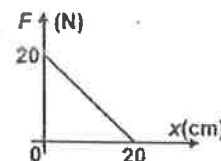


VERIFICAREA CUNOȘTINȚELOR

Disciplina FIZICĂ, clasa a IX-a

I. Pentru itemii 1-5 scrieți pe foaia de răspuns litera corespunzătoare răspunsului corect și **JUSTIFICAȚI**. (30 puncte)

1. Un corp de dimensiuni neglijabile se deplasează de-a lungul axei Ox. Pe durata mișcării acționează și forța F orientată **perpendicular** pe direcția de deplasare. Dependența modului forței de coordonata x la care se află corpul este ilustrată în graficul din figura alăturată. Lucrul mecanic efectuat de forța F între punctele de coordonate  $x_0 = 0$  cm și  $x = 10$  cm este:



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

2. Un jucător de fotbal lovește o minge aflată inițial în repaus. Ca urmare mingea capătă viteza  $v = 15$  m/s. Masa mingii este  $m = 0,4$  kg, iar durata loviturii  $\Delta t = 0,01$ s. Modulul forței medii aplicate mingii de jucător este:

- a.  $4 \cdot 10^2$  N                      b.  $5 \cdot 10^2$  N                      c.  $6 \cdot 10^2$  N                      d.  $7 \cdot 10^2$  N

3. O rază de lumină vine din aer și este incidentă pe suprafața plană a unui mediu optic transparent, pe direcția normalei la suprafață. În punctul de incidență, raza de lumină suferă atât fenomenul de reflexie cât și fenomenul de refracție. Unghiul format de raza reflectată cu raza refractată este:

- a.  $30^\circ$                       b.  $45^\circ$                       c.  $90^\circ$                       d.  $180^\circ$

4. Într-o zi însorită, lungimea umbrei unui stâlp vertical este de 12 m. În același timp și în același loc, o tijă verticală cu înălțimea de 25 cm are lungimea umbrei de 30 cm. Înălțimea stâlpului este:

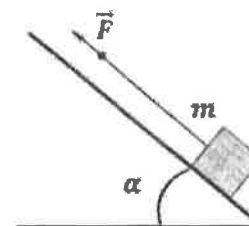
- a. 8 m                      b. 10 m                      c. 12 m                      d. 14 m

5. La trecerea luminii dintr-un mediu transparent, în care viteza de propagare este  $v_1$ , în alt mediu transparent în care viteza de propagare este  $v_2$ , relația dintre unghiul de incidență,  $i$ , și cel de refracție,  $r$ , este:

- a.  $v_1 \cdot \sin r = v_2 \cdot \sin i$     b.  $v_1 \cdot \sin i = v_2 \cdot \sin r$     c.  $v_1 \cdot \operatorname{tgi} = v_2 \cdot \operatorname{tgr}$     d.  $v_1 \cdot \sin r = v_2 \cdot \sin i$

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

A. O cutie cu masa  $m=4,0$  kg este așezată pe un plan înclinat cu unghiul  $\alpha = 30^\circ$ . Cutia este legată la un capăt al unui fir elastic având masa neglijabilă, lungimea în stare nedeformată  $l_0=60$  cm și aria secțiunii transversale S. De capătul liber al firului se trage în sus, paralel cu suprafața planului, ca în figura alăturată. Cutia coboară uniform atunci când lungimea firului este  $l_1=80$  cm. Cutia urcă uniform când lungimea firului devine  $l_2=120$  cm.



- a. Reprezentați toate forțele care acționează asupra cutiei atunci când aceasta urcă uniform.  
 b. Determinați valoarea constantei elastice a firului.  
 c. Determinați valoarea coeficientului de frecare la alunecare dintre cutie și suprafața planului înclinat.  
 d. Se înlocuiește firul cu un alt fir elastic, confecționat din același material, dar cu aria secțiunii transversale  $2S$  și cu lungimea în stare nedeformată  $l'_0=20$  cm. De capătul liber al noului fir se trage în sus, paralel cu suprafața planului. Determinați alungirea firului atunci când cutia urcă accelerat cu accelerația  $a=1,5$  m/s<sup>2</sup>.

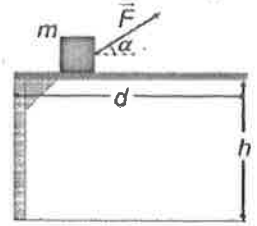
B. Un obiect liniar cu înălțimea de 5 mm este așezat perpendicular pe axa optică principală a unei lentile subțiri. Imaginea clară a obiectului se formează pe un ecran situat la distanța  $d=100$  cm de obiect și are înălțimea de 20 mm.

- a. Calculați mărirea liniară transversală dată de lentilă.  
 b. Determinați distanța focală a lentilei.  
 c. Realizați un desen în care să evidențiați construcția imaginii prin lentilă în situația descrisă.  
 d. Stabiliți care este distanța minimă dintre obiect și ecran pentru care lentila, așezată la o distanță convenabilă, poate forma pe ecran o imagine clară a obiectului.

### III. Rezolvați următoarea problemă (30 puncte)

Un corp având masa  $m = 1$  kg se află în repaus pe o platformă orizontală situată la înălțimea  $h=0,6$  m față de sol. Sub acțiunea unei forțe constante  $F=5\sqrt{2}$  N, care formează cu orizontala unghiul  $\alpha=45^\circ$ , ca în figura alăturată, corpul parcurge distanța  $d=0,5$  m. Când corpul ajunge la capătul platformei, acțiunea forței  $F$  încetează, iar corpul se desprinde de platformă. Mișcarea pe suprafața orizontală are loc cu frecare, coeficientul de frecare la alunecare fiind  $\mu=0,2$ . Se neglijează interacțiunea cu aerul. Energia potențială gravitațională se consideră nulă la nivelul solului. Determinați:

- lucrul mecanic efectuat de forța  $F$ ;
- viteza corpului după parcurgerea distanței  $d$ ;
- puterea medie dezvoltată de forța  $F$ ;
- modulul impulsului corpului în momentul imediat anterior impactului cu solul.



*Notă:*

- *Se acordă 10 puncte din oficiu.*
- *Nota finală se calculează prin împărțirea punctajului total acordat pentru lucrare la 10.*

**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
1.	a	2 p
	justificarea răspunsului corect	4 p
2.	c	2 p
	justificarea răspunsului corect	4 p
3.	d	2 p
	justificarea răspunsului corect	4 p
4.	b	2 p
	justificarea răspunsului corect	4 p
5.	a	2 p
	justificarea răspunsului corect	4 p
<b>Total pentru Subiectul I</b>		<b>30 puncte</b>

**Subiectul II**

**A.**

Nr.item	Soluție, rezolvare	Punctaj
a.	reprezentarea corectă a forțelor care acționează asupra cutiei	6 puncte
b.	$G_1 = F_1 = k\Delta l_1 = 0$ $k\Delta l_2 - G_2 - F_2 = 0$ $G_2 = mg \sin \alpha$	4 x 2 puncte
	rezultat final $k = 50 \text{ N/m}$	
c.	$F_f = \mu N$ $N = mg \cos \alpha$	2 x 3 puncte 2 puncte
	rezultat final $\mu = \sqrt{3}/6 \approx 0.29$	
d.	$k'\Delta l_3 - mg \sin \alpha - \mu mg \cos \alpha = ma$ $k = E \cdot S / l_0$ $k' = E \cdot 2S / l_0'$	4 x 2 puncte
	rezultat final $\Delta l_3 = 12 \text{ cm}$	
<b>Total pentru Subiectul II</b>		<b>30 puncte</b>

**B.**

Nr.item	Soluție, rezolvare	Punctaj
a.	$\beta = \frac{y_2}{y_1}$ rezultat final $\beta = -4$	2 x 4 puncte
b.	$\frac{1}{x_2} - \frac{1}{x_1} = \frac{1}{f}$ $-x_1 + x_2 = d$ $\beta = \frac{x_2}{x_1}$	4 x 2 puncte
	rezultat final $f = 16 \text{ cm}$	
c.	construcția imaginii prin lentilă	6 puncte
d.	$x_1^2 + d \cdot x_1 + d \cdot f = 0$ $d^2 - 4df \geq 0$ $d_{\min} = 4f$	4 x 2 puncte
	rezultat final $d_{\min} = 64 \text{ cm}$	
<b>Total pentru Subiectul II</b>		<b>30 puncte</b>

**Subiectul III**

Nr.item	Soluție, rezolvare	Punctaj
a.	$L_f = F \cdot d \cdot \cos \alpha$ rezultat final: $L_f = 2,5 \text{ J}$	2 x 3 puncte
b.	$\Delta E_c = L_f + L_{fr}$ $L_{fr} = -f(mg - F \sin \alpha)d$ $\Delta E_c = \frac{mv^2}{2}$ rezultat final: $v = 2 \text{ m/s}$	4 x 2 puncte
c.	$P_m = F \cdot v_m \cdot \cos \alpha$ $v_m = \frac{0+v}{2}$ rezultat final: $P_m = 5 \text{ W}$	2 x 3 puncte 2 puncte
d.	$p = m \cdot v'$ $\Delta E_c = L_{total}$ $\frac{mv'^2}{2} - \frac{mv^2}{2} = mgh$ rezultat final: $p = 4 \text{ kg} \cdot \text{m/s}$	4 x 2 puncte
<b>Total pentru Subiectul III</b>		<b>30 puncte</b>