ROMÂNIA
MINISTERUL APĂRĂRII NAȚIONALE
Academia Tehnică Militară
Concursul de admitere sesiunea iulie 2016

NECLASIFICAT
Exemplar unic

APROB
PREȘEDINTELE COMISIEI DE ADMITERE
*Col. prof. univ. dr. ing.*
Pamfil ȘOMOIAG

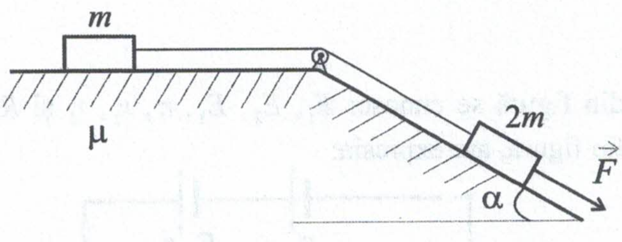
# CHESTIONAR DE CONCURS
## Varianta B
## Proba: „Matematică - Fizică"

**1. (PM2)** Fie funcția $f:[0,+\infty)\to\mathbb{R},\ f(x)=\begin{cases}\dfrac{e^{-x}-e^{-2x}}{x}, & x>0\\ 1, & x=0\end{cases}$

Valoarea integralei $I=\int_0^1 x f(x)\,dx$ este:

a) $I=\dfrac{(e+1)^2}{2e^2}$; b) $I=\dfrac{e-1}{2e^2}$; c) $I=\dfrac{(e-1)^2}{e^2}$; d) $I=\dfrac{(e+1)^2}{e^2}$; e) $I=\dfrac{(e-1)^2}{2e^2}$.

**2. (PF)** Două corpuri de mase $m$ și $2m$ sunt legate între ele printr-un fir inextensibil, trecut peste un scripete ideal, ca în figură. Corpul de masă $m$ se deplasează cu frecare pe un plan orizontal, cu coeficientul de frecare la alunecare $\mu$. Corpul de masă $2m$ este situat pe un plan înclinat de unghi $\alpha$, deplasându-se pe plan fără frecare. Asupra corpului de masă $2m$ acționează o forță $F=mg$ paralelă cu planul înclinat. Accelerația sistemului celor două corpuri este:




a) $\dfrac{g}{3}(1+\sin\alpha-\mu)$; b) $\dfrac{g}{2}(1+2\sin\alpha+\mu)$; c) $\dfrac{g}{3}(1+2\sin\alpha-\mu)$; d) $\dfrac{g}{2}(1+2\cos\alpha-\mu)$;

e) $\dfrac{g}{3}(1-2\cos\alpha-\mu)$.

**3. (PM2)** Fie funcția

$$f:[1,2]\to\mathbb{R},\ f(x)=\frac{1}{x\sqrt{x^2+1}}.$$

Volumul corpului obținut prin rotirea graficului funcției $f$ în jurul axei $Ox$ este:

a) $\frac{\pi}{2}+\pi\cdot\text{arctg}2+\frac{\pi^2}{4}$; b) $\frac{\pi}{2}-\pi\cdot\text{arctg}2+\frac{\pi^2}{4}$; c) $\frac{\pi}{2}+\frac{\pi^2}{4}$; d) $\frac{\pi}{2}+\pi\cdot\text{arctg}2-\frac{\pi^2}{4}$;

e) $\pi-\pi\cdot\text{arctg}2+\frac{\pi^2}{4}$.

**4. (PM1)** Fie funcțiile $f,g:\mathbb{R}\to\mathbb{R}$, $f(x)=5x^4+3x^3+4$ și $g(x)=x^3+x+2$. Care dintre afirmațiile următoare este adevărată ?

a) $f$ este injectivă și $g$ nu este injectivă; b) $f$ și $g$ nu sunt injective;
c) $f$ și $g$ nu sunt surjective; d) $f$ nu este injectivă și $g$ este injectivă;
e) $f$ este injectivă și $g$ este surjectivă.

**5. (PM1)** Produsul $p$ al parametrilor reali $m$ și $n$, pentru care polinomul $Q(X)=(X^2+3X+2)^{2016}+mX^3+2nX+4$ este divizibil cu $(X+1)^2$, are valoarea:

a) $p=-6$; b) $p=-4$; c) $p=4$; d) $p=6$; e) $p=0$.

**6. (PM2)** Valorile parametrilor reali $a$ și $b$ pentru care funcția $f:\mathbb{R}\to\mathbb{R}$,

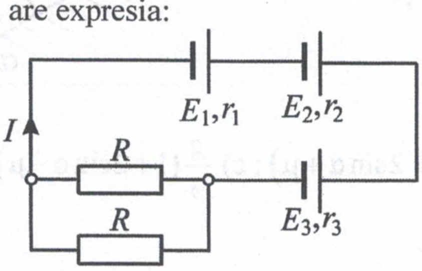
$$f(x)=\begin{cases}x^2-1, & x\le 2\\ ax+b, & x>2\end{cases}$$ este continuă și derivabilă pe $\mathbb{R}$ sunt:

a) $a=4$, $b=-5$; b) $a=1$, $b=1$; c) $a=2$, $b=-1$; d) $a=5$, $b=4$; e) $a=-4$, $b=2$.

**7. (PM1)** Soluția inecuației $|x-1|+|x^2-3x+2|+|x^3-6x^2+11x-6|\le 0$ este inclusă în intervalul

a) $[-5,-3]$; b) $[2,3]$; c) $[-1,1]$; d) $[2,\infty)$; e) $(-2,-1)$.

**8. (PF)** În circuitul din figură se cunosc: $E_1$, $E_2$, $E_3$, $r_1$, $r_2$, $r_3$ și $R$. Intensitatea curentului electric $I$, cu sensul din figură, are expresia:




a) $I=\frac{E_1+E_2-E_3}{R+2(r_1+r_2+r_3)}$; b) $I=\frac{2(E_1+E_2-E_3)}{2R+r_1+r_2+r_3}$; c) $I=\frac{E_1+E_3-E_2}{R+r_1+r_2+r_3}$;

d) $I=\frac{2(E_3-E_1-E_2)}{R+\frac{r_1r_2}{r_1+r_2}+r_3}$; e) $I=\frac{2(E_1+E_2-E_3)}{R+2(r_1+r_2+r_3)}$.

**9. (PF)** Două recipiente conțin fiecare câte un gaz ideal. În primul se află masa $m_1 = 46\text{ g}$ de dioxid de azot $\left(\mu_{NO_2} = 46\text{g/mol}\right)$, iar în al doilea se află masa $m_2 = 6\text{ g}$ de hidrogen molecular $\left(\mu_{H_2} = 2\text{g/mol}\right)$. Recipientele comunică între ele printr-un tub prevăzut cu un robinet, inițial închis. Masa molară a amestecului după deschiderea robinetului are valoarea:

a) $16\text{g/mol}$; b) $9\text{g/mol}$; c) $13\text{g/mol}$; d) $7\text{g/mol}$; e) $11\text{g/mol}$.

**10. (PM1)** Fie matricele $A = \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ \alpha & -2 \end{pmatrix}$ și $I_2 = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$.

Mulțimea valorilor parametrului $\alpha \in \mathbb{R}$ pentru care $A^4 = I_2$ este:

a) $\{-3,4\}$; b) $\{-5,-3\}$; c) $\{-5,1\}$; d) $\{-3,5\}$; e) $\{-5,4\}$.

**11. (PF)** Un conductor omogen de formă cilindrică are masa *m*, densitatea materialului din care este alcătuit *d*, iar rezistivitatea $\rho$. Aplicând la capetele conductorului tensiunea *U*, prin acesta trece curentul de intensitate *I*. Raza *r* a cilindrului are expresia:

a) $r = \sqrt{\frac{\rho m I}{\pi^2 U d}}$; b) $r = \sqrt[4]{\frac{\rho I d}{\pi^2 m U}}$; c) $r = \sqrt{\frac{\rho m U}{\pi I d^2}}$; d) $r = \sqrt[4]{\frac{\rho m I}{\pi^2 U d}}$; e) $r = \sqrt[4]{\frac{\pi I d^2}{\rho m U}}$.

**12. (PM2)** Mulțimea $M$ a tuturor valorilor parametrului real *a*, pentru care ecuația $x^3 - 3x^2 + a = 0$ are toate rădăcinile reale și distincte, este:

a) $M = (0,4)$; b) $M = (-\infty, 0]$; c) $M = \{0,4\}$; d) $M = [4,\infty)$; e) $M = \varnothing$

Toate cele **12 probleme** sunt **obligatorii.**

*Nota probei de concurs* se calculează înmulțind numărul de probleme rezolvate corect cu **0,75**, la care se adaugă ***un punct din oficiu***.

**Timp de lucru efectiv – 2 ore.**

Secretarul comisiei de admitere
***Colonel***
***Marian ANGHEL***

ROMÂNIA * Academia Tehnică Militară * MINISTERUL APĂRĂRII NAȚIONALE
Facultatea de mecatronică și sisteme integrate de armament
Șef facultate (Decan)

**R O M Â N I A**
**MINISTERUL APĂRĂRII NAŢIONALE**
**ACADEMIA TEHNICĂ MILITARĂ**
**Concursul de admitere, sesiunea iulie 2016**

**A P R O B**
**PREŞEDINTELE COMISIEI DE ADMITERE**
*Col.prof.univ.dr.ing.*
**Pamfil ŞOMOIAG**

# *GRILĂ DE EVALUARE*

| *Disciplina* | ***Matematică – Fizică*** |
|---|---|
| *Sesiunea* | ***iulie 2016*** |

## Varianta B

| | a | b | c | d | e | | a | b | c | d | e |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **1** | ■ | ■ | ■ | ■ | □ | **7** | ■ | ■ | □ | ■ | ■ |
| **2** | ■ | ■ | □ | ■ | ■ | **8** | ■ | ■ | ■ | ■ | □ |
| **3** | ■ | □ | ■ | ■ | ■ | **9** | ■ | ■ | □ | ■ | ■ |
| **4** | ■ | ■ | ■ | □ | ■ | **10** | ■ | □ | ■ | ■ | ■ |
| **5** | □ | ■ | ■ | ■ | ■ | **11** | ■ | ■ | ■ | □ | ■ |
| **6** | □ | ■ | ■ | ■ | ■ | **12** | □ | ■ | ■ | ■ | ■ |

Secretarul comisiei de admitere
*Col.*
Marian ANGHEL