

Examenul de bacalaureat 2011  
Proba E. d)  
Proba scrisă la FIZICĂ  
BAREM DE EVALUARE ȘI DE NOTARE

Varianta 9

- 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.	d	3p
3.	a	3p
4.	b	3p
5.	c	3p
<b>TOTAL pentru Subiectul I</b>		<b>15p</b>

A. Subiectul al II - lea

<b>II.a.</b>	Pentru: Mișcare uniformă $a = 0$ $F_{tr} - F_{tot.rez} = 0$ $F_{tot.rez} = F_{rez.locom} + 3F_{rez.vag}$ rezultat final: $F_{tr} = 11000\text{N}$	1p 1p 1p 1p	<b>4p</b>
<b>b.</b>	Pentru: $F'_{tr} - F_{tot.rez} = (M + 3m)a$ rezultat final: $a = 0,35\text{m/s}^2$	3p 1p	<b>4p</b>
<b>c.</b>	Pentru: $T - F_{rez.vag} = ma$ rezultat final: $T = 9000\text{N}$	2p 1p	<b>3p</b>
<b>d.</b>	Pentru: $-F_{tot.rez} = (M + 3m)a'$ $a' = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{0 - v}{\Delta t}$ rezultat final: $v = 11\text{m/s}$	1p 2p 1p	<b>4p</b>
<b>TOTAL pentru Subiectul al II-lea</b>			<b>15p</b>

A. Subiectul al III - lea

<b>III.a.</b>	Pentru: reprezentarea corectă a greutății și a forței de tensiune reprezentarea corectă a reacțiunii normale reprezentarea corectă a forței de frecare	1p 1p 1p	<b>3p</b>
<b>b.</b>	Pentru: $a = 0$ $N = mg \cos \alpha - T \sin \beta$ $T \cos \beta - mg \sin \alpha - \mu N = 0$ rezultat final: $T = \frac{mg(\sin \alpha + \mu \cos \alpha)}{\cos \beta + \mu \sin \beta}$	1p 1p 1p 1p	<b>4p</b>

Ministerul Educației, Cercetării, Tineretului și Sportului  
Centrul Național de Evaluare și Examinare

<b>c.</b>	Pentru: $L_G = -mgh$ $h = D \sin \alpha$ rezultat final: $L_G = -mgD \sin \alpha$	2p 1p 1p	<b>4p</b>
<b>d.</b>	Pentru: $\Delta E_c = L_{G_{\text{cob}}} + L_{F_f}$ $L_{G_{\text{cob}}} = mgD \sin \alpha$ $L_{F_f} = -\mu mgD \cos \alpha$ rezultat final: $E_c = mgD(\sin \alpha - \mu \cos \alpha)$	1p 1p 1p 1p	<b>4p</b>
<b>TOTAL pentru Subiectul al III-lea</b>			<b>15p</b>

**B. ELEMENTE DE TERMODINAMICĂ**

(45 de puncte)

**B. Subiectul I**

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

**B. Subiectul al II - lea**

<b>II.a.</b>	Pentru: $p_0 V_1 = \nu_1 R T_1$ 1p $p_0 V_2 = \nu_2 R T_2$ 1p rezultat final: $\frac{V_1}{V_2} = 2$ 1p	<b>3p</b>
<b>b.</b>	Pentru: Energia internă a sistemului termodinamic format din ansamblul celor două gaze nu se modifică în timpul procesului 1p $U = \nu_1 C_{V1} T_1 + \nu_2 C_{V2} T_2$ 1p $U' = \nu_1 C_{V1} T + \nu_2 C_{V2} T$ 1p rezultat final: $T = 412,5 \text{ K}$ 1p	<b>4p</b>
<b>c.</b>	Pentru: $\frac{m_1 + m_2}{\mu} = 2\nu$ 2p $\frac{\nu(\mu_1 + \mu_2)}{\mu} = 2\nu$ 1p rezultat final: $\mu = 16 \text{ g/mol}$ 1p	<b>4p</b>
<b>d.</b>	Pentru: $p(V_1 + V_2) = (\nu_1 + \nu_2)RT$ 1p $p_0 V_2 = \nu_2 R T_2$ 1p $V = 3V_2$ 1p rezultat final: $p \approx 0,9 \cdot 10^5 \text{ Pa}$ 1p	<b>4p</b>
<b>TOTAL pentru Subiectul al III-lea</b>		<b>15p</b>

**B. Subiectul al III - lea**

<b>III.a.</b>	Pentru: reprezentare corectă 3p	<b>3p</b>
<b>b.</b>	Pentru: $p_1 V_1 = \nu R T_1$ 1p $L = (p_2 - p_1)(V_3 - V_1)$ 2p rezultat final: $L = 4986 \text{ J}$ 1p	<b>4p</b>
<b>c.</b>	Pentru: $\Delta U = \nu C_V T_3 - \nu C_V T_1$ 2p $T_3 = 6T_1$ 1p rezultat final: $\Delta U = 18697,5 \text{ J}$ 1p	<b>4p</b>
<b>d.</b>	Pentru: $Q_{cedat} = Q_{34} + Q_{41}$ 1p $Q_{cedat} = \nu C_V (T_4 - T_3) + \nu C_p (T_1 - T_4)$ 1p $T_4 = 3T_1$ 1p rezultat final: $Q_{cedat} = -23683,5 \text{ J}$ 1p	<b>4p</b>
<b>TOTAL pentru Subiectul al III-lea</b>		<b>15p</b>

**C. PRODUCEREA ȘI UTILIZAREA CURENTULUI CONTINUU**

(45 de puncte)

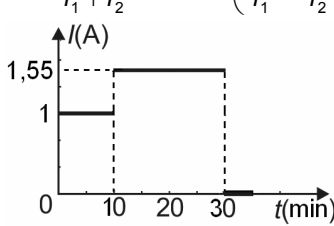
**C. Subiectul I**

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

**C. Subiectul al II - lea**

<b>II.a.</b>	Pentru: $U_{AB} = I_3 R_3$ rezultat final: $U_{AB} = 2,4 \text{ V}$	2p 1p	<b>3p</b>
<b>b.</b>	Pentru: $E_1 = I_1 R_1 + I_3 R_3$ $I_2 = I_1 - I_3$ (dacă sensul ales pentru $I_2$ este de la A la B) rezultat final: $I_2 = 0,14 \text{ A}$	2p 1p 1p	<b>4p</b>
<b>c.</b>	Pentru: $E_3 - E_2 = I_2 R_2 - I_3 R_3$ rezultat final: $E_3 = 3 \text{ V}$	3p 1p	<b>4p</b>
<b>d.</b>	Pentru: $I'_1 = \frac{E_1}{R_1}$ $I'_2 = \frac{E_2 - E_3}{R_2}$ $I_{AB} = I'_1 + I'_2$ rezultat final: $I_{AB} = 0,6 \text{ A}$	1p 1p 1p 1p	<b>4p</b>
<b>TOTAL pentru Subiectul al II-lea</b>			<b>15p</b>

**C. Subiectul al III - lea**

<b>III.a.</b>	Pentru: $W = R \cdot I_1^2 \cdot (t_1 - t_0)$ rezultat final: $W = 2400 \text{ J}$	3p 1p	<b>4p</b>
<b>b.</b>	Pentru: $\eta = \frac{R}{R + r_2}$ rezultat final: $\eta = 80\%$	2p 1p	<b>3p</b>
<b>c.</b>	Pentru: $I_1 = \frac{E_2}{R + r_2}; I_2 = \frac{E_p}{R + r_p}$ $r_p = \frac{r_1 \cdot r_2}{r_1 + r_2}, E_p = r_p \left( \frac{E_1}{r_1} + \frac{E_2}{r_2} \right)$	1p 1p	<b>4p</b>
	 <p>The graph shows current I in Amperes on the vertical axis and time t in minutes on the horizontal axis. The current starts at 1 A at t=0 and remains constant until t=10 min. At t=10 min, the current increases to 1.55 A and remains constant until t=30 min. After t=30 min, the current drops to 0 A.</p>	2p	
<b>d.</b>	Pentru: $P_{\max} = \frac{E_2^2}{4r_2}$ rezultat final: $P_{\max} = 6,25 \text{ W}$	3p 1p	<b>4p</b>
<b>TOTAL pentru Subiectul al III-lea</b>			<b>15p</b>

**D. OPTICĂ**

(45 de puncte)

**D. Subiectul I**

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

**D. Subiectul al II - lea**

<b>II.a.</b>	Pentru: rezultat final: $\beta = 3$	3p	<b>3p</b>
<b>b.</b>	Pentru: $\frac{x_2}{x_1} = \beta$ $\frac{1}{x_2} - \frac{1}{x_1} = \frac{1}{f}$ $x_1 = -10$ cm rezultat final: $f = 15$ cm	1p 1p 1p 1p	<b>4p</b>
<b>c.</b>	Pentru: reprezentarea unei lentile convergente poziționarea obiectului între $F_{ob}$ și centrul optic al lentilei construirea imaginii virtuale $A'B'$	1p 1p 2p	<b>4p</b>
<b>d.</b>	Pentru: $-x_1' = -x_1 + d$ $x_2' = \frac{x_1' \cdot f}{x_1' + f}$ rezultat final: $x_2' = 24$ cm	1p 2p 1p	<b>4p</b>
<b>TOTAL pentru Subiectul al II-lea</b>			<b>15p</b>

**D. Subiectul al III - lea**

<b>III.a.</b>	Pentru: reprezentarea pe axe a mărimilor fizice și a unităților de măsură reprezentarea corectă a dependenței liniare	1p 3p	<b>4p</b>
<b>b.</b>	Pentru: $h\nu_1 = L_{extr} + E_{c1}$ $h\nu_2 = L_{extr} + E_{c2}$ $h = \frac{E_{c1} - E_{c2}}{\nu_1 - \nu_2}$ rezultat final: $h = 6,6 \cdot 10^{-34}$ J · s	1p 1p 1p 1p	<b>4p</b>
<b>c.</b>	Pentru: $L_{extr} = h\nu - E_c$ pentru oricare set de valori rezultat final: $L_{extr} = 3,32 \cdot 10^{-19}$ J	2p 1p	<b>3p</b>
<b>d.</b>	Pentru: nu se produce efect fotoelectric justificare corectă	2p 2p	<b>4p</b>
<b>TOTAL pentru Subiectul al III-lea</b>			<b>15p</b>