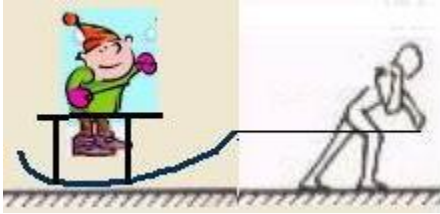


Subiecte Pregatitoare pentru Olimpiada de Fizica- Clasa 7-a, 2007

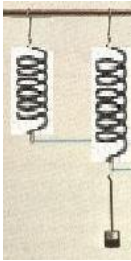
1. Un copil cu masa $m_1 = 38\text{Kg}$ stă pe o sanie cu masa $m_2 = 2\text{Kg}$. Un sportiv, prieten al copilului, leagă de sanie o coardă elastică (având constanta elastică 1000N/m) și trage de coarda în poziție orizontală pentru a plimba copilul cu sania, pe un drum orizontal. Sportivul observă că, în momentul în care sania are mișcare uniformă, coarda elastică s-a alungit cu 5cm .

- A) Ce valoare are coeficientul de frecare între sanie și zăpadă dacă sania are mișcare uniformă ?
B) La un moment dat, sportivul începe să alerge cu viteza $v = 5\text{ m/s}$ și copilul emite un strigăt de bucurie. Și pentru că sportivul aleargă spre un bloc de locuințe, foarte masiv, se aude ecoul strigătului copilului, după timpul $t = 0,9855\text{ secunde}$. La ce distanță de bloc se afla copilul în momentul când a strigat ?
viteza sunetului : $V_s = 340\text{m/s}$



2. a) De la ce distanță trebuie fotografiat un copac înalt de 10m astfel încât imaginea copacului să aibă înălțimea de 2cm (și deci să fie bine încadrată pe filmul foto), dacă lentila aparatului foto are convergența 20dioptrii ? b) Dacă persoana cu aparatul fotografic începe să se îndepărteze de copac cu viteza $v = 1\text{m/s}$, cât va fi înălțimea imaginii copacului după un minut ?

3. Un ceasornicar încearcă să determine constanta elastică a unui arc. Dar, fiindcă arcul (de ceas) are dimensiuni foarte mici, îl privește printr-o lupă având convergența 4 dioptrii , și ținând lupa în așa fel încât imaginea arcului se formează la 25cm de lentilă. Când arcul este nedeformat, ceasornicarul observă imaginea virtuală a arcului prin lupa având lungimea 8mm . Când agață de arc un corp cubic cu latura 2mm din sticlă (densitate 7800Kg/m^3) ceasornicarul observă imaginea virtuală a arcului prin lupa având lungimea 10mm . A) Ce valoare are lungimea arcului nedeformat ?
B) Ce valoare are constanta elastică a arcului ?



Barem de Corectare

pentru Subiecte Propuse pentru Olimpiada de Fizica- clasa 7-a, Faza Locala(pe Oraş) Constanta, 2007

1. Pentru această problemă Se acordă un punct din oficiu si 10 puncte pentru rezolvare completă si corectă
A). Pentru punctul A se acordă in total 4,5puncte

* In coarda elastica, încordată, apar forțe elastice $F_e = k \cdot \Delta l = 50N$, (0,75 puncte)

* Forța elastica din coarda elastica, încordata, ce acționează asupra saniei, are rol de forța de tracțiune
Dacă sania are mișcare uniformă rezultanta forțelor este zero, deci forța de frecare este egala în modul cu

forța de tracțiune : $F_f = F_e = k \cdot \Delta l = 50N$, (0,75 puncte)

* Forța de frecare este : $F_f = \mu \cdot |\vec{N}|$, (0, 50 puncte)

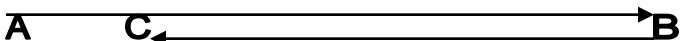
* Forța normala de reacțiune(egala cu forța cu care sania apasă pe zăpada) $|\vec{N}| = m \cdot g$, (0,5 puncte), unde am notat $m = m_1 + m_2$

* Rezulta : $F_f = \mu \cdot m \cdot g$, (0,75 puncte)

* Rezulta : $\mu = \frac{F_f}{m \cdot g}$, (0,50 puncte)

* Rezulta : $\mu = \frac{k \cdot \Delta l}{m \cdot g} = \frac{k \cdot \Delta l}{(m_1 + m_2) \cdot g} = 0,12755$, (0, 75 puncte)

B). Pentru punctul B se acorda in total 4,5 puncte



Notam cu **A** punctul în care se afla sania cu copilul în momentul când a strigat, cu **C** punctul în care se afla sania cu copilul în momentul când a auzit ecoul, si cu **B** punctul în care se afla blocul

Notam cu **D** distanta de la copil la bloc în momentul când copilul a strigat ($D = |\mathbf{AB}|$)

Notam viteza sunetului cu $V_s = 340m/s$

*Din momentul când a strigat si până în momentul când a auzit ecoul , sania a străbătut distanța:

$d = |\mathbf{AC}| = vt$, (0,75 puncte)

*Din momentul când a strigat si până în momentul când copilul a auzit ecoul , sunetul a străbătut distanța :

$|\mathbf{AB}| + |\mathbf{BC}| = 2D - d$, (1 puncte)

*Din Legea miscarii- pentru sunet, cu viteza sunetului $V_s = 340m/s$: $2D - d = V_s \cdot t$, (1 punct)

*Rezulta : $D = \frac{V_s \cdot t + d}{2}$, (0,75 puncte)

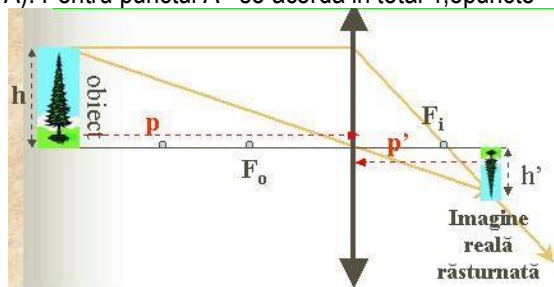
*Dar $d = |\mathbf{AC}| = vt$, rezulta : $D = \frac{V_s \cdot t + V \cdot t}{2} = 169,998m \cong 170m$, (1 punct)

Subiect Propus de prof Laurențiu Roșu (Scoala nr.6 "Nicolae Titulescu")

Barem de Corectare

pentru Subiecte Propuse pentru Olimpiada de Fizica- clasa 7-a, Faza Locala(pe Oraş) Constanta, 2007

2. Pentru aceasta problema Se acorda un punct din oficiu si 10 puncte pentru rezolvare completa si corecta
A). Pentru punctul A se acorda in total 4,5puncte



se acorda 0,5puncte pentru construcția grafica a

imaginii în lentila

Notam cu h' înălțimea imaginii si cu h înălțimea copacului.

* Imaginea aparatului de fotografiat este micșorata, reala si răsturnata, deci h' înălțimea imaginii este negativa ! : $h' = -2\text{cm}$, (0,5 puncte)

* Distanța focală(f) a lentilei este:
, (0,5 puncte)

$$f = \frac{1}{C} = \frac{1}{20\text{m}^{-1}} = 0,05\text{m} = 5\text{cm}$$

* Distanța (notata cu p) de la obiect(copac) la lentila se calculează cu ajutorul formulei :

$$\frac{1}{p} + \frac{1}{p'} = \frac{1}{f}$$

, (0,5 puncte)

* Formula măririi liniare transversale :
, (0,5 puncte)

$$\frac{h'}{h} = -\frac{p'}{p}$$

*Rezulta : $p' = -p \cdot \frac{h'}{h}$, (0,5 puncte)

*Rezulta :

$$\frac{1}{p} - \frac{h}{p \cdot h'} = \frac{1}{f}$$

, (0, 5 puncte)

*Ținând cond ca $f = 1/C$ Rezulta : $p = \frac{h'-h}{h \cdot C} = 25,05\text{m}$, (1 punct)

B). Pentru punctul B se acorda in total 4,5puncte

* După un minut , distanta dintre copac si lentila devine $p_1 = p + vt = 85,05\text{m}$, (0, 75 puncte)

* Distanța de la lentilă la imagine (p_1') se calculează cu formula:

$$\frac{1}{p_1} + \frac{1}{p_1'} = \frac{1}{f}$$

, (0,75 puncte)

*Rezulta: $p_1' = \frac{f \cdot p_1}{f - p_1}$, (0,75 puncte)

* obținem înălțimea imaginii $h_1' = -h \cdot \frac{p_1'}{p_1}$, (0,75 puncte)

* Ținând cont că $f = 1/C$ și $p_1 = p + v \cdot t$, obținem formula: $h_1' = \frac{-h}{1 - C(p + V \cdot t)}$, (0,75 puncte)

* Ținând cont că $p = \frac{h' - h}{h' \cdot C} = 25,05m$, obținem formula: $h_1' = \frac{-h \cdot h'}{h - C \cdot V \cdot t \cdot h'} = 0,008(3)m$,
, (0,75 puncte)

Subiect Propus de prof Laurențiu Roșu (Școala nr.6 "Nicolae Titulescu")

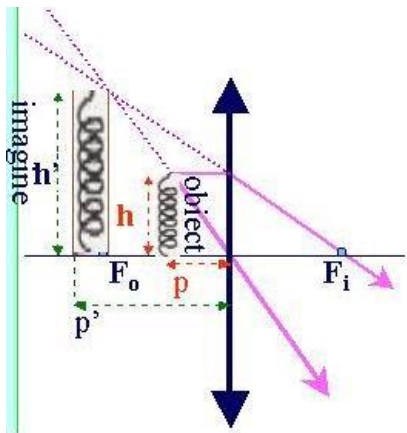
Barem de Corectare

pentru Subiecte Propuse pentru Olimpiada de Fizica- clasa 7-a, Faza Locala(pe Oraş) Constanta, 2007

3. Pentru această problemă Se acordă un punct din oficiu si 10 puncte pentru rezolvare completă si corectă

A). Pentru punctul A se acordă in total 4,5puncte

Notam cu h lungimea arcului nedeformat , si cu h' lungimea imaginii arcului nedeformat



se acorda 0,75puncte pentru construcția grafica a imaginii în lentila

* Imaginea lupei este mărită, virtuală si dreaptă, deci h' înălțimea imaginii este pozitiva ,dar Distanța (notata cu p') de la imaginea virtuala la lentila este negativa ! : $p' = -25cm$, (0,75 puncte)

* Distanța focală(f) a lentilei este:
, (0,5 puncte)

$$f = \frac{1}{C} = \frac{1}{4m^{-1}} = 0,25m = 25cm$$

* Distanța (notata cu p) de la obiect(arc) la lentila se calculează cu ajutorul formulei :

$$\frac{1}{p} + \frac{1}{p'} = \frac{1}{f}$$

, (0,5 puncte)

* Rezulta : $p = \frac{p' \cdot f}{p' - f} = 0,125m = 12,5cm$, (0,75 puncte)

* Formula măririi liniare transversale :
, (0,5 puncte)

$$\frac{h'}{h} = -\frac{p'}{p}$$

* Rezulta : $h = -h' \cdot \frac{p}{p'}$, (0,75 puncte)

B). Pentru punctul B se acorda in total 4,5puncte

Notam cu H lungimea arcului nedeformat , si cu H' lungimea imaginii arcului nedeformat

* Din formula măririi liniare transversale Rezulta : $H = -H' \cdot \frac{P}{p} = 5mm$, (1 punct)

* Deformația arcului este $\Delta l = H - h = 1mm = 0,001m$, (0,75 puncte)

* Volumul corpului cubic cu latura 2mm din sticla : $V = l^3 = 8cm^3$, (0,50 puncte)

* Masa corpului cubic cu latura 2mm din sticla: $m = \rho \cdot V = 20g = 0,02Kg$, (0,50 puncte)

* Greutatea corpului cubic cu latura 2mm din sticla : $G = m \cdot g = \rho \cdot l^3 \cdot g = 0,196N$, (0,75 puncte)

* Greutatea corpului cubic agățat de arc are rol de forța deformatoare, deci :constanta elastica a arcului

$k = \frac{G}{\Delta l} = 196 \frac{N}{m}$, (1 punct)