



Ministerul Educației Naționale
Inspectoratul Școlar Județean – Brăila
CONCURSUL NAȚIONAL DE FIZICĂ “EVRIKA!”
Ediția a 28-a, 27 octombrie 2018, Brăila
CLASA a VIII-a

Problema 1. Cu autoturismul, cu bicicleta, dar și cu oglinda!

A. La aceeași oră, în ambele sensuri

Într-una din zile, un autoturism pleacă dimineața din localitatea A, la ora t_1 și ajunge în localitatea B, după amiază, la ora t_2 , deplasându-se uniform. A doua zi, autoturismul se întoarce, plecând dimineața din localitatea B, la ora $t'_1 \neq t_1$ și ajunge în localitatea A, după amiază, la ora $t'_2 \neq t_2$, deplasându-se uniform.

a) *Să se demonstreze* că, între localitățile A și B, există o singură localitate, C, prin care autoturismul a trecut, în ambele sensuri, la o aceeași oră, ($t = ?$).

B. Trei elevi și o oglindă plană

Dintr-un același punct, O, situat pe un teren plan și orizontal, pleacă în același moment trei elevi: E_1 , E_2 și E_3 . Primii doi elevi, E_1 și E_2 , se deplasează rectiliniu și uniform pe două direcții perpendiculare, cu vitezele v_1 și respectiv v_2 . Cel de-al treilea elev, E_3 , purtând în mână o oglindă plană, se deplasează pe o altă direcție.

b) *Să se stabilească* direcția pe care trebuie să se deplaseze elevul E_3 , *să se determine* viteza acestuia, v_3 și *să se precizeze* orientarea oglinzii sale, știind că:

- în orice moment, imaginea în oglindă a primului elev, E_1' , se află pe aceeași direcție cu pozițiile elevilor E_2 și respectiv E_3 ;

- în orice moment, imaginea în oglindă a celui de-al doilea elev, E_2' , se află pe aceeași direcție cu pozițiile elevilor E_1 și respectiv E_3 .

C. Doi cicliști și un motociclist!

Pe un sector rectiliniu și orizontal al unei autostrăzi, de la bornele kilometrice A și B, situate la distanța $d = 50$ km, pleacă simultan, cu bicicletele, unul spre celălalt, doi prieteni, Radu și Costel, vitezele lor fiind: $v_R = 15$ km/h; $v_C = 10$ km/h. În momentul startului bicicliștilor, de lângă bicicleta lui Radu pleacă spre Costel, în mișcare rectilinie și uniformă, o motocicletă M, cu viteza $v_M = 20$ km/h. Ajungând la Costel, motocicleta se întoarce imediat spre Radu, tot în mișcare rectilinie și uniformă. În continuare motocicleta face curse identice între cei doi cicliști, așa cum indică desenul din figura 1, până în momentul întâlnirii acestora.

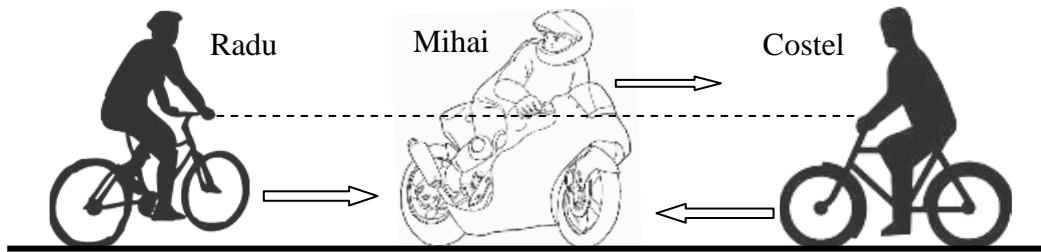


Fig. 1

c) Să se determine distanțele parcurse de Radu, de Costel și de Mihai, din momentul startului celor trei alergători și până în momentul întâlnirii acestora. Se neglijează durata fiecărei manevre de întoarcere a motocicletei.

Problema 2. Iluminare cu oglinzi plane

În colțul A al unei săli de sport sub formă de paralelipiped dreptunghic, dimensiunile bazei ABCD fiind $a = 26\text{m}$, $b = 11\text{m}$ (vezi figura), iar înălțimea $H = 9\text{m}$, se află două oglinzi plane cu lățimea $c = 3\text{m}$ fiecare. Ele au înălțimea H și sunt lipite de cei doi pereți având muchia comună în A. Un corp luminos filiform S („șnur luminos”), foarte strălucitor, având înălțimea egală cu cea a pereților încăperii, este plasat în poziție verticală la distanța c față de fiecare dintre oglinzi (dreapta AS este diagonala unui pătrat cu latura c). „Șnurul luminos” este astfel realizat încât el trimite lumină, în mod strict, numai spre oglinzile de pe pereții din colțul A al sălii.

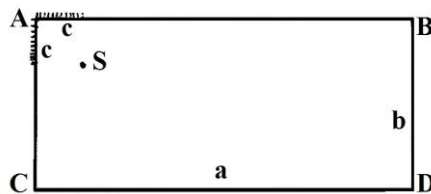


Fig. 1

a) Există oare porțiuni de pe pereții verticali ai sălii care nu primesc deloc lumină de la sursa S în urma reflexiilor de pe oglinzi? Argumentați fizic și matematic răspunsul dat!

b) Dacă răspunsul este afirmativ, evaluați aria tuturor acestor porțiuni!

c) Calculați aria totală a porțiunilor iluminate (prin reflexie pe oglinzi) de pe pereții verticali ai sălii.

Pentru a putea răspunde la întrebări utilizați coala de hartie milimetrică și rigla gradată puse la dispoziție!

Problema 3. Corp în mișcare uniformă pe o pantă

Pe un plan fix, înclinat față de orizontală, se află un corp paralelipedic cu masa m , asupra căruia acționează o forță \vec{F} , orientată așa cum indică desenul din figura 1.

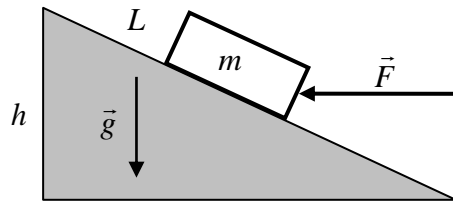


Fig. 1

- Să se determine valoarea forței \vec{F} pentru care corpul urcă uniform spre vârful pantei.
- Să se determine valoarea forței \vec{F} pentru care corpul coboară uniform spre baza pantei.
- Să se determine relația dintre h și L , astfel încât problema propusă să reprezinte o posibilitate experimentală.

Se știe că forța de frecare dintre corp și pantă este direct proporțională cu forța de reacție normală a pantei asupra corpului, coeficientul de proporționalitate fiind μ . Se cunosc: înălțimea pantei, h ; lungimea pantei, L ; accelerația gravitațională, g .

Probleme propuse de:

Prof. dr. Mihail SANDU, Călimănești

Prof. univ.dr. Florea ULIU, Craiova

Prof. dr. Irina DUMITRAȘCU, Vaslui

Prof. Aurelian PINTILEI, Botoșani