



Ministerul Educației, Cercetării și Tineretului
Inspectoratul Școlar Județean - BRĂILA
CONCURSUL NAȚIONAL DE FIZICĂ „EVRIKA !”
Ediția a 17 - a
2 - 4 noiembrie 2007 - Brăila
CLASA a VII-a

1. Două automobile, considerate puncte materiale, se deplasează uniform, în același sens, unul în spatele celuilalt, pe o șosea rectilinie, cu vitezele $v_1 = 10$ m/s (automobilul din față) și respectiv $v_2 = 40$ m/s (automobilul din spate). Atunci când distanța dintre automobile este $D = 330$ m, de pe automobilul din spate se emite un semnal sonor care a fost recepționat pe automobilul din față atunci când distanța dintre automobile a devenit $d = 300$ m.

a) Să se determine durata propagării semnalului sonor de la emisia sa până la recepția sa, precum și viteza sunetului în aer.

b) După cât timp distanța dintre automobile este egală din nou cu distanța inițială dintre acestea?

c) Când distanța dintre automobile este egală din nou cu D , automobilul care se deplasează cu viteza v_2 ajunge să intre deasupra unui lanț cu lungimea $L = 200$ m, întins de-a lungul șoselei, pe marcajul central al acesteia (fig. 1), agățându-l de capătul întâlnit. După cât timp întregul lanț se va deplasa cu viteza v_2 și care va fi în acel moment distanța dintre automobile?

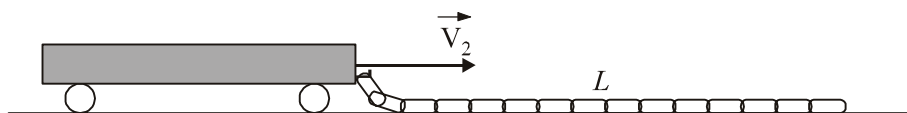


Fig. 1

2. Deplasându-se pe o șosea rectilinie și orizontală cu viteza v , un automobil claxonează scurt, de două ori, la momentele t_1 și respectiv t_2 .

a) La ce interval de timp vor fi recepționate cele două semnale sonore de un pieton care staționează pe aceeași șosea? Se vor considera variantele: automobilul se apropie de pieton; automobilul se depărtează de pieton. Viteza sunetului în aer este v_s .

b) Să se răspundă la aceeași întrebare, dacă automobilul staționează și pietonul se deplasează pe șosea, apropiindu-se, sau depărtându-se de automobil, cu viteza v .

c) Unul din capetele unei șine metalice rectilinii, cu lungimea l , este lovit o singură dată cu un ciocan C , așa cum indică figura 2. Un observator, aflat la celălalt capăt al șinei, având o ureche în contact cu capătul șinei, recepționează două sunete consecutive la un interval de timp Δt .

Să se explice această posibilitate și să se determine viteza de propagare a sunetului prin șina metalică, dacă viteza sunetului prin aer este v_0 .

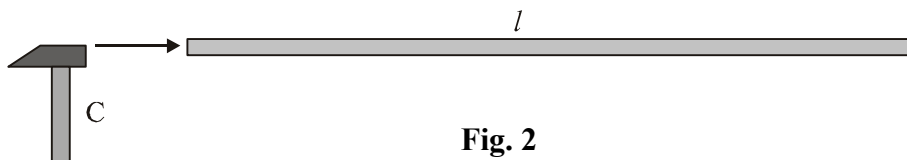
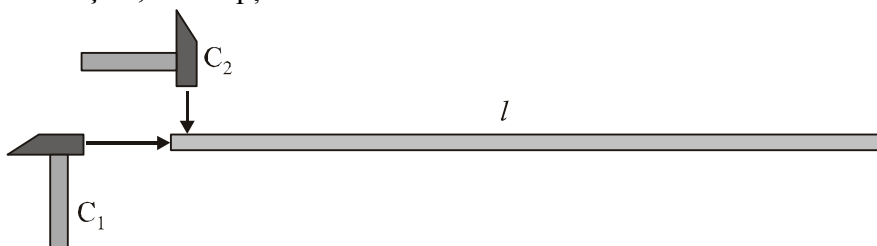


Fig. 2

Același capăt al șinei, considerată suficient de lungă, este lovit apoi simultan cu ajutorul ciocanelor C_1 și C_2 , așa cum indică figura 3: lovitură ciocanului C_1 este de-a lungul șinei, iar lovitură ciocanului C_2 este perpendiculară pe șină. Să se explice posibilitatea ca un observator, aflat la celălalt capăt al șinei, având o ureche în contact cu șina, să recepționeze trei semnale sonore consecutive.



3. Într-un vas cu apă fierbinte se află cinci bile sferice cu dimensiuni geometrice identice, făcute din metale diferite, având masele: 1g, 2g, 3g, 4g, 5g.

a) Cum pot fi identificate bilele, printr-un număr minim de încercări, dacă dispunem de o balanță cu brațe egale, fără etaloane marcate și de o pensetă metalică cu masa de peste 100 g?

b) Într-o cutie se află 9 bile sferice cu dimensiuni geometrice identice. Dintre acestea 8 bile au masele identice, iar una are masa cu puțin mai mare decât masa uneia dintre celelalte bile. Să se identifice bila mai grea, dintr-un număr minim de încercări, dispunând de o balanță cu brațe egale, fără etaloane marcate.

c) Cum ar putea fi identificată cea de-a 9-a bilă dacă masa ei ar fi cu puțin mai mică decât masa oricăreia dintre cele 8 bile identice, dispunând de aceeași balanță fără etaloane de masă?

Prof. univ. dr. Florea Uliu
Facultatea de Fizică
Universitatea din Craiova

Prof. dr. Mihail Sandu
G.Ș.E.A.S. Călimănești
Facultatea de Științe
Universitatea Lucian Blaga, Sibiu