



FIZICĂ



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

- a) 12  $\Omega$ ;
- b) 120  $\Omega$ ;
- 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 marcarea răspuns:

Răspuns considerat corect la întrebarea nr. 1: b)

	a	b	c	d
1	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



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 rezistența 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 cei doi 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)

a      b      c      d  
1



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

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

- a)  $L = mgh(1 - \mu \operatorname{ctg} \alpha)$ ;
- b)  $L = mgh(1 - \mu \operatorname{tg} \alpha)$ ;
- c)  $L = mgh(1 + \mu \operatorname{ctg} \alpha)$ ;
- 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)

	a	b	c	d
1	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



FIZICĂ



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

$H_1 = \frac{3H}{4}$  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:  $t_1 = 20\text{ }^{\circ}\text{C}$  ,  $t_2 = 30\text{ }^{\circ}\text{C}$  ,  $t_3 = 40\text{ }^{\circ}\text{C}$  . Temperatura de echilibru este:

- a)  $22\text{ }^{\circ}\text{C}$  ;
- b)  $26\text{ }^{\circ}\text{C}$  ;
- c)  $30\text{ }^{\circ}\text{C}$  ;
- d)  $34\text{ }^{\circ}\text{C}$  .

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)  $C = \frac{Q}{v \cdot \Delta T}$  ;
- d)  $C = \frac{v \cdot Q}{\Delta T}$  .

16) Căldura specifică izobară a unui gaz ideal având exponentul adiabatic  $\gamma$  , în funcție de densitatea acestuia  $\rho_0$  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)

a      b      c      d  
1



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)

	a	b	c	d
1	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



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 distincte 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)

	a	b	c	d
1	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



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

aceiași 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    a    b    c    d





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)

	a	b	c	d
1	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



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

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

- 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  $g(x) = x^2 + 1$ . Mulțimea 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)

	a	b	c	d
1	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



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)

	a	b	c	d
1	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>