XXXII-a**  
**CLASA a IX-a**  
**BAREM de evaluare și notare**

**BRAȘOV**  
**24-26 octombrie 2025**

Pagina 2 din 5

| Subiectul II „Circuite ... diverse” |   | Parțial | Punctaj |
|-------------------------------------|---|---------|---------|
| Subiectul II                        |   |         | 10      |
| a.                                  | $I = \frac{E}{R + r}$ , Intensitatea prin generator este minimă dacă rezistența circuitului exterior este maximă  | 0,25    | 1       |
|                                     | Fie $R_0$ rezistența firului de nichelină pe unitatea de lungime. În circuitul exterior cele 2 arce de cerc sunt conectate în paralel și au rezistențele $R_1 = R_0 x$ (arcul ABC) și respectiv $R_2 = R_0 (2\pi r - x)$ , $x$ este lungimea arcului ABC. Rezistența circuitului exterior este: $R = \frac{R_0 x \cdot R_0 (2\pi r - x)}{R_0 2\pi r}$ | 0,25    |         |
|                                     | Se observă că suma rezistențelor celor 2 rezistoare este constantă: $R_1 + R_2 = R_0 2\pi r$ .  | 0,25    |         |
|                                     | Produsul este maxim dacă lungimea celor 2 arce este egală, adică: $x = 2\pi r - x$ , de unde $x = \pi r$  | 0,25    |         |
|                                     |   |         |         |
| b.                                  | $U_1 + \frac{U_1}{R_v} R_1 = U_2 + \frac{U_2}{R_v} R_2 = U_3 + \frac{U_3}{R_v} R_3$   | 0,5     | 2       |
|                                     | $U_1 - U_2 = \frac{1}{R_v} (U_2 R_2 - U_1 R_1)$   | 0,25    |         |
|                                     | $U_1 - U_3 = \frac{1}{R_v} (U_3 R_3 - U_1 R_1)$   | 0,25    |         |
|                                     | $\frac{U_1 - U_2}{U_1 - U_3} = \frac{U_2 R_2 - U_1 R_1}{U_3 R_3 - U_1 R_1}$   | 0,5     |         |
|                                     | $U_3 = \frac{U_1 U_2 (R_2 - R_1)}{U_1 (R_3 - R_1) - U_2 (R_3 - R_2)}$ , $U_3 = 10,15 \text{ V}$   | 0,5     |         |
| c.                                  | $U_1 = U_2 + \left( \frac{U_3}{R_v} + \frac{U_2}{R_v} \right) R$  | 0,5     | 2       |
|                                     | $U_2 = U_3 + \frac{U_3}{R_v} R$   | 0,5     |         |
|                                     | $U_1 - U_2 = (U_3 + U_2) \frac{R}{R_v}$   | 0,25    |         |
|                                     | $U_2 - U_3 = U_3 \frac{R}{R_v}$<br>$\frac{U_1 - U_2}{U_2 - U_3} = \frac{U_2 + U_3}{U_3}$  | 0,25    |         |
|                                     | $U_2^2 + U_2 U_3 - U_1 U_3 - U_3^2 = 0$   | 0,25    |         |
|                                     | $U_2^2 + 8U_2 - 144 = 0$ , $U_2 \cong 8,65 \text{ V}$   | 0,25    |         |
|                                     |   |         |         |

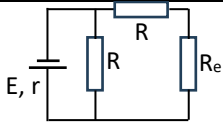
1. Orice rezolvare corectă ce ajunge la rezultatul corect va primi punctajul maxim pe itemul respectiv.
2. Orice rezolvare corectă, dar care nu ajunge la rezultatul final, va fi punctată corespunzător, proporțional cu conținutul de idei prezent în partea cuprinsă în lucrare din totalul celor ce ar fi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



**CONCURSUL NAȚIONAL DE FIZICĂ**  
**"EVRIKA!" ediția a XXXII-a**  
**CLASA a IX-a**  
**BAREM de evaluare și notare**

**BRAȘOV**  
**24-26 octombrie 2025**

Pagina 3 din 5

|    |   |     |   |
|----|---|-----|---|
| d. | În starea de echilibru termic puterea dezvoltată de fierbător se disipă în mediul exterior<br>$\frac{U^2}{R} = k(t - t_m), \frac{U^2 S}{\rho \ell} = k(t - t_m), k \text{ este un coeficient constant ce depinde de forma și dimensiunile vasului și de proprietățile mediului exterior}$   | 0,5 | 2 |
|    | Pentru a mări puterea fierbătorului trebuie să micșorăm rezistența fierbătorului, adică să scurtăm firul.<br>$\frac{U^2}{R_1} = k(t_f - t_m), \frac{U^2 S}{\rho \ell_1} = k(t_f - t_m)$   | 0,5 |   |
|    | Împărțind cele două relații obținem: $\frac{\ell_1}{\ell} = \frac{t - t_m}{t_f - t_m}$  | 0,5 |   |
|    | $\frac{\ell_1}{\ell} = 0,3125, \Delta \ell = \ell - \ell_1 = 0,6875 \approx 0,69$<br>Firul trebuie scurtat cu <b>cel puțin</b> 69%  | 0,5 |   |
| e. | Generatorul transferă puterea maximă circuitului exterior dacă $r = R_e$  | 0,5 | 2 |
|    | <div style="display: flex; align-items: center;">  <div style="margin-left: 10px;">             Rezistența echivalentă a rețelei infinite nu se schimbă dacă mai adăugăm încă o celulă. <math>R_e = \frac{R \cdot (R + R_e)}{R + R + R_e}</math> </div> </div> | 0,5 |   |
|    | $R_e^2 + RR_e - R^2 = 0$  | 0,5 |   |
|    | $r = R_e = \frac{R(\sqrt{5} - 1)}{2}$   | 0,5 |   |
|    | Oficiu  |     | 1 |

Barem propus de:

Prof. Florin MĂCEȘANU, Școala Gimnazială „Ștefan cel Mare”, Alexandria

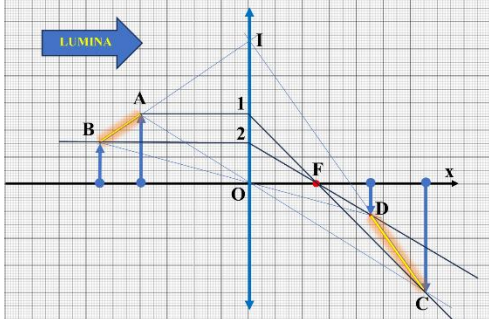
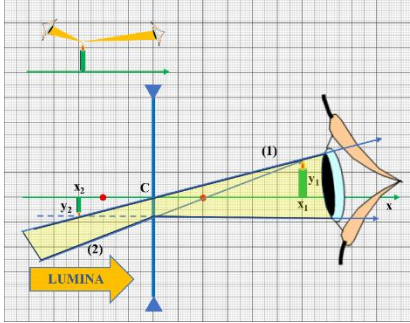
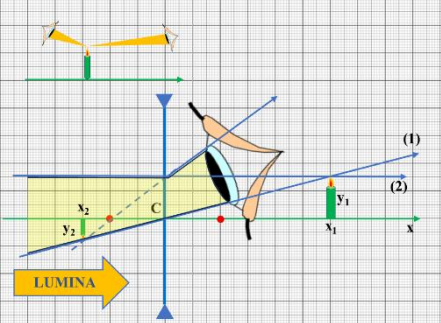
1. Orice rezolvare corectă ce ajunge la rezultatul corect va primi punctajul maxim pe itemul respectiv.
2. Orice rezolvare corectă, dar care nu ajunge la rezultatul final, va fi punctată corespunzător, proporțional cu conținutul de idei prezent în partea cuprinsă în lucrare din totalul celor ce ar fi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



**CONCURSUL NAȚIONAL DE FIZICĂ**  
**"EVRIKA!" ediția a XXXII-a**  
**CLASA a IX-a**  
**BAREM de evaluare și notare**

**BRAȘOV**  
**24-26 octombrie 2025**

Pagina 4 din 5

| Subiectul III |  | Parțial   | Punctaj   |
|---------------|--|---|-----------|
| Subiectul III |  |   | <b>10</b> |
| A.            |  <p style="text-align: center;">Figura 1p</p>   | Se trasează razele BAI și CDI, la intersecția lor rezultă punctul I. Se trasează razele AC și BD; la intersecția lor se obține punctul O, centrul optic al lentilei.  | 0,25      |
|               |  | Deoarece I și O sunt pe lentilă, considerată ca fiind subțire, trasăm acum lentila convergentă, iar perpendicular pe lentilă, prin O, trasăm axul optic Ox.   | 0,25      |
|               |  | Considerăm imaginile capetelor A și B ale filamentului obiect și construim capetele filamentului imagine, C și respectiv D cu razele frânte A1C și B2D. Aceste raze determină pe axul optic Ox punctul F, focarul lentilei. | 0,25      |
|               |  | Se citește direct pe hârtia milimetrică:<br>$f = 2,5 \text{ cm}$  | 0,25      |
| B.            | În punctul de incidență I scriem legea refracției: $n \sin i = 1 \cdot \sin r$ .   | 0,5   | <b>2</b>  |
|               | În triunghiul CIP scriem teorema sinusului: $\frac{b}{\sin i} = \frac{R+x_2}{\sin(\pi-r)} = \frac{R+x_2}{\sin r} = \frac{R+x_2}{n \sin i}$ .   | 0,5   |           |
|               | Rezultă: $nb = R + x_2$  |   |           |
|               | Dacă fasciculul de raze este paraxial ( $y \rightarrow 0$ ), $b \cong x_2$ , și $x_2 = \frac{R}{n-1}$  | 0,5   |           |
| C.            | Din figură se vede că $R = 5 \text{ cm}$ . Rezultă: $f = 10 \text{ cm}$ .  | 0,5   | <b>2</b>  |
|               | Lumânarea de la $x_1$ se numește obiect virtual. Din imagine se citesc datele: $f = -2 \text{ cm}$ ; $x_1 = 6 \text{ cm}$ ; $y_1 = 1,5 \text{ cm}$ . Din formulele lentilelor deducem:<br>$x_2 = \frac{fx_1}{x_1+f} = -3 \text{ cm}$ ; $y_2 = \frac{fy_1}{f+y_1} = -0,7(6) \text{ cm}$ .   | 1   |           |
|               | Folosim două raze care, în absența lentilei, se intersectează în vârful flăcării: prima trece nedeviată prin punctul C (centrul optic al lentilei), iar a doua este paralelă cu axul optic principal al lentilei, și după dubla refracție în lentilă deviază astfel încât prelungirea ei trece prin focarul din stânga. Imaginea se formează la $x_2$ și este virtuală. În imagine se vede că fluxul luminos care forma imaginea vârfului flăcării este deviat spre pupilă, care "vede" imaginea nouă la intersecția prelungirii razelor care intră în ochi. |   | 1         |
|               |   <p style="text-align: center;">a)                      b)</p>   |   |           |

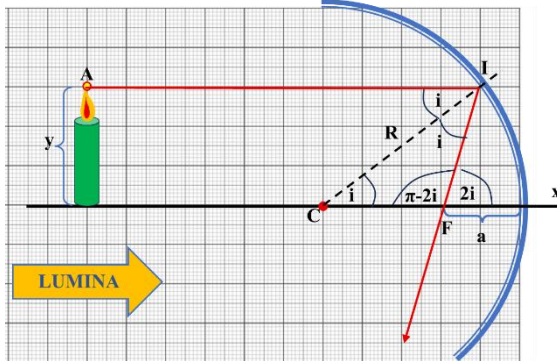
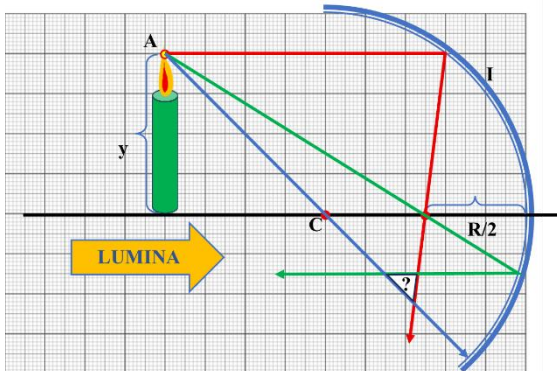
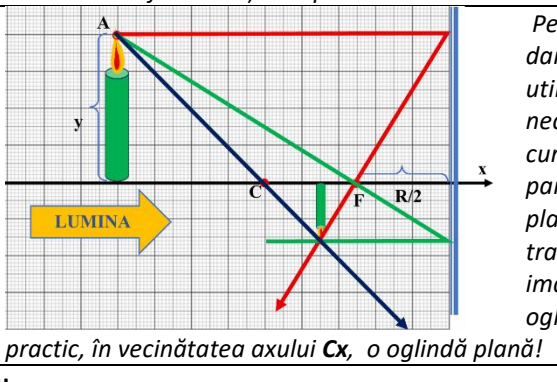
- Orice rezolvare corectă ce ajunge la rezultatul corect va primi punctajul maxim pe itemul respectiv.
- Orice rezolvare corectă, dar care nu ajunge la rezultatul final, va fi punctată corespunzător, proporțional cu conținutul de idei prezent în partea cuprinsă în lucrare din totalul celor ce ar fi trebuit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



**CONCURSUL NAȚIONAL DE FIZICĂ**  
**"EVRIKA!" ediția a XXXII-a**  
**CLASA a IX-a**  
**BAREM de evaluare și notare**

**BRAȘOV**  
**24-26 octombrie 2025**

Pagina 5 din 5

|               |  |      |          |
|---------------|--|------|----------|
|               |   | 0,5  |          |
|               | Pentru triunghiul ICF scriem teorema sinusului astfel: $\frac{R}{\sin(\pi-2i)} = \frac{R-a}{\sin i}$   | 0,5  |          |
|               | Deoarece $\sin(\pi-2i) = \sin 2i = 2 \sin i \cdot \cos i$ , rezultă: $a = R - \frac{R}{2 \cos i}$  | 0,5  |          |
|               | Pentru valori mici ale lui y, adică pentru fascicule paraxiale, unghiul i este foarte mic, și $\cos i \rightarrow 1$ , ceea ce înseamnă că $a = \frac{R}{2} = f$   | 0,5  |          |
| <b>D.</b>     |    | 0,5  | <b>3</b> |
|               | Se observă că punctului obiect A îi corespunde o imagine extinsă în zona triunghiului care are în centru un semn de întrebare, deci este clar că imaginea nu este stigmatică, deoarece razele din A nu satisfac condiția de paraxialitate.   | 0,25 |          |
|               |  <p>Pentru a respecta condiția de paraxialitate, dar în același timp să construim o imagine utilă a punctului obiect, stigmatică, este necesar să folosim o oglindă cu o rază de curbură foarte mare, astfel încât razele paraxiale să întâlnească practic o suprafață plană! Totuși, trebuie respectate regulile de trasare a razelor de lumină de la obiect la imagine ca la punctele anterioare. Această oglindă cu o curbură foarte mare este practic, în vecinătatea axului Cx, o oglindă plană!</p> | 0,25 |          |
| <b>Oficiu</b> |  |      | <b>1</b> |

Barem propus de:

**Prof. Ion BĂRARU**, Societatea Română de Fizică, Centrul de Excelență Constanța, Constanța

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