



FIZICĂ

1) Un bec cu filament de wolfram are înscris pe soclu valorile (120 V; 100 W). Rezistența rezistorului care trebuie inseriat cu becul pentru ca acesta să funcționeze normal atunci când este alimentat la o tensiune de 220 V este:

- a) 12Ω ;
- b) 120Ω ;
- c) $1,2 \Omega$;
- d) $0,12 \Omega$.

2) Simbolurile mărimilor fizice fiind cele utilizate în manualele de fizică, expresia randamentului circuitului electric simplu poate fi:

- a) $\eta = \frac{E}{U}$;
- b) $\eta = \frac{r}{R+r}$;
- c) $\eta = 1 - \frac{I}{I_{sc}}$;
- d) $\eta = 1 - \frac{U}{E}$.

3) Notațiile fiind cele utilizate în manualele de fizică, unitatea de măsură pentru intensitatea curentului electric poate fi exprimată prin relația:

- a) $\frac{W}{\Omega}$;
- b) $\frac{J}{s}$;
- c) $\frac{J}{V \cdot s^2}$;
- d) $\frac{V}{\Omega}$.

Notă: Fiecare întrebare are o singură variantă de răspuns corectă.

Exemplu de marcare răspuns:

Răspuns considerat corect la întrebarea nr. 1: b)

1 **b**



FIZICĂ

4) Unitatea de măsură pentru puterea electrică poate fi exprimată prin relația:

- a) $\frac{kg \cdot m^3}{s^2}$;
- b) $\frac{kg \cdot m^2}{s}$;
- c) $\frac{kg \cdot m}{s^3}$;
- d) $\frac{kg \cdot m^2}{s^3}$.

5) Un generator electric cu rezistență interioară de $0,3\Omega$, alimentând un rezistor de rezistență $19,7\Omega$, produce un curent cu intensitatea de $1,5A$. Intensitatea curentului ce străbate generatorul dacă din greșeală se scurtcircuitează generatorul este:

- a) $1 A$;
- b) $10^3 A$;
- c) $10^2 A$;
- d) $10 A$.

6) O rețea electrică este formată dintr-o sursă și două rezistoare cu rezistențele electrice $R_1 = 6\Omega$ respectiv $R_2 = 4\Omega$, legate în paralel. Dacă intensitatea curentului prin sursă este $I = 2 A$, intensitățile curentilor I_1 , respectiv I_2 prin cele două rezistori sunt:

- a) $0,8 A$, respectiv $1,2 A$;
- b) $1,988 A$, respectiv $0,012 A$;
- c) $0,7 A$, respectiv $1,3 A$;
- d) $0,9 A$, respectiv $1,1 A$.

Notă: Fiecare întrebare are o singură variantă de răspuns corectă.

Exemplu de marcare răspuns:

Răspuns considerat corect la întrebarea nr. 1: b)

1 **b**



FIZICĂ

7) Un corp de masă m este lansat pe verticală în sus, de la nivelul solului, cu viteza $v_0 = 25 \frac{m}{s}$. Mișcarea

are loc în câmp gravitațional ($g = 10 \frac{m}{s^2}$), forța de rezistență întâmpinată din partea aerului este neglijabilă. Viteza corpului la momentul de timp în care energia cinetică reprezintă 25% din energia potențială gravitațională are valoarea:

a) $v = \sqrt{5} \frac{m}{s}$;

b) $v = 5\sqrt{5} \frac{m}{s}$;

c) $v = 5 \frac{m}{s}$;

d) $v = \frac{\sqrt{5}}{2} \frac{m}{s}$.

8) Un corp de masă m alunecă liber cu frecare (coeficientul de frecare de alunecare μ) de la înălțimea h a unui plan înclinat de unghi α . Lucrul mecanic total efectuat la deplasarea corpului până la baza planului înclinat are expresia:

a) $L = mgh(1 - \mu ctg\alpha)$;

b) $L = mgh(1 - \mu tg\alpha)$;

c) $L = mgh(1 + \mu ctg\alpha)$;

d) $L = mgh + \mu \cos \alpha$.

9) O săniuță alunecă liber pe zăpadă pe un drum înclinat de unghi $\alpha = 45^\circ$, de la o înălțime $h=4m$, după care intră pe un drum orizontal. Coeficientul de frecare la alunecare între tălpile săniuței și zăpadă este același pe tot parcursul mișcării, $\mu = 0,04$. Distanța parcursă pe planul orizontal până la oprire este:

a) 92 m;

b) 88 m;

c) 96 m;

d) 100 m.

Notă: Fiecare întrebare are o singură variantă de răspuns corectă.

Exemplu de marcare răspuns:

Răspuns considerat corect la întrebarea nr. 1: b)

1 **b**



FIZICĂ

10) Un corp de masă m cade liber în câmp gravitațional ($g = 10 \frac{m}{s^2}$) de la înălțimea H . Pe distanță

$H_1 = \frac{3H}{4}$ forța de rezistență întâmpinată din partea aerului este neglijabilă, iar pe următoarea distanță

$H_2 = \frac{H}{4}$ forța de rezistență întâmpinată din partea aerului reprezintă o pătrime din greutatea corpului.

Raportul dintre pătratul vitezelor corpului după ce acesta parcurge distanța H_1 , respectiv distanța H_2 , are valoarea:

a) $\frac{v_1^2}{v_2^2} = \frac{4}{5}$;

b) $\frac{v_1^2}{v_2^2} = \frac{5}{4}$;

c) $\frac{v_1^2}{v_2^2} = \frac{1}{2}$;

d) $\frac{v_1^2}{v_2^2} = 1$.

11) Simbolurile mărimilor fizice fiind cele utilizate în manualele de fizică, expresia matematică a teoremei de variație a energiei cinetice a punctului material este:

a) $L_{total} = -\Delta E_p$;

b) $L_{total} = -\Delta E_c$;

c) $L_{total} = E_c$;

d) $L_{total} = \Delta E_c$.

12) Un resort inițial nedeformat este comprimat cu 2 cm sub acțiunea unei forțe de 10 N. În această stare energia potențială elastică are valoarea:

a) 0,1 J;

b) 0,2 J;

c) 0,3 J;

d) 0,4 J.

13) În comprimarea adiabatică a unui gaz ideal:

a) energia internă crește;

b) energia internă scade;

c) energia internă nu se modifică;

d) căldura este egală cu lucrul mecanic.

Notă: Fiecare întrebare are o singură variantă de răspuns corectă.

Exemplu de marcare răspuns:

Răspuns considerat corect la întrebarea nr. 1: b)

1 a b c d



FIZICĂ

14) Într-un calorimetru având capacitatea calorică neglijabilă se amestecă trei cantități egale de apă cu temperaturi diferite: $t_1 = 20^{\circ}\text{C}$, $t_2 = 30^{\circ}\text{C}$, $t_3 = 40^{\circ}\text{C}$. Temperatura de echilibru este:

- a) 22°C ;
- b) 26°C ;
- c) 30°C ;
- d) 34°C .

15) Simbolurile fiind cele utilizate în manualele de fizică, relația pentru căldura molară este:

- a) $C = \frac{Q}{\Delta T}$;
- b) $c = \frac{Q}{m \cdot \Delta T}$;
- c) $C = \frac{Q}{\nu \cdot \Delta T}$;
- d) $C = \frac{\nu \cdot Q}{\Delta T}$.

16) Căldura specifică izobară a unui gaz ideal având exponentul adiabatic γ , în funcție de densitatea acestuia ρ_0 în condiții normale de presiune și temperatură (p_0, T_0) are expresia:

- a) $c_p = \frac{p_0}{\gamma \rho_0 T_0 (\gamma - 1)}$;
- b) $c_p = \frac{p_0}{\rho_0 T_0 (\gamma - 1)}$;
- c) $c_p = \frac{\gamma p_0}{\rho_0 T_0 (\gamma - 1)}$;
- d) $c_p = \frac{T_0 p_0}{\rho_0 (\gamma - 1)}$.

17) O cantitate de gaz ideal suferă succesiunea de transformări: o izotermă urmată de o izocoră. Reprezentarea transformărilor în coordonate (p, T) este:

- a) Dreaptă verticală urmată de o dreaptă ce trece prin origine;
- b) Arc de hiperbolă urmată de o dreaptă verticală;
- c) Arc de hiperbolă urmată de o dreaptă orizontală;
- d) Dreaptă orizontală urmată de o dreaptă verticală.

Notă: Fiecare întrebare are o singură variantă de răspuns corectă.

Exemplu de marcare răspuns:

Răspuns considerat corect la întrebarea nr. 1: b)

1 **b** **c** **d**



FIZICĂ

18) Simbolurile fiind cele utilizate în manualele de fizică, relația dintre capacitatea calorică și căldura specifică este:

- a) $C = m \cdot c$;
- b) $c = m \cdot C$;
- c) $C = \mu \cdot c$;
- d) $C = v \cdot c$.

Notă: Fiecare întrebare are o singură variantă de răspuns corectă.

Exemplu de marcare răspuns:

Răspuns considerat corect la întrebarea nr. 1: b)

1 **b**



ALGEBRĂ ȘI ELEMENTE DE ANALIZĂ MATEMATICĂ

1) Suma soluțiilor reale ale ecuației $\sqrt{x+3} + \sqrt{10-x} = 5$ este egală cu:

- a) 1;
- b) 6;
- c) 7;
- d) 5.

2) Soluția reală a ecuației $3^{x+2} \cdot 4^x = 3^{2x} \cdot 2^{x+2}$ este egală cu:

- a) 1;
- b) 2;
- c) -1;
- d) 0.

3) Câte numere de trei cifre distințe două câte două se pot forma cu cifrele 0, 1, 2 și 3?

- a) 4;
- b) 6;
- c) 18;
- d) 24.

4) Fie $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = x^2 + 2(m-2)x + 1$, $m \in \mathbb{R}$. Graficul funcției f este tangent axei Ox pentru:

- a) $m = -3$;
- b) $m = -1$;
- c) $m \in \left[0, \frac{1}{3}\right]$;
- d) $m \in \{1, 3\}$.

5) Fie $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = 4x + 3m - 5$, $m \in \mathbb{R}$. Dacă punctul $A(-2, 5)$ este situat pe graficul funcției f , atunci m este egal cu:

- a) $\frac{2}{3}$;
- b) 6;
- c) $\frac{8}{3}$;
- d) 5.

Notă: Fiecare întrebare are o singură variantă de răspuns corectă.

Exemplu de marcare răspuns:

Răspuns considerat corect la întrebarea nr. 1: b)

1



ALGEBRĂ ȘI ELEMENTE DE ANALIZĂ MATEMATICĂ

- 6) Se consideră funcția $f : \mathbb{R}^* \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = \frac{1}{x}$. Atunci $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{f(x)-1}{x-1}$ este egală cu:
- a) 1;
 - b) -1;
 - c) 0;
 - d) $\frac{1}{2}$.

- 7) Fie funcția $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = \begin{cases} 2x + a, & x \leq 0 \\ x^2 - a + 4, & x > 0 \end{cases}$, $a \in \mathbb{R}$. Dacă f este continuă, atunci a este egal cu:
- a) 0;
 - b) 1;
 - c) 2;
 - d) 4.

- 8) Se consideră funcția $f : \mathbb{R} \rightarrow (1, +\infty)$, $f(x) = 9^x + 3^x + 1$. Atunci $(f^{-1})'(3)$ este egală cu:
- a) $\ln 3$;
 - b) $3 \ln 3$;
 - c) $\frac{1}{3 \ln 3}$;
 - d) 0.

- 9) Valorile parametrilor reali m și n pentru care matricele $A = \begin{pmatrix} -7 & -14 \\ 4 & 8 \end{pmatrix}$ și $B = \begin{pmatrix} 3 & m & n \\ -6 & 1 & 2 \end{pmatrix}$ au

același rang sunt:

- a) $m = \frac{1}{2}, n = 1$;
- b) $m = -\frac{1}{2}, n = 1$;
- c) $m = \frac{1}{2}, n = -1$;
- d) $m = -\frac{1}{2}, n = -1$.

Notă: Fiecare întrebare are o singură variantă de răspuns corectă.

Exemplu de marcare răspuns:

Răspuns considerat corect la întrebarea nr. 1: b)

1



ALGEBRĂ ȘI ELEMENTE DE ANALIZĂ MATEMATICĂ

10) Valorile reale ale lui x pentru care $\det(A) = 0$, unde $A = \begin{pmatrix} x-3 & 1 \\ 1 & x-3 \end{pmatrix}$, sunt:

- a) $x_1 = 2, x_2 = -4$;
- b) $x_1 = -2, x_2 = 4$;
- c) $x_1 = 2, x_2 = 4$;
- d) $x_1 = -2, x_2 = -4$.

11) Fie matricea $A = \begin{pmatrix} 1 & 1 & m \\ -2 & 1 & 1 \\ 0 & m & 1 \end{pmatrix}$, $m \in \mathbb{R}$. Mulțimea valorilor lui m , pentru care matricea A nu este inversabilă, este:

- a) $\mathbb{R} \setminus \left\{-\frac{3}{2}, 1\right\}$;
- b) $\left\{-1, \frac{3}{2}\right\}$;
- c) $\{-3, 2\}$;
- d) $\left\{-\frac{3}{2}, 1\right\}$.

12) Suma $S_n = \frac{1}{1 \cdot 2} + \frac{1}{2 \cdot 3} + \frac{1}{3 \cdot 4} + \dots + \frac{1}{n \cdot (n+1)}$, pentru orice n număr natural nenul, este egală cu:

- a) $\frac{n+1}{n}$;
- b) $\frac{n}{n+1}$;
- c) $\frac{1}{n+1}$;
- d) $\frac{n+1}{2n}$.

Notă: Fiecare întrebare are o singură variantă de răspuns corectă.

Exemplu de marcare răspuns:

Răspuns considerat corect la întrebarea nr. 1: b)

1 **a** **b** **c** **d**



ALGEBRĂ ȘI ELEMENTE DE ANALIZĂ MATEMATICĂ

13) Dacă $[a]$ și $|a|$ reprezintă partea întreagă, respectiv modulul numărului real a , atunci

$$\left[\left| 2\sqrt{3} - 3\sqrt{2} \right| - \left| 3\sqrt{2} + \sqrt{27} \right| + \sqrt{\frac{1}{4}}^{-1} \right] \text{ este:}$$

- a) -7;
- b) -6;
- c) 7;
- d) 5.

14) Valorile parametrului real m pentru care numărul complex $z = m - mi$ verifică $|z| = 2$, sunt:

- a) 1 și -1;
- b) 0 și 2;
- c) $2\sqrt{2}$ și $-2\sqrt{2}$;
- d) $-\sqrt{2}$ și $\sqrt{2}$.

15) Integrala $\int_1^e \ln x \, dx$ este egală cu:

- a) 0;
- b) 1;
- c) $-\frac{\pi}{2} - 1$;
- d) -1.

16) Se consideră funcțiile $f, g : (0, +\infty) \rightarrow \mathbb{R}$, unde $f(x) = \frac{1}{x+1}$ și $g(x) = x^2 + 1$. Multimea primitivelor funcției $f + g$ este egală cu:

- a) $x^3 + x + \ln(x+1) + C$;
- b) $\frac{x^3}{3} + x + \ln(x+1) + C$;
- c) $\frac{x^3}{3} + 1 + \ln(x+1) + C$;
- d) $\frac{x^3}{3} + x + \frac{1}{2} \ln(x+1) + C$.

Notă: Fiecare întrebare are o singură variantă de răspuns corectă.

Exemplu de marcare răspuns:

Răspuns considerat corect la întrebarea nr. 1: b)

1 **a** **b** **c** **d**



ALGEBRĂ ȘI ELEMENTE DE ANALIZĂ MATEMATICĂ



17) Integrala $\int_{-1}^1 \frac{x+1}{x^2 + 2x - 5} dx$ este egală cu:

- a) $\frac{1}{2} \ln \frac{1}{3};$
- b) $\ln \frac{1}{3};$
- c) $\ln 3;$
- d) $\frac{1}{2} \ln 3.$

18) Fie $(a_n)_{n \geq 1}$ o progresie aritmetică pentru care $a_4 = 2$ și $a_7 = 8$. Atunci a_{2021} este egal cu:

- a) -4036;
- b) 4044;
- c) 4036;
- d) 4038.

Notă: Fiecare întrebare are o singură variantă de răspuns corectă.

Exemplu de marcare răspuns:

Răspuns considerat corect la întrebarea nr. 1: b)

1 a b c d