



## Concursul de Fizică

„In memoriam Mihai Marinciuc”

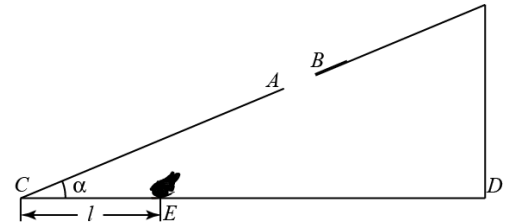
Universitatea Tehnică a Moldovei

Chișinău, Ediția a VIII-a, 24 noiembrie, 2018

Clasa a X-a

1. O broscuță se află într-o cutie de forma unei prisme triunghiulare, secțiunea căreia este reprezentată în figura alăturată. Unghiul  $\alpha = 15^\circ$ . Văzând gaura  $AB$  de dimensiuni egale cu ale sale, ea sare cu viteza  $v_0 = 3$  m/s pentru a ieși din cutie. Determinați:

- Sub ce unghi față de baza  $CD$  a cutiei trebuie să sară broscuța din punctul  $E$  situat la distanța  $l = 20$  cm?
- Timpul în care broscuța ajunge la gaura  $AB$ ;
- Înălțimea la care se află punctul de aterizare a broscuței pe peretele vertical al cutiei, dacă în timpul săriturii cineva închide gaura  $AB$  și broscuța parcurge distanța maximă.



Accelerația gravitațională se va lua  $g = 10$  m/s<sup>2</sup>, iar rezistența aerului se neglijează.

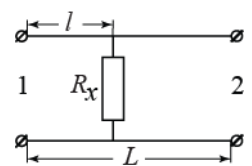
(10 puncte)

2. Două lentile convergente subțiri  $L_1$  și  $L_2$  cu distanțele focale  $F_1 = 6$  cm și  $F_2 = 12$  cm sunt așezate la distanța  $D = 30$  cm una de alta. O a treia lentilă  $L_3$  este așezată între lentilele  $L_1$  și  $L_2$  astfel, încât ele au aceeași axă optică principală comună, iar un flux de raze incidente pe acest sistem sub un unghi mic față de axa optică principală iese din sistem paralel cu razele incidente.

- Construiți mersul razelor de lumină în sistemul de lentile, indicând poziția lentilei  $L_3$  și a focarelor ei;
- Determinați distanța  $l_1$  dintre lentilele  $L_3$  și  $L_1$ , și distanța  $l_2$  dintre lentilele  $L_3$  și  $L_2$ ;
- Determinați distanța focală a lentilei  $L_3$  în aceste condiții.

(10 puncte)

3. Într-o linie telefonică de lungime necunoscută  $L$  compusă din două conductoare a apărut un defect sub forma unei rezistențe de scurgere  $R_x$  (vezi figura alăturată). La capetele liniei au sosit câte un operator, ambii înzestrați cu ohmmetre (dispozitive pentru măsurarea rezistenței) și care pot comunica prin intermediul telefoanelor mobile. Mai întâi operatorii au măsurat rezistența liniei în stare liberă  $R_1$  și  $R_2$  (fiecare la capătul său), iar apoi – scurtcircuitată la capătul opus  $R_{sc1}$  și  $R_{sc2}$ . Rezultatele măsurărilor se transmit operatorului de la capătul 1 al liniei telefonice, însă valoarea rezistenței  $R_2$  nu a fost deslușită. Având la dispoziție valorile rezistențelor  $R_1 = 4,5 \Omega$ ,  $R_{sc1} = 3,5 \Omega$ ,  $R_{sc2} = 7,0 \Omega$  și cunoscând rezistența unei unități de lungime a conductorului liniei telefonice  $\rho = 5,0 \cdot 10^{-4} \Omega$ , determinați:



- Rezistența liniei telefonice în stare liberă măsurată de către al doilea operator;
- Valoarea rezistenței de scurgere  $R_x$ ;
- Distanța  $l$  de la capătul 1 al liniei telefonice până la locul unde a apărut defectul și lungimea totală a acestei linii  $L$ .

(10 puncte)

Timp de lucru – 180 min.

Vă dorim succese!