

XVI. MIKOLA SÁNDOR FIZIKAVÉRSÉNY
MÁSODIK FORDULÓ
1997. március 24.
10. osztályos gimnazisták feladatai

1.



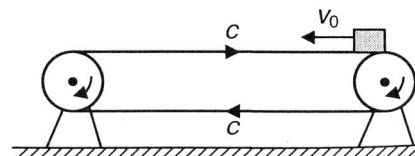
Az ábrán látható vízszintes, bal oldali végén zárt, $A = 0,1 \text{ cm}^2$ keresztmetszetű üvegcső hossza $2L = 76 \text{ cm}$, a benne lévő higanyoszlop hossza $L = 38 \text{ cm}$, a bal oldali végébe bezárt levegőoszlop hossza szintén $L = 38 \text{ cm}$. A külső légnyomás $2L = 76 \text{ cm}$ magas higanyoszlop nyomásával azonos, a higany sűrűsége $\rho = 13600 \text{ kg/m}^3$. Az üvegcső tömege elhanyagolható!

- a) Mennyi munkát kell végeznünk, ha a csövet úgy hozzuk függőleges helyzetbe, hogy a zárt vége van alul?
- b) Mekkora térfogatú higany folyik ki a csőből, ha csövet úgy forgatjuk függőleges helyzetbe, hogy a nyitott vége legyen alul?

(Varga István)

2.

Egy $c = 2 \text{ m/s}$ sebességgel mozgó, vízszintes futószalagon egy téglát indítunk el vízszintesen, a talajhoz képest $v_0 = 4 \text{ m/s}$ kezdősebességgel a szalag mozgási irányával ellentétesen. A téglát és a szalag közötti csúszási súrlódási együttható értéke $\mu = 0,2$. A légellenállás elhanyagolható, $g = 10 \text{ m/s}^2$.



- a) Határozzuk meg, hogy mennyi idő múlva érkezik vissza a téglát a kiindulási helyzetbe!
- b) Mekkora ez az idő, ha $v_0 = 1 \text{ m/s}$.

(Varga István)

3.

Kosárlabda mérkőzésen az álló játékos a labdát a labdához képest $h = 1 \text{ m}$ -rel magasabban lévő gyűrűbe kívánja bedobni. A labda és gyűrű középpontjai távolságának a játéktérre való merőleges vetülete $d = 4 \text{ m}$. A labda középpontjának éppen a gyűrű középpontján kell áthaladnia!

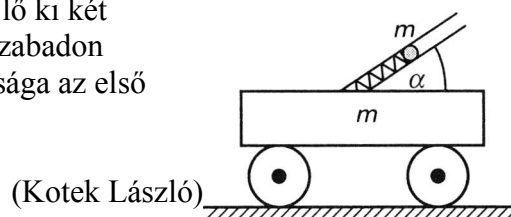
- a) Milyen irányba és mekkora sebességgel kell a játékosnak eldobni a labdát, hogy az a vízszintessel $\beta = -45^\circ$ -os szöget bezáró sebességgel érkezzon a gyűrűbe?
- b) Határozzuk meg a repülés során labda játéktér feletti maximális magasságát, ha a dobó játékos a játéktér feletti $h_0 = 2,05 \text{ m}$ magasságban lévő pontból indította el!

(Szkladányi András)

4.

Vízszintes talajon lévő, m tömegű kiskocsira elhanyagolható tömegű, $\alpha = 30^\circ$ -os szögben beállított rugós puskát rögzítettünk, amely egy m tömegű lövedéket lő ki két esetben. Első esetben a kocsi rögzített, a második esetben szabadon mozoghat. A lövedék függőleges irányú emelkedési magassága az első esetben h_1 a második esetben h_2 .

Határozzuk meg a h_2/h_1 arányt!



(Kotek László)