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

Test 17

- 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. Subjectul I

Nr.ltem	Soluţie, rezolvare	Punctaj
I.1.	а	3p
2.	b	3p
3.	С	3p
4.	C	3p
5.	b	3p
TOTAL	pentru Subiectul I	15p

A. Subjectul al II-lea

II.a.	Pentru:		3р
	reprezentarea corectă a tuturor forţelor	3р	
b.	Pentru:		4p
	$a = \frac{\Delta V}{\Delta t}$	2p	
	exprimarea v în unități din S.I.	1p	
	rezultat final $a = 0.4 \text{ m/s}^2$	1p	
C.	Pentru:		4p
	$F = ma + G_t + F_f$	1p	
	$G_t = mg \sin \alpha$	1p	
	$F_{f} = \mu mg \cos \alpha$	1p	
	rezultat final $F = 59 \text{ N}$	1p	
d.	Pentru:		4p
	$L_{\rm G} = -mgh$	1p	
	$\frac{mv^2}{2} = mad$	1p	
	$h = d \sin \alpha$	1p	
	rezultat final $L_{\rm G} = -1000{\rm J}$	1p	
OTAL	pentru Subiectul al II-lea		15p

# A. Subiectul al III-lea

III.a.	Pentru:	3р
	$E_t = E_p + E_c $ 1p	
	$E_t = E_p + E_c$ $E_t = mgh_1 + \frac{mv_0^2}{2}$ 1p	
	rezultat final $E_t = 9J$	
b.	Pentru:	4p
	conservarea energiei totale în timpul urcării mingii: $\frac{mv_u^2}{2} = mgh_2$	
	$v_u = \sqrt{2gh_2}$ $p = m \cdot v_u$ 1p	
	$p = m \cdot v_u$	
	rezultat final $p = 2.5 \text{ kg} \cdot \text{m/s}$	

# Ministerul Educației și Cercetării Centrul Național de Politici și Evaluare în Educație

C.	Pentru:	4p
	$\frac{mv_0^2}{2} + mgh_1 = \frac{mv_c^2}{2}$	
	$v_u = k \cdot v_c$	
	$k = \sqrt{\frac{2gh_2}{v_0^2 + 2gh_1}}$	
	rezultat final $k \cong 83,3\%$	
d.	Pentru:	4p
	$E_c = E_p;$	
	$E_c = E_p$ ; 1p $E_c + E_p = mgh_2$ 1p $E_p = mgy$ 1p	
	$E_p = mgy$ 1p	
	rezultat final: $y = 62,5$ cm	
TOTAL	pentru Subiectul al III-lea	15p

B. ELEM B. Subie	ENTE DE TERMODINAMICĂ	(45 de	puncte)
Nr.Item	Soluţie, rezolvare		Punctaj
I.1.	C		3p
2.	С		3р
3.	a		3p
4.	b		3p
5.	b pentru Subiectul I		3p
	pentru Subjecturi ctul al II-lea		15p
II.a.	Pentru:		3р
	$N = v \cdot N_A$	1p	
	$v = m/\mu$	1p	
	rezultat final: $N \cong 30,1 \cdot 10^{23}$ molecule	1p	
b.	Pentru:	ıρ	4p
D.			4-p
	$ \rho = \frac{\rho\mu}{RT} $	3р	
	rezultat final: $\rho \cong 1.9 \text{ kg/m}^3$	1n	
	Pentru:	1p	4 m
C.	încălzirea gazului este un proces izocor	1p	4p
		ıρ	
	$\frac{p_1}{T_1} = \frac{2p_1}{T_2}$	2p	
	1 2	4.	
d.	rezultat final: $T_2 = 600 \text{ K}$ Pentru:	1p	4p
<u> </u>			٦,
	$p_1 V = \frac{m}{\mu} R T_1$ $p_0 V = \frac{(1-f)m}{\mu} R T_2$	1p	
	(1-f)m		
	$p_0V = \frac{(V + I)H}{II}RT_2$	2p	
	$\mu$		
	rezultat final: $f = \frac{2}{3}$	1p	
	pentru Subiectul al II-lea		15p
	ctul al III-lea		
III.a.	Pentru:		3р
	precizarea că în cursul procesului BC temperatura rămâne constantă și are valoare maximă	1p	
	justificare	1p	
	rezultat final: toate stările din procesul BC	1p	
b.	Pentru:	· F	4p
	$\Delta U_{AB} = \nu C_{V} (T_{B} - T_{A})$	1p	
	$\Delta U_{AB} = \frac{1}{\gamma - 1} (\rho_B V_B - \rho_A V_A)$	2p	
	rezultat final: $\Delta U_{AB} = 1000 \text{ J}$	1p	
C.	Pentru:	·	4p
	$O = \nu C (T - T) + \nu RT \ln \frac{V}{A}$	1	
	$Q_{cedat} = \nu C_V (T_D - T_C) + \nu R T_A \ln \frac{V_A}{V_D}$	1p	
	0 1 (n)( n)()   n 1   n	_	
	$Q_{cedat} = \frac{1}{\gamma - 1} (p_D V_D - p_C V_C) + p_A V_A \ln \frac{1}{4}$	2p	
	rezultat final: $Q_{cedat} = -1552 \text{ J}$	1p	
d.	Pentru:		4p
	$L = L_{AB} + L_{BC} + L_{CD} + L_{DA}$	1p	
	$V_{\rm c} = 0$ (V V) + $V_{\rm c}$ In $V_{\rm c}$	_	
	$L = p_A(V_B - V_A) + \nu RT_B \ln \frac{V_C}{V_B} + 0 + \nu RT_A \ln \frac{V_A}{V_D}$	2p	
	rezultat final: $L = 400 \text{ J}$	1p	
TOTAL	pentru Subiectul al III-lea		15p

# C. PRODUCEREA ŞI UTILIZAREA CURENTULUI CONTINUU C. Subiectul I Nr.ltem | Soluţie, rezolvare | Puncta

Nr.Item	Soluţie, rezolvare	Punctaj
l.1.	а	3p
2.	d	3p
3.	а	3p
4.	b	3p
5.	d	3p
TOTAL	pentru Subjectul I	15p

# C. Subjectul al II-lea

II.a.	Pentru:		3р
	U = E - Ir	2p	
	rezultat final: $U = 3,6 \text{ V}$	1p	
b.	Pentru:		4p
	$I = E/(R_e + r)$	2p	
	$I = E/(R_e + r)$ $R_e = \frac{E - Ir}{I}$	1p	
	rezultat final: $R_{\rm e} = 4\Omega$	1p	
C.	Pentru:		4p
	indicarea schemei corecte ( $R_2$ paralel cu $R_3$ , iar gruparea înseriată cu $R_1$ )	4p	
d.	Pentru:		4p
	Intensitatea curentului prin circuit este maximă atunci când $R_{ m e}$ are valoare minimă	1p	
	Valoarea minimă a rezistenței externe se obține în cazul grupării paralel a celor trei rezistori	1p	
	$\frac{1}{R_p} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$ $I_{\text{max}} = E/(R_p + r)$	1p	
	rezultat final: $I_{\text{max}} = 2,25 \text{ A}$	1p	
TOTAL	pentru Subiectul al II-lea		15p

#### C. Subiectul al III-lea

III.a.	Pentru:	4p
	$W_1 = f \cdot W_{total}$	
	$I^2 \cdot R_{AC} \cdot t = f \cdot E \cdot I \cdot t $ 1p	
	$I = \frac{E}{R_{AC} + r}$ 1p	
	rezultat final: $r = 3 \Omega$	
b.	Pentru:	3p
	$R_{AC} = \frac{f \cdot r}{1 - f}$	
	$R_{CB} = R - R_{AC} $ 1p	
	rezultat final: $\frac{R_{AC}}{R_{CB}} = \frac{1}{9}$	
C.	Pentru:	4p
	$\eta = \frac{R_{AC}}{R_{AC} + r}$ 3p	
	rezultat final: $\eta = 25\%$	
d.	Pentru:	4p
	$R'_{AC} = r$ 2p	
	$\frac{R'_{AC}}{R'_{CB}} = \frac{r}{R - r}$	
	$\Gamma_{CB}$ $\Gamma_{CB}$	
	rezultat final: $\frac{R'_{AB}}{R'_{CB}} = \frac{3}{7}$	
TOTAL	pentru Subiectul al III-lea	15p

# D. OPTICĂ (45 de puncte)

### D. Subiectul I

Nr.Item	Soluţie, rezolvare	Punctaj
I.1.	C	3р
2.	d	3р
3.	b	3р
4.	b	3р
5.	b	3р
TOTAL	pentru Subiectul I	15p

#### D. Subiectul al II-lea

II.a.	Pentru:	3p
	Imaginea construită corect 2p	-
	rezultat final: reală și răsturnată 1p	
b.	Pentru:	4p
	1 1 1	
	$\frac{1}{x_2} - \frac{1}{x_1} = \frac{1}{f}$	
	fx.	
	$x_2 = \frac{fx_1}{x_1 + f} $ 1p	
	rezultat final $x_2 = 3 \text{ cm}$	
C.	Pentru:	4p
	poziţionare corectă a obiectului 1p	
	Imaginea construită corect 2p	
	Imagine virtuală și dreaptă 1p	
d.	Pentru:	4p
	$\beta' = \frac{x_2'}{x_1'}$ $x_1' = -1 \text{cm}$ 2p	
	$x_1' = -1$ cm	
	rezultat final $\beta'=2$	
TOTAL	pentru Subiectul al II-lea	15p

## D. Subiectul al III-lea

III.a.	Pentru:	3р
	$i = \frac{\lambda \cdot D}{2\ell}$	
	rezultat final $i = 2,16$ mm	
b.	Pentru:	4p
	$\left  X_{k_{\text{max}}} \right  = 2i$	
	$\left  x_{k\min} \right  = 3i/2 $	
	$d' = \left  X_{k_{\text{max}}} \right  + \left  X_{k_{\text{min}}} \right  $ 1p	
	rezultat final $d' = 7,56$ mm	
C.	Pentru:	4p
	$\delta_1 = 2\ell \cdot \Delta x / D $ 1p	
	$\delta_2 = 2\ell \cdot h/d$	
	$\delta_1 = \delta_2$	
	rezultat final $\Delta x = 3$ mm	
d.	Pentru:	4p
	$i' = D \cdot \lambda' / (2\ell)$	
	$\lambda' = \lambda / n_{apa}$ 2p	
	rezultat final $i' = 1,62$ mm	
TOTAL	pentru Subiectul al III-lea	15p