



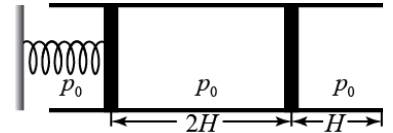
**Concursul de Fizică**  
**„In memoriam Mihai Marinciuc”**

**Universitatea Tehnică a Moldovei**

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

**Clasa a XI-a**

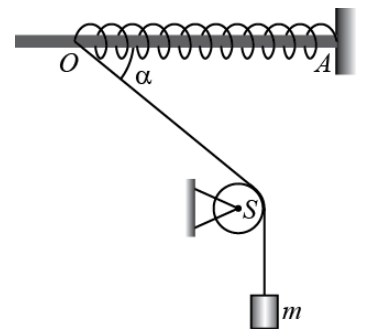
1. Într-un tub orizontal deschis la ambele capete, având aria secțiunii transversale  $S$ , se află două pistoane. În starea inițială pistonul din stânga este unit la un perete fix prin intermediul unui resort nedeformat având constanta de elasticitate  $k$ . Presiunea  $p_0$  a aerului aflat între pistoane este egală cu presiunea exterioară, iar distanța  $H$  de la pistonul din dreapta până la capătul tubului este egală cu jumătate din distanța dintre pistoane. Pistonul din dreapta este o dată tras foarte lent până la capătul din dreapta al tubului, iar a doua oară – împins în tub, de asemenea, lent cu aceeași distanța ca și în primul caz. Frecarea este neglijabilă, iar temperatura se menține constantă. Determinați:



- Care sunt deformările  $x_1$  și  $x_2$  ale resortului în primul și în al doilea caz, corespunzător?
- Presiunile  $p_1$  și  $p_2$  ale aerului dintre pistoane în ambele cazuri;
- Ce forțe  $F_1$  și  $F_2$  trebuie aplicate pistonului din dreapta pentru al menține în pozițiile menționate?

**(10 puncte)**

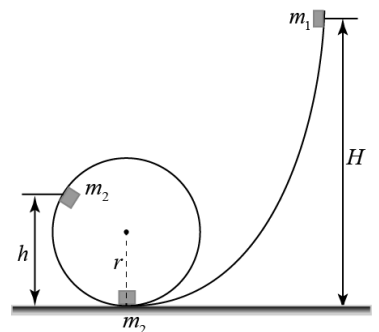
2. Un resort imponderabil, având o anumită constantă de elasticitate  $k$ , este îmbrăcat pe o bară orizontală netedă fixată într-un perete în punctul  $A$ . Capătul din dreapta al resortului este fixat în punctul  $A$ , iar de capătul din stânga în punctul  $O$  este legat un fir inextensibil și imponderabil trecut peste un scripete ideal  $S$ , firul formând cu bara unghiul  $\alpha$ , când de celălalt capăt al acestuia este suspendat un corp de masă  $m$  (vezi figura alăturată). În starea de echilibru a sistemului resortul este comprimat cu  $\Delta l$ . Determinați perioada oscilațiilor mici ale sistemului în cazurile când:



- se cunosc mărimile  $k$ ,  $m$  și  $\alpha$ ;
- se cunosc mărimile  $\Delta l$  și  $\alpha$ ;
- analizați rezultatele obținute la punctele **a)** și **b)** pentru cazul când  $\alpha = 0$ .

**(10 puncte)**

3. Un corp de masă  $m_1$  alunecă pe un uluc neted înclinat ce trece într-un "laț mortal" de raza  $r$ , de asemenea, neted. În punctul inferior al traiectoriei corpul  $m_1$  suferă o ciocnire elastică cu un al doilea corp de masa  $m_2$  aflat în repaus (vezi figura). După ciocnire corpul al doilea se ridică pe laț și se desprinde de la acesta la înălțimea  $r < h < 2r$ , iar primul ridicându-se înapoi pe uluc, apoi alunecând în jos și urcând lațul se desprinde de la acesta în același punct ca și al doilea corp. Determinați:



- înălțimea  $h'$  până la care primul corp după ciocnire se ridică înapoi pe uluc;
- care este raportul maselor acestor corpuri?
- de la ce înălțime  $H$  începe mișcarea primul corp?
- de câte ori  $h'$  este mai mic decât  $H$ ?

**(10 puncte)**

**Timp de lucru – 180 min.**

**Vă dorim succese!**