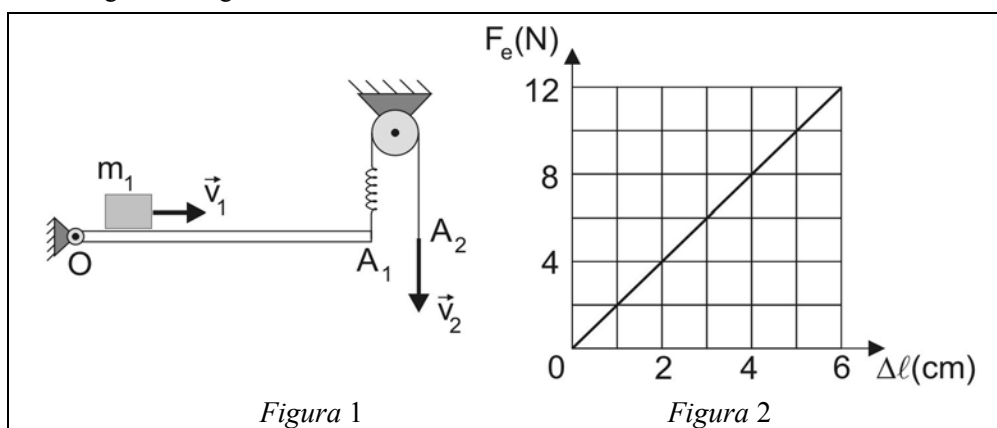




Ministerul Educației și Cercetării
Olimpiada Națională de Fizică
Drobeta – Turnu Severin
2-9 aprilie 2004
Proba teoretică - subiecte

VII

- Un vâsleaș dorește să traverseze cu barca un râu ce are lățimea $L = 50$ m, spre un prieten care se află pe celălalt mal în punctul opus. Vâsleașul orientează barca perpendicular pe mal și imprimă acesteia o viteză $v_1 = 4$ m/s față de apă, apa având o viteză de curgere $v_2 = 3$ m/s față de mal. Deși barca este orientată perpendicular pe direcția de curgere a râului, prietenul de pe malul opus observă că barca nu se îndreaptă spre el și începe să se deplaseze cu viteza v_3 , paralel cu direcția de curgere a râului, astfel încât cei doi se întâlnesc în momentul în care barca atinge malul opus.
 - Desenează diagrama vitezelor precizând traiectoriile celor doi prieteni, calculează viteza bărcii în raport cu solul, durata traversării râului precum și distanța parcursă de barcă față de mal.
 - Determină viteza v_3 .
 - Stabilește orientarea bărcii față de perpendiculara la axul râului, astfel încât deplasarea să se facă perpendicular la axul râului, calculează viteza de traversare v_4 și timpul necesar traversării; compară acest timp cu cel calculat la punctul a).
- O bară de lungime $L = 1$ m și masa $m = 1$ kg este articulată în punctul O, ca în figura 1. De capătul A_1 al barei, este prins un resort printr-un fir inextensibil trecut peste un scripete fix, ideal. La momentul inițial bara se află în echilibru în poziție orizontală, resortul fiind deformat cu $\Delta\ell_0$. Dinspre O spre A_1 începe să se deplaseze cu viteză constantă $v_1 = 10$ cm/s un corp cu masa $m_1 = 0,5$ kg. Forța elastică ce apare în resort depinde de deformare conform diagramei din figura 2. Se consideră $g = 10$ N/kg.



- Bara fiind în poziție orizontală, la ce distanță față de punctul O se află corpul de masă m_1 atunci când resortul este deformat cu $\Delta\ell_1 = 3$ cm?
 - Cu ce viteză v_2 trebuie deplasat punctul A_2 de care este prins firul legat de resort, astfel încât, în timpul deplasării corpului de masă m_1 , bara să rămână orizontală?
 - Determină expresia forței de apăsare asupra axului scripetelui și reprezintă grafic dependența acestei forțe în funcție de distanța corpului m_1 față de punctul O.
- În fața unei lentile convergente de convergență $C = 4$ dioptrii se pune la o distanță $d = 3f$, măsurată pe axa optică principală față de centrul lentilei, o bară subțire, cu lungimea $\ell = 20$ cm, care are în cele două capete câte un punct luminos. Bara este înclinată față de axa optică principală astfel încât cele două puncte luminoase să fie dispuse deasupra și sub aceasta, la distanțe $y = 5\sqrt{2}$ cm. Notând cu p_1 distanța de la lentilă la proiecția unui punct luminos pe axa optică principală, cu p_2 distanța de lentilă la proiecția imaginii punctului luminos respectiv pe axa optică principală și cu f distanța focală, aceste mărimi sunt legate prin relația:
$$\frac{1}{p_1} + \frac{1}{p_2} = \frac{1}{f}$$
 - Construiește imaginea barei prin lentila convergentă
 - Demonstrează că imaginile punctelor luminoase nu sunt la distanțe egale de axa optică principală.
 - În locul lentilei se pune o oglindă plană. Construieste imaginea obiectului dată de aceasta și precizează caracteristicile imaginii (poziție, dimensiuni și natura imaginii).

(insp. prof. Ion Toma – ISMB, București, prof. Sorin Valerian Chirilă – Liceul Economic Alba Iulia)