

Colegiul Național Gheorghe Lazăr, București  
Test de verificare a cunoștințelor pentru admitere în clasa a X-a  
Disciplina FIZICĂ, clasa a IX-a

**I. Pentru itemii 1-5 scrieți pe foaia de răspuns litera corespunzătoare răspunsului corect. (15 puncte)**

1. Dacă modulul vitezei unui corp care se mișcă rectiliniu scade, iar accelerația corpului este constantă, atunci:  
a. lucrul mecanic efectuat de forța rezultantă care acționează asupra corpului este negativ  
b. lucrul mecanic efectuat de forța rezultantă care acționează asupra corpului este nul  
c. modulul forței rezultante care acționează asupra corpului scade  
d. modulul forței rezultante care acționează asupra corpului este nul (3p)

2. Asupra unui corp având masa  $m$ , care se deplasează cu viteza  $v$ , acționează o forță de tracțiune  $F$ , care efectuează lucrul mecanic  $L$  în intervalul de timp  $\Delta t$ . Relația de definiție a puterii mecanice medii este:

- a.  $P = m \cdot v$       b.  $P = L \cdot \Delta t$       c.  $P = L \cdot (\Delta t)^{-1}$       d.  $P = F \cdot \Delta t$  (3p)

3. Dacă  $p$  este impulsul mecanic al unui corp cu masa  $m$ , atunci unitatea de măsură în S.I. a expresiei  $p^2 \cdot m^{-1}$  este:

- a. N      b. W      c.  $m \cdot s^{-2}$       d. J (3p)

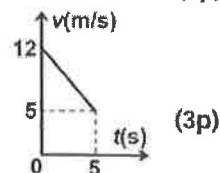
4. Un corp cu masa  $m = 3 \text{ kg}$  este suspendat de capătul inferior al unui fir elastic vertical fixat la capătul superior. Aria secțiunii transversale a firului este  $S = 0,5 \text{ cm}^2$ , iar masa acestuia este neglijabilă. Corpul se află în echilibru

meccanic, iar alungirea relativă a firului este  $\frac{\Delta l}{l_0} = 2\%$ . Modulul de elasticitate longitudinală  $E$  are valoarea:

- a.  $3 \cdot 10^7 \text{ N} \cdot \text{m}^{-2}$       b.  $3 \cdot 10^6 \text{ N} \cdot \text{m}^{-2}$       c.  $3 \cdot 10^5 \text{ N} \cdot \text{m}^{-2}$       d.  $3 \cdot 10^4 \text{ N} \cdot \text{m}^{-2}$  (3p)

5. Un corp cu masa  $m = 500 \text{ g}$  se deplasează rectiliniu, astfel încât viteza acestuia variază în timp conform graficului din figura alăturată. Forța rezultantă care acționează asupra corpului are modulul:

- a. 0,5 N      b. 0,7 N      c. 1,2 N      d. 1,4 N



**II. Pentru itemii 1-5 scrieți pe foaia de răspuns litera corespunzătoare răspunsului corect. (15 puncte)**

1. Două lentile subțiri alipite formează un sistem optic centrat astfel încât orice fascicul paralel de lumină care intră în sistem, iese tot paralel din acesta. Convergențele lentilelor sunt  $C_1$  și  $C_2$ . Relația dintre  $C_1$  și  $C_2$  este:

- a.  $C_1^{-1} + C_2^{-1} = 0$       b.  $C_1 + C_2 = 0$       c.  $C_1 \cdot C_2^{-1} = 1$       d.  $C_1 \cdot C_2 = 1$  (3p)

2. Un fascicul paralel de lumină monocromatică, îngust, care se propagă prin aer, este incident pe suprafața liberă a unui lichid transparent având indicele de refracție  $n$ . Între unghiul de incidență  $i$  și unghiul de refracție  $r$  există relația:

- a.  $\sin i = n \sin r$       b.  $\sin r = n \sin i$       c.  $\cos i = n \cos r$       d.  $\cos r = n \cos i$  (3p)

3. Un obiect liniar cu înălțimea de 5 cm este așezat la 10 cm în fața unei oglinzi plane. Imaginea acestui obiect formată de oglindă are înălțimea de:

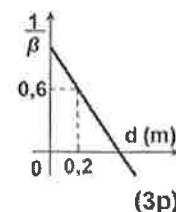
- a. 2 cm      b. 5 cm      c. 10 cm      d. 15 cm (3p)

4. O rază de lumină trece dintr-un mediu optic transparent cu indicele de refracție  $n_1 = 1,4$ , într-un alt mediu optic transparent cu indicele de refracție  $n_2 = 1,75$ . Dacă unghiul de incidență este  $i = 30^\circ$ , atunci sinusul unghiului de refracție este:

- a. 0,25      b. 0,40      c. 0,50      d. 0,62 (3p)

5. În graficul din figură este reprezentată dependența inversului măririi liniare transversale de distanța la care se află un obiect real față de o lentilă. Distanța focală a lentilei are valoarea:

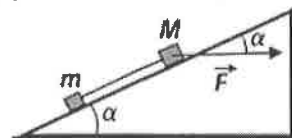
- a. 0,2 m  
b. 0,5 m  
c. 1,5 m  
d. 2,0 m



Colegiul Național Gheorghe Lazăr, București  
Test de verificare a cunoștințelor pentru admitere în clasa a X-a  
Disciplina FIZICĂ, clasa a IX-a

**III. Rezolvați următoarea problemă, la alegere A sau B (30 puncte)**

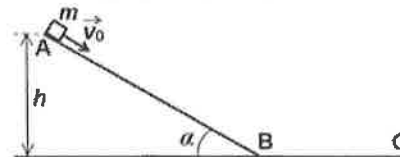
- A.** În figura alăturată este reprezentat un sistem mecanic format din două corpuri cu masele  $m = 2\text{ kg}$  și  $M = 3\text{ kg}$ , așezate pe un plan înclinat care formează cu orizontala unghiul  $\alpha \approx 37^\circ$  ( $\sin \alpha = 0,6$ ). Cele două corpuri sunt legate printr-un fir inextensibil, cu masa neglijabilă. Asupra corpului de masă  $M$  acționează o forță **orizontală** de modul  $F = 125\text{ N}$ , sub acțiunea căreia cele două corpuri urcă pe planul înclinat cu accelerația  $a = 1\text{ m/s}^2$ . Coeficientul de frecare la alunecare dintre corpul de masă  $m$  și planul înclinat este  $\mu_1 = 0,5$ . Determinați:
- modulul forței de frecare la alunecare dintre corpul de masă  $m$  și planul înclinat;
  - valoarea tensiunii din fir;
  - modulul reacțiunii normale exercitate de planul înclinat asupra corpului de masă  $M$ ;
  - coeficientul de frecare la alunecare  $\mu_2$  dintre corpul de masă  $M$  și suprafața planului înclinat.



- B.** Un obiect liniar, cu înălțimea  $y_1 = 4\text{ cm}$ , este așezat perpendicular pe axa optică a unui sistem optic centrat format din două lentile subțiri alipite. Distanța dintre obiect și sistemul optic este  $D = 24\text{ cm}$ . Imaginea obiectului în sistemul optic se formează pe un ecran situat la distanța  $x_2 = 12\text{ cm}$  de sistem. Convergența primei lentile este  $C_1 = 2,5\text{ m}^{-1}$ .
- Determinați convergența sistemului optic.
  - Calculați înălțimea imaginii de pe ecran.
  - Determinați distanța focală a celei de-a doua lentile.
  - Realizați un desen în care să evidențiați construcția imaginii obiectului în sistemul optic.

**IV. Rezolvați următoarea problemă (30 puncte)**

- Un corp cu masa  $m = 2\text{ kg}$ , considerat punctiform, este lansat din vârful A al unui plan înclinat, cu viteză  $v_0 = 4\text{ m/s}$  orientată spre punctul B, ca în figura de mai jos. Planul înclinat AB formează cu orizontala unghiul  $\alpha = 30^\circ$  și are înălțimea  $h = 1\text{ m}$ . Corpul trece prin punctul B cu viteză  $v_1 = 5\text{ m/s}$  și se oprește după ce parcurge pe orizontală distanța  $d = BC = 2,5\text{ m}$ . La trecerea corpului prin punctul B modulul vitezei nu se modifică. Pe suprafața BC, coeficientul de frecare la alunecare este constant. Energia potențială gravitațională se consideră nulă la nivelul porțiunii BC. Determinați:
- energia mecanică a corpului în punctul A;
  - lucrul mecanic efectuat de forța de frecare la alunecare în timpul deplasării corpului pe porțiunea AB a planului înclinat;
  - coeficientul de frecare la alunecare dintre corp și suprafața BC;
  - durata parcurgerii, de către corp, a distanței BC.



**Colegiul Național Gheorghe Lazăr, București**  
**Test de verificare a cunoștințelor pentru admitere în clasa a X-a**  
**Disciplina FIZICĂ, clasa a IX-a**

**BAREM DE EVALUARE ȘI NOTARE**

- Se punctează oricare alte modalități de rezolvare corectă a cerințelor.
- Nu se acordă fracțiuni de punct.
- Se acordă 10 puncte din oficiu.
- Nota finală se calculează prin împărțirea punctajului total acordat pentru lucrare la 10.

**Subiectul I**

| Nr.Item                         | Soluție, rezolvare | Punctaj    |
|---------------------------------|--------------------|------------|
| I.1.                            | a                  | 3p         |
| 2.                              | c                  | 3p         |
| 3.                              | d                  | 3p         |
| 4.                              | a                  | 3p         |
| 5.                              | b                  | 3p         |
| <b>TOTAL pentru Subiectul I</b> |                    | <b>15p</b> |

**Subiectul II**

| Nr.Item                          | Soluție, rezolvare | Punctaj    |
|----------------------------------|--------------------|------------|
| II.1.                            | b                  | 3p         |
| 2.                               | a                  | 3p         |
| 3.                               | b                  | 3p         |
| 4.                               | b                  | 3p         |
| 5.                               | b                  | 3p         |
| <b>TOTAL pentru Subiectul II</b> |                    | <b>15p</b> |

**Subiectul III A.**

|                                      |                                                                                                                                                                    |            |
|--------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>a</b>                             | Pentru:<br>$F_{f1} = \mu_1 \cdot N_1$<br>$N_1 = mg \cos \alpha$<br>rezultat final: $F_{f1} = 8\text{ N}$                                                           | <b>6p</b>  |
| <b>b</b>                             | Pentru:<br>$T - G_{f1} - F_{f1} = ma$<br>$G_{f1} = mg \sin \alpha$<br>rezultat final: $T = 22\text{ N}$                                                            | <b>8p</b>  |
| <b>c</b>                             | Pentru:<br>$N_2 = Mg \cos \alpha + F_n$<br>$F_n = F \sin \alpha$<br>rezultat final: $N_2 = 99\text{ N}$                                                            | <b>8p</b>  |
| <b>d</b>                             | Pentru:<br>$F_t - T - F_{f2} - Mg \sin \alpha = Ma$<br>$F_t = F \cos \alpha$<br>$F_{f2} = \mu_2 \cdot N_2$<br>rezultat final: $\mu_2 = \frac{19}{33} \approx 0,58$ | <b>8p</b>  |
| <b>TOTAL pentru Subiectul III A.</b> |                                                                                                                                                                    | <b>30p</b> |

**Subiectul III B.**

|                                      |                                                                                                                         |            |
|--------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>a</b>                             | Pentru:<br>$\frac{1}{x_2} - \frac{1}{x_1} = C_{sist}$<br>$x_1 = -D$<br>rezultat final: $C_{sist} = 12,5 \text{ m}^{-1}$ | <b>8p</b>  |
| <b>b</b>                             | Pentru:<br>$\beta = \frac{y_2}{y_1}$<br>$\beta = \frac{x_2}{x_1}$<br>rezultat final: $-y_2 = 2 \text{ cm}$              | <b>6p</b>  |
| <b>c</b>                             | Pentru:<br>$C_1 + C_2 = C_{sist}$<br>$C_2 = \frac{1}{f_2}$<br>rezultat final: $f_2 = 10 \text{ cm}$                     | <b>8p</b>  |
| <b>d</b>                             | Pentru:<br>construcția corectă a imaginii                                                                               | <b>8p</b>  |
| <b>TOTAL pentru Subiectul III B.</b> |                                                                                                                         | <b>30p</b> |

**Subiectul IV**

|                                  |                                                                                                                                                                       |            |
|----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>a</b>                         | Pentru:<br>$E_A = E_{cA} + E_{pA}$<br>$E_{pA} = mgh$<br>$E_{cA} = \frac{mv_0^2}{2}$<br>rezultat final: $E_A = 36 \text{ J}$                                           | <b>8p</b>  |
| <b>b</b>                         | Pentru:<br>$\Delta E_c = L_{total}$<br>$\Delta E_c = \frac{mv_1^2}{2} - \frac{mv_0^2}{2}$<br>$L_{total} = mgh + L_{F_f}$<br>rezultat final: $L_{F_f} = -11 \text{ J}$ | <b>8p</b>  |
| <b>c</b>                         | Pentru:<br>$E_{cC} - E_{cB} = L_{F_f, BC}$<br>$E_{cC} - E_{cB} = -\frac{mv_1^2}{2}$<br>$L_{F_f, BC} = -\mu mgd$<br>rezultat final: $\mu = 0,5$                        | <b>8p</b>  |
| <b>d</b>                         | Pentru:<br>$mv_1 = \mu mg \cdot \Delta t$<br>rezultat final: $\Delta t = 1 \text{ s}$                                                                                 | <b>6p</b>  |
| <b>TOTAL pentru Subiectul IV</b> |                                                                                                                                                                       | <b>30p</b> |