

Examenul de bacalaureat național 2020
Proba E, d)
FIZICĂ
BAREM DE EVALUARE ȘI DE NOTARE

Test 6

- 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. | c | 3p |
| 2. | d | 3p |
| 3. | b | 3p |
| 4. | a | 3p |
| 5. | a | 3p |
| TOTAL Subiect I | | 15p |

Subiectul al II-lea

| | | | |
|---|---|----------------|------------|
| II.a. | Pentru: reprezentarea corectă a tuturor forțelor | 3p | 3p |
| b. | Pentru: $\Delta l = \frac{F}{k}$ rezultat final: $\Delta l = 2\text{ cm}$ | 3p 1p | 4p |
| c. | Pentru: $F = G_t + \mu G_n$ $G_t = G \sin \alpha$; $G_n = G \cos \alpha$ rezultat final: $F = G(\sin \alpha + \mu \cos \alpha)$ | 1p 2p 1p | 4p |
| d. | Pentru: $\frac{F_1}{F_2} = \frac{\sin \alpha_1 + \mu \cos \alpha_1}{\sin \alpha_2 + \mu \cos \alpha_2}$ $\mu = \frac{F_1 \sin \alpha_2 - F_2 \sin \alpha_1}{F_2 \cos \alpha_1 - F_1 \cos \alpha_2}$ rezultat final: $\mu \cong 0,32$ | 2p 1p 1p | 4p |
| TOTAL pentru Subiectul al II-lea | | | 15p |

Subiectul al III-lea

| | | | |
|--|--|----------------|------------|
| III.a. | Pentru: | | 4p |
| | $L = T \cdot H$ | 2p | |
| | $T = (M + m) \cdot g$ | 1p | |
| | rezultat final: $L = 83,7\text{ kJ}$ | 1p | |
| b. | Pentru: $h = H - d$ $d = v \cdot \Delta t$ rezultat final: $h = 0,3\text{ m}$ | 1p 2p 1p | 4p |
| c. | Pentru: $E = \frac{mv^2}{2} + mgh$ rezultat final: $E = 312,5\text{ J}$ | 2p 1p | 3p |
| d. | Pentru: $\frac{mv_1^2}{2} = \frac{mv^2}{2} + mgh$ rezultat final: $v_1 = 2,5\text{ m/s}$ | 3p 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. | d. | 3p |
| 3. | a. | 3p |
| 4. | c. | 3p |
| 5. | a. | 3p |
| TOTAL Subiect I | | 15p |

B. Subiectul al II-lea

| | | | |
|---|---|----------------|------------|
| II.a. | Pentru: $m = \frac{\mu p_1 V}{RT_1}$ rezultat final $m \cong 0,53 \text{ kg}$ | 2p 1p | 3p |
| b. | Pentru: $\frac{p_1}{T_1} = \frac{p_2}{T_2}$ $\Delta p = p_2 - p_1 = p_1 \left(\frac{T_2}{T_1} - 1 \right)$ rezultat final $\Delta p = 10^5 \text{ Pa}$ | 2p 1p 1p | 4p |
| c. | Pentru: $T_{\max} = p_{\max} \frac{T_1}{p_1}$ rezultat final $T_{\max} = 350 \text{ K}$ | 3p 1p | 4p |
| d. | Pentru: $V(p_2 - p_1) = (v_1 - v_2)RT_2$ $\frac{\Delta N}{\tau} = \frac{(v_1 - v_2) \cdot N_A}{\tau}$ rezultat final: $\frac{\Delta N}{\tau} = 6,7 \cdot 10^{20} \text{ s}^{-1}$ | 2p 1p 1p | 4p |
| TOTAL pentru Subiectul al II-lea | | | 15p |

B. Subiectul al III - lea

| | | | |
|--|---|----------------------|------------|
| III.a. | Pentru: reprezentare corectă | 3p | 3p |
| b. | Pentru: $U_1 = \nu C_V T_1$ $C_V = C_p - R$ rezultat final: $U_1 = 6232,5 \text{ J}$ | 2p 1p 1p | 4p |
| c. | Pentru: $Q = \nu C_p (T_2 - T_1) + \nu C_V (T_3 - T_2)$ $\frac{V_1}{T_1} = \frac{2V_1}{T_2}$ $\frac{p_1}{T_2} = \frac{2p_1}{T_3}$ rezultat final: $Q = 21190,5 \text{ J}$ | 1p 1p 1p 1p | 4p |
| d. | Pentru: $L = L_{12} + L_{23}$ $L_{12} = \nu R (T_2 - T_1)$ $L_{23} = 0$ rezultat final: $L = 2493 \text{ J}$ | 1p 1p 1p 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. | d | 3p |
| 2. | a | 3p |
| 3. | b | 3p |
| 4. | d | 3p |
| 5. | c | 3p |
| TOTAL pentru Subiectul I | | 15p |

C. Subiectul al II - lea

| | | | |
|---|---|----------------------|------------|
| II.a. | Pentru: din grafic $I = 8 \text{ A} \Rightarrow U = 4 \text{ V}$ $R = \frac{U}{I}$ rezultat final: $R = 0,5 \Omega$ | 1p 1p 1p | 3p |
| b. | Pentru: $I = \frac{E - U}{r}$ alegerea, din grafic, a oricăror două perechi de valori $(I_1, U_1); (I_2, U_2)$ $E = \frac{I_2 U_1 - I_1 U_2}{I_2 - I_1}$ rezultat final: $E = 12 \text{ V}$ | 1p 1p 1p 1p | 4p |
| c. | Pentru: $I_{sc} = \frac{E}{r}$ alegerea, din grafic, a oricăror două perechi de valori $(I_1, U_1); (I_2, U_2)$ $r = \frac{U_2 - U_1}{I_1 - I_2}$ rezultat final $I_{sc} = 12 \text{ A}$ | 1p 1p 1p 1p | 4p |
| d. | Pentru: $R_e = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2}$ $I = \frac{E}{r + R_e}$ $I_2 = I \frac{R_1}{R_1 + R_2}$ rezultat final $I_2 \cong 1,33 \text{ A}$ | 1p 1p 1p 1p | 4p |
| TOTAL pentru Subiectul al II-lea | | | 15p |

C. Subiectul al III - lea

| | | | |
|---------------|--|----------------------|-----------|
| III.a. | Pentru: $I = \frac{P}{U_n}$ rezultat final $I = 0,5 \text{ A}$ | 2p 1p | 3p |
| b. | Pentru: $R_{bec} = \frac{U_n^2}{P}$ $I^2 \cdot R_x = f \cdot E \cdot I$ $r = \frac{E}{I} - R_x - R_{bec}$ rezultat final $r = 4,68 \Omega$ | 1p 1p 1p 1p | 4p |
| c. | Pentru: $U = E - I \cdot r$ rezultat final $U = 7,26 \text{ V}$ | 3p 1p | 4p |

| | | | |
|--|------------------------------------|----|------------|
| d. | Pentru: | | 4p |
| | $R_{ext} = r$ | 1p | |
| | $R'_x + R_{bec} = r$ | 2p | |
| | rezultat final $R'_x = 1,68\Omega$ | 1p | |
| TOTAL pentru Subiectul al III-lea | | | 15p |

D. OPTICĂ

(45 de puncte)

D. Subiectul I

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

D. Subiectul al II - lea

| | | | |
|---|---|----|------------|
| II.a. | Pentru: | | 4p |
| | $\beta = -\frac{h_2}{h_1} = -\frac{d_2}{d_1}$ | 3p | |
| | rezultat final: $\frac{d_1}{h_1} = 8$ | 1p | |
| b. | Pentru: | | 4p |
| | prima formulă fundamentală a lentilelor subțiri | 3p | |
| | $\beta = 1 - \frac{d_2}{f}$ | 1p | |
| c. | Pentru: | | 4p |
| | $\frac{f - d_{2A}}{f - d_{2B}} = \frac{h_{2A}}{h_{2B}}$ | 3p | |
| | rezultat final: $f = 12\text{cm}$ | 1p | |
| d. | Pentru: | | 3p |
| | indicarea pe axe a mărimilor fizice și a unităților de măsură | 1p | |
| | indicarea pe axe a valorilor numerice | 1p | |
| | segment reprezentat corect | 1p | |
| TOTAL pentru Subiectul al II-lea | | | 15p |

Subiectul al III-lea

| | | | |
|--|---|----|------------|
| III.a. | Pentru: | | 4p |
| | $d = x_3 + x_1$ | 1p | |
| | $x_k = ki$ | 2p | |
| | rezultat final $i = 1,2\text{mm}$ | 1p | |
| b. | Pentru: | | 4p |
| | $i = \frac{\lambda D}{2\ell}$ | 3p | |
| | rezultat final $\lambda = 600\text{nm}$ | 1p | |
| c. | Pentru: | | 4p |
| | $\delta_1 = (n_1 - 1)e_1$ | 1p | |
| | $x'_0 = \frac{e_1(n_1 - 1)D}{2\ell}$ | 2p | |
| | rezultat final: $x'_0 = 1,5\text{ mm}$ | 1p | |
| d. | Pentru: | | 3p |
| | $\delta_1 = \delta_2$ | 1p | |
| | $\delta_2 = (n_2 - 1)e_2$ | 1p | |
| | rezultat final $n_2 = 1,75$ | 1p | |
| TOTAL pentru Subiectul al III-lea | | | 15p |