

Examenul de bacalaureat național 2018
Proba E. d)
Fizică
BAREM DE EVALUARE ȘI DE NOTARE

Simulare

- Se punctează oricare alte modalități de rezolvare corectă a cerințelor.
- Nu se acordă fracțiuni de punct.
- Se acordă 10 puncte din oficiu. Nota finală se calculează prin împărțirea punctajului total acordat pentru lucrare la 10.

A. MECANICĂ

(45 de puncte)

Subiectul I

| Nr.Item | Soluție, rezolvare | Punctaj |
|---------------------------------|--------------------|------------|
| I.1. | b | 3p |
| 2. | a | 3p |
| 3. | d | 3p |
| 4. | c | 3p |
| 5. | c | 3p |
| TOTAL pentru Subiectul I | | 15p |

Subiectul al II-lea

| | | | |
|-----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|------------|
| II.a. | Pentru: reprezentarea corectă a tuturor forțelor care acționează asupra corpului de masă m_1 . | 4p | 4p |
| b. | Pentru: $F_{f1} = \mu m_1 g \cos \alpha$ $F_{f2} = \mu \cdot m_2 g$ rezultat final: $\frac{F_{f1}}{F_{f2}} = 0,3$ | 1p 1p 1p | 3p |
| c. | Pentru: $m_3 g - T = m_3 a$ $F_{S_2} = T\sqrt{2}$ rezultat final: $F_{S_2} \cong 36\text{N}$ | 1p 2p 1p | 4p |
| d. | Pentru: $T - \mu m_2 g - T' = m_2 a$ $T' - G_{1t} - \mu m_1 g \cos \alpha = m_1 a$ $G_{1t} = m_1 g \sin \alpha$ rezultat final: $\mu = 0,5$ | 1p 1p 1p 1p | 4p |
| TOTAL pentru Subiectul al II-lea | | | 15p |

Subiectul al III-lea

| | | | |
|---------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-----------|
| III.a. | Pentru: $p_0 = mv_0$ $v_0 = 15\text{m/s}$ rezultat final: $p_0 = 12\text{N} \cdot \text{s}$ | 2p 1p 1p | 4p |
| b. | Pentru: $L_G = -mgh_{\max}$ $h_{\max} = 10\text{m}$ rezultat final: $L_G = -80\text{J}$ | 1p 1p 1p | 3p |

| | | |
|------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| c. | Pentru: $\Delta E_c = L_{tot}$ 1p $\Delta E_c = -\frac{mv_0^2}{2}$ 1p $L_{tot} = L_G - F_r \cdot h_{max}$ 1p rezultat final: $F_r = 1N$ 1p | 4p |
| d. | Pentru: $-mg - F_r = \frac{\Delta p}{\Delta t}$ 2p $\Delta p = -p_0$ 1p rezultat final: $\Delta t \cong 1,3 \text{ s}$ 1p | 4p |
| TOTAL pentru Subiectul al III-lea | | 15p |

B. ELEMENTE DE TERMODINAMICĂ

(45 de puncte)

Subiectul I

| Nr.Item | Soluție, rezolvare | Punctaj |
|---------------------------------|--------------------|------------|
| I.1. | b | 3p |
| 2. | a | 3p |
| 3. | d | 3p |
| 4. | c | 3p |
| 5. | d | 3p |
| TOTAL pentru Subiectul I | | 15p |

B. Subiectul al II-lea

| | | |
|-----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| II.a. | Pentru: $\rho_2 = \frac{p_2 \mu_{O_2}}{RT}$ 2p rezultat final: $\rho_2 \cong 3,1 \text{ kg/m}^3$ 1p | 3p |
| b. | Pentru: $N = v_{Ne} \cdot N_A$ 2p $v_{Ne} = \frac{p_1 V_1}{2RT}$ 1p rezultat final: $N \cong 2,4 \cdot 10^{23}$ 1p | 4p |
| c. | Pentru: $v_{O_2} = \frac{p_2 V_2}{RT}$ 1p $p \cdot \left(V_2 + \frac{V_1}{2} + S \cdot x \right) = (v_{O_2} + v_{Ne}) RT$ 1p $p \cdot \left(\frac{V_1}{2} - S \cdot x \right) = v_{Ne} RT$ 1p rezultat final: $x = 12,5 \text{ cm}$ 1p | 4p |
| d. | Pentru: $v_{Ne} \mu_{Ne} + v_{O_2} \mu_{O_2} = (v_{Ne} + v_{O_2}) \cdot \mu$ 3p rezultat final: $\mu = 28 \text{ g/mol}$ 1p | 4p |
| TOTAL pentru Subiectul al II-lea | | 15p |

B. Subiectul al III-lea

| | | |
|------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| III.a. | Pentru: $p_2 = 2p_1$ 1p $T_2 = 4T_1$ 1p rezultat final $T_2 = 1200 \text{ K}$ 1p | 3p |
| b. | Pentru: $Q_{12} = \Delta U_{12} + L_{12}$ 1p $\Delta U_{12} = \nu C_V (T_2 - T_1)$ 1p $L_{12} = 1,5 \nu RT_1$ 1p rezultat final $Q_{12} = 108 \text{ kJ}$ 1p | 4p |
| c. | Pentru: $\eta = \frac{L_{ciclu}}{Q_{primit}}$ 1p $L_{ciclu} = 0,5 p_1 V_1$ 1p $Q_{primit} = Q_{12}$ 1p rezultat final $\eta \cong 5,56\%$ 1p | 4p |
| d. | Pentru: $\eta_C = 1 - \frac{T_{\min}}{T_{\max}}$ 1p $T_{\min} = T_1; T_{\max} = T_2$ 2p rezultat final $\eta_C = 75\%$ 1p | 4p |
| TOTAL pentru Subiectul al III-lea | | 15p |

C. PRODUCEREA ȘI UTILIZAREA CURENTULUI CONTINUU

(45 de puncte)

Subiectul I

| Nr.Item | Soluție, rezolvare | Punctaj |
|---------------------------------|--------------------|------------|
| 1.1. | c | 3p |
| 2. | b | 3p |
| 3. | a | 3p |
| 4. | b | 3p |
| 5. | c | 3p |
| TOTAL pentru Subiectul I | | 15p |

C. Subiectul al II-lea

| | | |
|-----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| II.a. | Pentru: $U_2 = E_2 - I_2 r_2$ 2p rezultat final $U_2 = 33,5 \text{ V}$ 1p | 3p |
| b. | Pentru: $E_2 - E_1 = I_2 (R_2 + r_2) - I_1 (R_1 + r_1)$ 2p $U_1 = I_1 R_1$ 1p rezultat final $U_1 = 8,8 \text{ V}$ 1p | 4p |
| c. | Pentru: $I_3 = I_1 + I_2$ 1p $E_1 = I_1 (R_1 + r_1) + I_3 R_3$ 2p rezultat final $R_3 = 10 \Omega$ 1p | 4p |
| d. | Pentru: $I'_3 = I'_2$ 1p $E_1 = I'_3 R_{3x}$ 1p $E_2 = I'_3 (R_2 + r_2 + R_{3x})$ 1p rezultat final $R_{3x} = 120 \Omega$ 1p | 4p |
| TOTAL pentru Subiectul al II-lea | | 15p |

C. Subiectul al III-lea

| | | |
|------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| III.a. | Pentru: $P_{\text{tot}} = E_e I$; 1p $E_e = 4E_0$ 1p rezultat final $P_{\text{tot}} = 1,6 \text{ W}$ 1p | 3p |
| b. | Pentru: $E_e = I(R_{12} + r_e)$ 1p $R_{12} = R_1 + R_2$ 1p $r_e = 4r_0$ 1p rezultat final $r_0 = 0,5 \Omega$ 1p | 4p |
| c. | Pentru: $R_e = \frac{R_{12} R_{\text{CM}}}{R_{12} + R_{\text{CM}}}$ 1p $I_{ki} = \frac{E_e}{R_e + r_e}$ 1p $W_{\text{ext}} = R_e I_{ki}^2 \Delta t$ 1p rezultat final $W_{\text{ext}} = 150 \text{ J}$ 1p | 4p |
| d. | Pentru: $\frac{R_{12} R_x}{R_{12} + R_x} = 4r_0$ 2p $x = \frac{R_x}{R_{\text{NM}}} L_{\text{NM}}$ 1p rezultat final $x = 5 \text{ cm}$ 1p | 4p |
| TOTAL pentru Subiectul al III-lea | | 15p |

D. OPTICĂ

(45 de puncte)

Subiectul I

| Nr.Item | Soluție, rezolvare | Punctaj |
|---------------------------------|--------------------|------------|
| 1.1. | d | 3p |
| 2. | c | 3p |
| 3. | a | 3p |
| 4. | d | 3p |
| 5. | b | 3p |
| TOTAL pentru Subiectul I | | 15p |

Subiectul al II-lea

| | | | |
|-----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|------------|
| II.a. | Pentru: construcția corectă a imaginii | 4p | 4p |
| b. | Pentru: $\frac{1}{x_2} - \frac{1}{x_1} = C_1$ $x_1 = -70 \text{ cm}$ rezultat final: $x_2 = 28 \text{ cm}$ | 2p 1p 1p | 4p |
| c. | Pentru: $\beta = \frac{x_2}{x_1}$ $\beta = \frac{y_2}{y_1}$ rezultat final: $y_1 = 2,5 \text{ cm}$ | 1p 1p 1p | 3p |
| d. | Pentru: $C_{sist} = 0$ $C_{sist} = C_1 + C_2$ $f_2 = \frac{1}{C_2}$ rezultat final: $f_2 = -20 \text{ cm}$ | 1p 1p 1p 1p | 4p |
| TOTAL pentru Subiectul al II-lea | | | 15p |

Subiectul al III-lea

| | | | |
|------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|------------|
| III.a. | Pentru: $\nu = \frac{c}{\lambda}$ rezultat final: $\nu = 6,25 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$ | 2p 1p | 3p |
| b. | Pentru: $i = \frac{\lambda D}{2\ell}$ rezultat final: $i = 1,8 \text{ mm}$ | 3p 1p | 4p |
| c. | Pentru: $\Delta x = x_{\min} - x_{\max}$ $x_{\min} = \frac{7\lambda D}{4\ell}$ $x_{\max} = 2\frac{\lambda D}{2\ell}$ rezultat final: $\Delta x = 2,7 \text{ mm}$ | 1p 1p 1p 1p | 4p |
| d. | Pentru: $\Delta x = \frac{e(n-1)D}{2\ell}$ $\Delta x = 2,5 \cdot i$ rezultat final: $n = 1,8$ | 2p 1p 1p | 4p |
| TOTAL pentru Subiectul al III-lea | | | 15p |