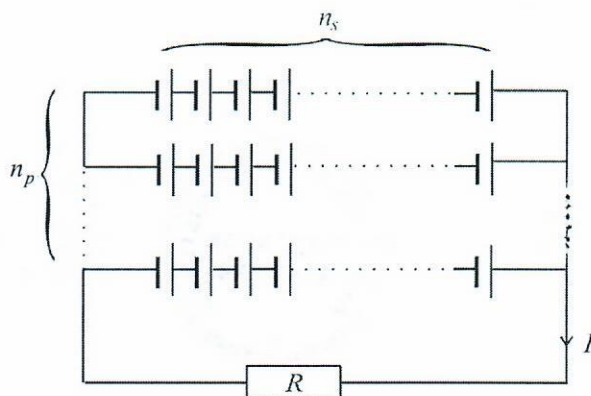


CHESTIONAR DE CONCURS
Varianta A
Proba: „Matematică - Fizică”

1. Dacă $S = 2 + 10 + 24 + 44 + \dots + (3n^2 - n)$, $n \in \mathbb{N}^*$, atunci:
a) $S = n(n+1)$; b) $S = n^2 + 1$; c) $S = n^2(n+1)$; d) $S = n^2(n-1)$; e) $S = n^2 - 1$.
2. Randamentul unui plan înclinat este egal cu 75%. Dacă coeficientul de frecare la alunecare este $\mu = 0,192 \left(\approx \frac{1}{3\sqrt{3}} \right)$, valoarea unghiului făcut de plan cu orizontala este:
a) $\frac{\pi}{2}$; b) $\frac{\pi}{3}$; c) $\frac{\pi}{4}$; d) $\frac{\pi}{5}$; e) $\frac{\pi}{6}$.
3. Limita șirului: $x_n = n\sqrt{n}(\sqrt{n} - 2\sqrt{n+1} + \sqrt{n+2})$, $n \in \mathbb{N}$ este:
a) $\lim_{n \rightarrow \infty} x_n = -\infty$; b) $\lim_{n \rightarrow \infty} x_n = \frac{1}{4}$; c) $\lim_{n \rightarrow \infty} x_n = -\frac{1}{4}$; d) $\lim_{n \rightarrow \infty} x_n = 0$; e) $\lim_{n \rightarrow \infty} x_n = \infty$.
4. Fie funcția $f: (0, \infty) \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = e^{2x^2 \ln x}$ și fie $\alpha = f'(2)$. Atunci:
a) $\alpha = e^{\ln 2^7} \ln 2$; b) $\alpha = 4e^{8 \ln 2}$; c) $\alpha = 2 \ln 2 + 1$; d) $\alpha = 2^{10} \ln 2 + 1$;
e) $\alpha = 2^{10} (2 \ln 2 + 1)$.
5. Un corp este lăsat să cadă liber pe verticală în jos de la înălțimea h față de sol. Simultan, de la sol se lansează, pe verticală în sus, un al doilea corp cu viteza inițială v_0 . Pentru ca întâlnirea corpurilor să aibă loc la jumătatea înălțimii, viteza v_0 trebuie să fie:
a) $\sqrt{2gh}$; b) $2\sqrt{gh}$; c) $\sqrt{3gh}$; d) $\sqrt{gh}$; e) $\frac{\sqrt{3gh}}{2}$.

6. Se consideră n_s surse identice cu t.e.m. $E = 2V$ și rezistența internă $r = 0,2\Omega$ legate în serie și n_p astfel de grupări în derivație, care asigură unui consumator cu rezistența $R = 4\Omega$ un curent cu intensitatea $I = 15A$.



Numărul minim de surse necesare este:

a) 30; b) 60; c) 120; d) 180; e) 12.

7. Fie ecuația $x + 3^x + \log_3 x = 9$ și fie N numărul soluțiilor sale reale. Atunci:

a) $N = 1$; b) $N = 0$; c) $N = 2$; d) $N = 4$; e) $N = 3$.

8. Pe mulțimea numerelor întregi se definesc legile de compoziție „ $*$ ” și „ $\circ$ ”

prin:
$$\begin{cases} x * y = x + y - 3 \\ x \circ y = xy - 3(x + y) + 12 \end{cases}, \text{ unde } x, y \in \mathbb{Z}.$$

Soluția sistemului
$$\begin{cases} (x - 3) * y = 2 \\ (x - y) \circ 4 = 10 \end{cases}$$
 este:

a) $\begin{cases} x = 4 \\ y = 2 \end{cases}$; b) $\begin{cases} x = 9 \\ y = -1 \end{cases}$; c) $\begin{cases} x = 5 \\ y = 1 \end{cases}$; d) $\begin{cases} x = -9 \\ y = 1 \end{cases}$; e) $\begin{cases} x = -5 \\ y = 1 \end{cases}$.

9. Fie funcția $f: \left(-\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2}\right) \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = \frac{\sin^3 x}{\cos x}$ și F primitiva funcției f , pentru

care $F(0) = \frac{1}{2}$. Atunci valoarea $F\left(\frac{\pi}{4}\right)$ este:

a) $\frac{1}{4} + \ln \sqrt{2}$; b) $\frac{1}{2} + \ln \sqrt{2}$; c) $\frac{1}{4} - \ln \sqrt{2}$; d) $\frac{1}{2} - \ln \sqrt{2}$; e) $\frac{1}{4} + 2 \ln \sqrt{2}$.

10. Prin secțiunea transversală de arie $A = 1 \text{ mm}^2$ a unui fir conductor din cupru având rezistivitatea $\rho = 1,75 \cdot 10^{-8} \Omega \cdot \text{m}$ trece un curent electric cu intensitatea $I = 2 \text{ A}$ atunci când la capetele firului se aplică tensiunea $U = 3,5 \text{ V}$. Lungimea firului conductor este:

a) 10 m; b) 1 m; c) 100 m; d) 500 m; e) 8 m.



11. Fie matricea $A = \begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix} \in M_2(\mathbb{C})$.

Atunci matricea $A^2 - (a+d) \cdot A + \det(A) \cdot I_2$ este egală cu:

a) I_2 ; b) O_2 ; c) $-I_2$; d) A^{-1} ; e) A .

12. Un volum de gaz ideal suferă o transformare izotermă. Dacă presiunea scade cu 25%, volumul va crește cu:

a) 75%; b) 33,3%; c) 25%; d) 55,5%; e) 66,6%.

13. Un recipient etanș conține o masă de gaz ideal $m = 39$ g cu masa molară $\mu = 78$ g/mol. Cunoscând numărul lui Avogadro $N_A = 6,023 \cdot 10^{23}$ molecule/mol, numărul de molecule de gaz din recipient este:

a) $30,115 \cdot 10^{22}$ molecule; b) $3,9 \cdot 10^{23}$ molecule; c) $3,0115 \cdot 10^{22}$ molecule; d) $7,8 \cdot 10^{24}$ molecule; e) $7,8 \cdot 10^{23}$ molecule.

14. Fie funcția $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ definită prin $f(x) = e^x(x^2 - x - 5)$. Notând cu m și M valoarea minimă și respectiv maximă a funcției f pe intervalul $[-4, 3]$, suma $S = M + m$ are valoarea:

a) $S = \frac{7}{e^3} + 3e^2$; b) $S = \frac{7}{e^3} - 3e^2$; c) $S = \frac{15}{e^4} - 3e^2$; d) $S = e^3 - 5$; e) $S = e^3 - 3e^2$.

15. Fie sistemul de ecuații:
$$\begin{cases} x + y + z = 0 \\ ax + 2y + 4z = 0, & a \in \mathbb{R} \\ a^2x + 4y + 16z = 0 \end{cases}$$

Mulțimea tuturor valorilor parametrului $a \in \mathbb{R}$ pentru care sistemul este compatibil unic determinat este:

a) $a \in [2, 4]$; b) $a \in \emptyset$; c) $a \in \{2, 4\}$; d) $a \in \mathbb{R} \setminus \{2, 4\}$; e) $a \in (2, 4]$.

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
Col. dr. ing. 
Daniel ANTONIE



A P R O B
PRESEDINTELE COMISIEI DE ADMITERE
Col.conf.univ.dr.ing.
Florin POPESCU

GRILĂ DE EVALUARE

Disciplina	Matematică – Fizică
Sesiunea	septembrie 2017

Varianta A

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
Col.dr.ing.
Daniel ANTONIE