

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

Test 20

- 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)

A. Subiectul I

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

A. Subiectul al II - lea

| | | | |
|--|--|----------------------|------------|
| II.a. | Pentru: reprezentarea corectă a forțelor | 4p | 4p |
| b. | Pentru: $a = \frac{g(m_2 - m_1)}{m_1 + m_2}$ rezultat final: $a = 2\text{m/s}^2$ | 3p 1p | 4p |
| c. | Pentru: $T = m_1(a + g)$ rezultat final: $T = 24\text{ N}$ | 2p 1p | 3p |
| d. | Pentru: $\Delta E_c = L_{total}$ $\Delta E_c = E_c - 0 = E_c$ $L_{total} = m_2 g \frac{h}{2} - m_1 g \frac{h}{2}$ rezultat final: $E_c = 3\text{ J}$ | 1p 1p 1p 1p | 4p |
| TOTAL pentru Subiectul al III-lea | | | 15p |

A. Subiectul al III - lea

| | | | |
|---------------|--|----------------------|-----------|
| III.a. | Pentru: Energia cinetică este maximă la baza planului înclinat $E_{c,max} = \frac{1}{2}mv^2$ rezultat final: $E_{c,max} = 1280\text{ J}$ | 1p 1p 1p | 3p |
| b. | Pentru: Pe plan înclinat: $\Delta E_c = L$ în care $\begin{cases} \Delta E_c = \frac{1}{2}mv^2 \\ L = L_G + L_{F_{r,1}} = mgh + L_{F_{r,1}} \end{cases}$ rezultat final: $L_{F_{r,1}} = -720\text{ J}$ | 1p 1p 1p 1p | 4p |

| | | | |
|---|--|----------------------|------------|
| c. | Pentru: $L_{F_f} = -F_f \cdot d_1$ $F_f = \mu mg \cos \alpha$ $d_1 = \frac{h}{\sin \alpha}$ rezultat final: $tg \alpha \cong 0,56$ | 1p 1p 1p 1p | 4p |
| d. | Pentru: $\frac{mv^2}{2} = mad$ $a = \mu g$ rezultat final: $d = 16 \text{ m}$ | 2p 1p 1p | 4p |
| TOTAL pentru Subiectul al II-lea | | | 15p |

B. ELEMENTE DE TERMODINAMICĂ

(45 de puncte)

B. Subiectul I

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

B. Subiectul al II - lea

| | | | |
|---|--|----------------|------------|
| II.a. | Pentru: $N = \nu \cdot N_A$ rezultat final: $N \cong 1,44 \cdot 10^{23}$ molecule | 2p 1p | 3p |
| b. | Pentru: gazul suferă o transformare izobară $\frac{T_1}{V_1} = \frac{T_2}{V_2}$ rezultat final: $T_2 = 510$ K | 1p 2p 1p | 4p |
| c. | Pentru: $p = p_0 + \frac{G}{S}$ $(p_0 + \frac{G}{S}) \cdot V = \nu RT_2$ rezultat final: $G = 20$ N | 2p 1p 1p | 4p |
| d. | Pentru: $Q = \nu C_p (T_2 - T_1)$ $C_p = C_v + R$ rezultat final: $Q = 1785$ J | 2p 1p 1p | 4:p |
| TOTAL pentru Subiectul al II-lea | | | 15p |

B. Subiectul al III - lea

| | | | |
|--|---|----------------------|------------|
| III.a. | Pentru: $U_1 = \nu C_v T_1$ $U_1 = 2,5 p_1 V_1$ rezultat final: $U_1 = 2000$ J | 2p 1p 1p | 4p |
| b. | Pentru: $L = L_{12} + L_{23} + L_{31}$ $L = \nu RT_1 \ln \frac{p_1}{p_2} + p_2 (V_1 - V_2) + 0$ $p_1 V_1 = 4 p_2 V_2$ rezultat final: $L \cong 1280$ J | 1p 1p 1p 1p | 4p |
| c. | Pentru: $Q_{cedat} = Q_{31} + Q_{12}$ $Q_{cedat} = \nu C_v (T_1 - T_3) + \nu RT_1 \ln \frac{p_1}{p_2}$ $Q_{cedat} = 2,5(p_1 V_1 - 4 p_2 V_2) - p_1 V_1 \ln 4$ rezultat final: $Q_{cedat} = -7120$ J | 1p 1p 1p 1p | 4p |
| d. | Pentru: reprezentare corectă | 3p | 3p |
| TOTAL pentru Subiectul al III-lea | | | 15p |

C. PRODUCEREA ȘI UTILIZAREA CURENTULUI CONTINUU

(45 de puncte)

C. Subiectul I

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

C. Subiectul al II - lea

| | | | |
|---|---|----|------------|
| II.a. | Pentru: | | 3p |
| | $I_d = \frac{E}{R_e + r}$ | 2p | |
| | rezultat final: $R_e = 4 \Omega$ | 1p | |
| b. | Pentru: | | 4p |
| | $U = E - I_d r$ | 1p | |
| | $U = I_1 (R_1 + R_2)$ | 2p | |
| | rezultat final: $I_1 = 1A$ | 1p | |
| c. | Pentru: | | 4p |
| | $R_{serie} = R_1 + R_2$ | 1p | |
| | $R_e = \frac{R_{serie} \cdot R_3}{R_{serie} + R_3}$ | 2p | |
| | rezultat final: $R_3 = 6 \Omega$ | 1p | |
| d. | Pentru: | | 4p |
| | $R'_e = \frac{R_1 R_3}{R_1 + R_3}$ | 2p | |
| | $E = I_i (R'_e + r)$ | 1p | |
| | rezultat final: $I_i = 3,75 A$ | 1p | |
| TOTAL pentru Subiectul al II-lea | | | 15p |

C. Subiectul al III - lea

| | | | |
|--|--|----|------------|
| III.a. | Pentru: | | 3p |
| | $R_{bec} = \frac{U_n}{I_n}$ | 2p | |
| | rezultat final: $R_{bec} = 12 \Omega$ | 1p | |
| b. | Pentru: | | 4p |
| | $n_{max} = \left[\frac{I_{max}}{I_n} \right]$ | 3p | |
| | rezultat final: $n_{max} = 12$ becuțe | 1p | |
| c. | Pentru: | | 4p |
| | $P_{bec} = U_n \cdot I_n$ | 1p | |
| | $W = n_1 \cdot P_{bec} \cdot t$ | 1p | |
| | rezultat final: $W = 46656 J$ | 2p | |
| d. | Pentru: | | 4p |
| | $R_{ext} = r$ | 2p | |
| | $R_{ext} = \frac{R_{bec}}{n_2}$ | 1p | |
| | rezultat final: $n_2 = 12$ becuțe | 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. | b | 3p |
| 3. | d | 3p |
| 4. | b | 3p |
| 5. | c | 3p |
| TOTAL pentru Subiectul I | | 15p |

D. Subiectul al II - lea

| | | | |
|---|---|----------------|------------|
| II.a. | Pentru: $C_2 = \frac{1}{f_2}$ rezultat final: $C_2 = -2,5 \text{ m}^{-1}$ | 2p 1p | 3p |
| b. | Pentru: $C = C_1 + C_2$ $f = \frac{1}{C}$ rezultat final: $f = 1 \text{ m}$ | 2p 1p 1p | 4p |
| c. | Pentru: $\frac{1}{x_2} - \frac{1}{x_1} = \frac{1}{f} \Rightarrow x_2 = \frac{x_1 f}{x_1 + f}$ $-x_1 = D$ rezultat final: $x_2 \cong 1,1 \text{ m}$ | 2p 1p 1p | 4p |
| d. | Pentru: construcție grafică corectă a imaginii | 4p | 4p |
| TOTAL pentru Subiectul al II-lea | | | 15p |

D. Subiectul al III - lea

| | | | |
|--|---|----------|------------|
| III.a. | Pentru: $n_{\text{sticlă}} = \frac{c}{v_{\text{sticlă}}}$ rezultat final $v_{\text{sticlă}} = 1,875 \cdot 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ | 2p 1p | 3p |
| b. | Pentru: $n_{\text{aer}} \cdot \sin i = n_{\text{sticlă}} \cdot \sin r$ rezultat final $r = 30^\circ$ | 3p 1p | 4p |
| c. | Pentru: $n_{\text{sticlă}} \cdot \sin r = n_1 \cdot \sin r'$ rezultat final $n_1 \cong 1,13$ | 3p 1p | 4p |
| d. | reprezentare corectă a razelor incidentă, reflectată și refractată | 4p | 4p |
| TOTAL pentru Subiectul al III-lea | | | 15p |