

APROB
PREȘEDINTELE COMISIEI DE ADMITERE
Lt. col. dr. ing. Popescu
Florin POPESCU

CHESTIONAR DE CONCURS
Varianta D
Proba: „Matematică - Fizică”

1. Pentru $a, b, c \in \{1, 2, \dots, 9\}$ se notează \overline{abc} numărul de trei cifre

$\overline{abc} = a \cdot 10^2 + b \cdot 10 + c$. Valoarea determinantului $\begin{vmatrix} \overline{abc} & \overline{bca} & \overline{cab} \\ \overline{cab} & \overline{abc} & \overline{bca} \\ \overline{bca} & \overline{cab} & \overline{abc} \end{vmatrix}$ este:

- a) $(10^6 - 2 \cdot 10^3 + 1)(a^3 + b^3 + c^3 - 3abc)$; b) $(10^6 - 10^3 + 1)(a^3 + b^3 + c^3 - 3abc)$;
c) $(10^6 + 2 \cdot 10^3 + 1)(3abc - a^3 - b^3 - c^3)$; d) $(10^6 + 10^3 + 1)(3abc - a^3 - b^3 - c^3)$;
e) $(10^6 + 1)(a^3 + b^3 + c^3 - 3abc)$.

2. Ecuația $\log_x(x+1) = \log_{x+1}x$ are în domeniul maxim de definiție:

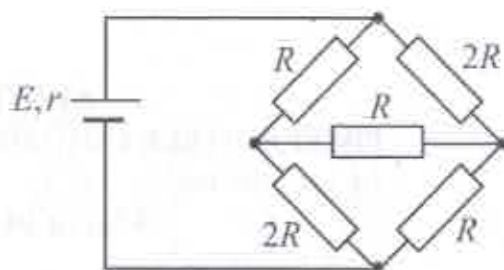
- a) două soluții distincte; b) o soluție unică în intervalul $(0, 1)$;
c) o soluție unică în intervalul $(1, 2)$; d) o soluție în \mathbb{Z} ; e) nu are soluții.

3. Fie sistemul omogen
$$\begin{cases} x + (m+5)y - (m+1)z = 0 \\ -x + y + 3z = 0 \\ (1-2m)x + 2y + 4mz = 0 \end{cases}, m \in \mathbb{R}.$$

Mulțimea valorilor lui m pentru care sistemul admite doar soluția nulă este:

- a) $\left\{-2, \frac{3}{2}\right\}$; b) $\mathbb{R} \setminus \left\{-2, \frac{3}{2}\right\}$; c) $\mathbb{R} \setminus \left\{2, -\frac{3}{2}\right\}$; d) $\left\{2, -\frac{3}{2}\right\}$; e) \mathbb{R} .

4. În circuitul de curent continuu cu schema electrică reprezentată în figură sursa are tensiunea electromotoare $E = 20 \text{ V}$ și rezistența internă $r = 1 \Omega$. Valoarea lui R pentru care sursa are la borne tensiunea $U = 17,5 \text{ V}$ este:

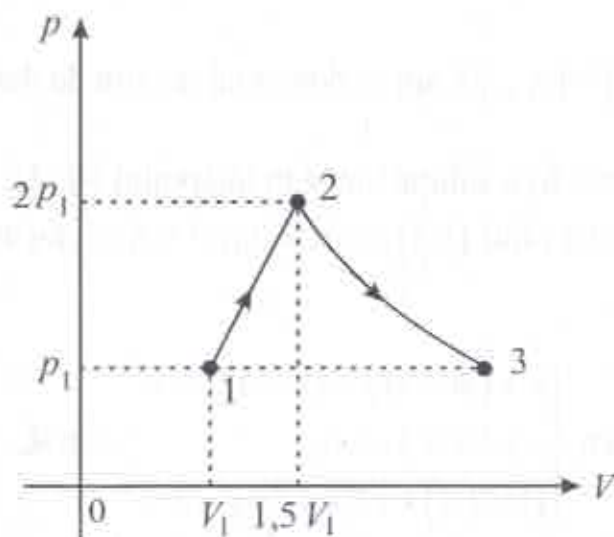


a) 50Ω ; b) $0,5 \Omega$; c) 1Ω ; d) 10Ω ; e) 5Ω .

5. Un corp este lansat pe verticală spre Pământ cu viteza inițială v_0 . Cunoscând accelerația gravitațională g , distanța parcursă de corp până în punctul în care energia sa cinetică se triplează, fără să fi ajuns pe Pământ, în absența frecărilor, este:

a) $\frac{v_0^2}{g}$; b) $\frac{v_0^2}{2g}$; c) $v_0^2 g$; d) $\frac{3v_0^2}{2g}$; e) $\frac{v_0^2}{3g}$.

6. Un gaz ideal monoatomic aflat în starea inițială caracterizată de parametrii $p_1 = 3 \cdot 10^5 \text{ N/m}^2$ și $V_1 = 4 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3$ este supus transformărilor succesive $1 \rightarrow 2$ și $2 \rightarrow 3$, reprezentate în figură. Transformarea $2 \rightarrow 3$ fiind izotermă și considerând $\ln 2 = 0,693$, energia internă a gazului în starea 2, respectiv căldura schimbată de gaz cu exteriorul în transformarea $2 \rightarrow 3$ sunt:



a) 5400 J și $831,6 \text{ J}$; b) 1800 J și $831,6 \text{ J}$; c) 1800 J și $2494,8 \text{ J}$;
d) 5400 J și $2494,8 \text{ J}$; e) 5400 J și 3600 J .

7. Fie S mulțimea tuturor valorilor lui $x \in \mathbb{R}$ pentru care numerele $\left[\frac{x+3}{2} \right]$, $2x+1$ și $4x$ sunt în progresie aritmetică, unde $[x]$ reprezintă partea întreagă a numărului x . Atunci:

a) $S = \emptyset$; b) $S = [0,1)$; c) $S = [1,3)$; d) $S = \{1,2\}$; e) $S = [1,2)$.

8. Un gaz ideal având masa $m = 80$ g și masa molară $\mu = 2 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$ se află într-o incintă cu pereți rigizi la temperatura $T = 250$ K și presiunea $p = 83,14$ kPa. Cunoscând constanta gazelor ideale $R = 8,314 \frac{\text{J}}{\text{mol} \cdot \text{K}}$, volumul gazului din incintă este:

a) 1 m^3 ; b) 2 m^3 ; c) $0,2 \text{ dm}^3$; d) $0,2 \text{ m}^3$; e) $1,5 \text{ m}^3$.



9. Fie funcția $f: [-1,1] \rightarrow \mathbb{R}$ definită prin relația

$$f(x) = \begin{cases} \frac{3x^2 + nx - p}{x-1}, & \text{dacă } x < 0 \\ \ln(qx^2 - 3x + 1), & \text{dacă } x \geq 0 \end{cases} \quad \text{unde } n, p, q \text{ sunt parametri reali, } q > \frac{9}{4}.$$

Fie S suma pătratelor valorilor parametrilor reali n, p, q pentru care funcția f verifică condițiile teoremei lui Rolle pe intervalul $[-1,1]$. Atunci:

a) $S = 36$; b) $S = 20$; c) $S = 14$; d) $S = 18$; e) $S = 10$.

10. Fie $f: \mathbb{R} \setminus \{1\} \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = \frac{ax^2 + bx + 2}{x-1}$. Dacă graficul funcției f admite asimptota $y = -x + 3$, atunci $a + b$ este:

a) 2; b) -2; c) 0; d) -3; e) 3.

11. Fie polinomul $P(X) = mX^{2017} + nX^{2016} + 3X^{2015} + 2$, $P(X) \in \mathbb{R}[X]$.

Dacă polinomul $P(X)$ se divide cu polinomul $Q(X) = X^2 + 1$, atunci suma $S = m + n$ are valoarea:

a) $S = 10$; b) $S = 3$; c) $S = 1$; d) $S = 0$; e) $S = 8$.

12. Fie funcția $f: [0,1] \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = (x-1) \cdot e^x$ și V volumul corpului obținut prin rotirea graficului funcției f în jurul axei Ox . Atunci:

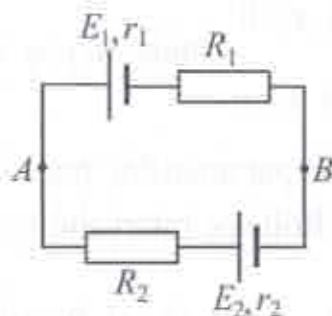
- a) $V = \pi(e^2 - 1)$; b) $V = \frac{\pi}{2}(e^2 - 5)$; c) $V = \frac{\pi}{4}(e^2 - 5)$;
d) $V = \frac{\pi}{3}(e^2 + 1)$; e) $V = 2\pi(e^2 - 1)$.

13. Un mobil se deplasează rectiliniu, pornind din repaus, cu accelerația constantă $a = 1 \text{ m/s}^2$. După ce atinge viteza $v = 72 \text{ km/h}$ frânează cu accelerație constantă, oprindu-se după parcurgerea unui spațiu $S = 20 \text{ m}$ față de poziția în care a început frânarea. Timpul total de mișcare este:

- a) 18 s; b) 22 s; c) 15 s; d) 25 s; e) 30 s.

14. Pentru circuitul cu schema din figură se cunosc: $E_1 = 25 \text{ V}$, $r_1 = 0,2 \Omega$, $E_2 = 10 \text{ V}$, $r_2 = 0,1 \Omega$, $R_1 = 9,8 \Omega$ și $R_2 = 4,9 \Omega$. Diferența de potențial între punctele A și B este:

- a) 25 V; b) 10 V; c) 5 V; d) 15 V; e) 6 V.



15. Fie $f: (0, \infty) \rightarrow (1, \infty)$, $f(x) = x^4 + x^2 + x + 1$.

Valoarea numărului real $\lambda = (f^{-1})'(4)$ este:

- a) $\lambda = \frac{1}{7}$; b) $\lambda = \frac{1}{17}$; c) $\lambda = \frac{1}{4}$; d) $\lambda = \frac{1}{9}$; e) $\lambda = \frac{-1}{4}$.

Toate cele 15 probleme sunt obligatorii.

Nota probei de concurs se calculează înmulțind numărul de probleme rezolvate corect cu 0,6, la care se adaugă un punct din oficiu.

Timp de lucru efectiv – 150 minute.

Secretarul comisiei de admitere
Lt. col. dr. ing. *Daniel Antonie*
Daniel ANTONIE


APROB
PREȘEDINTELE COMISIEI DE ADMITERE
Lt.col.conf.univ.dr.ing.
Florin POPESCU

GRILĂ DE EVALUARE

Disciplina	Matematică – Fizică
Sesiunea	iulie 2017

Varianta D

1	a b c d e	9	a b c d e
2	a b c d e	10	a b c d e
3	a b c d e	11	a b c d e
4	a b c d e	12	a b c d e
5	a b c d e	13	a b c d e
6	a b c d e	14	a b c d e
7	a b c d e	15	a b c d e
8	a b c d e		

Secretarul comisiei de admitere
Lt.col.dr.ing. 
Daniel ANTONIE