

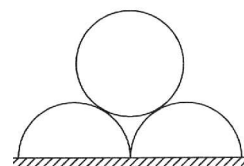
XVIII. MIKOLA SÁNDOR FIZIKAVÉRSÉNY
MÁSODIK FORDULÓ
1999. március 23.

9. osztályos gimnazisták feladatai

1. Egy $\rho_1 = 800 \text{ kg/m}^3$ sűrűségű egyenletes keresztmetszetű fapálca egy tóban függőlegesen állásban úszik. A víz sűrűsége $\rho_2 = 1000 \text{ kg/m}^3$.

Hányszor nagyobb munka szükséges a pálca kiemeléséhez, mint a teljes bemelegítéséhez, ha a pálca mindkét esetben függőlegesen marad?

(Varga István)



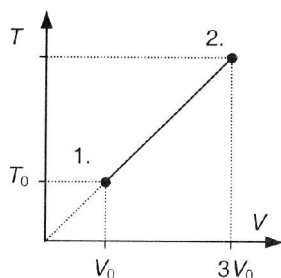
2. Egy $V = 2 \text{ dm}^3$ térfogatú, mindkét végén zárt, vízszintes hengerben súrlódásmentesen egy dugattyú mozoghat. A henger bal oldali része $m_1 = 2 \text{ g}$ tömegű hidrogéngázt, jobb oldali része $m_2 = 8 \text{ g}$ tömegű oxigéngázt tartalmaz. A gázok hőmérséklete azonos és állandó.

a) Mekkora a hidrogéngáz, illetve az oxigéngáz térfogata?

b) Ha azt akarjuk elérni, hogy a dugattyú a henger közepén helyezkedjen el, melyik gázból és mennyit kell kiengedni az állandó hőmérsékleten?

(Varga István)

3. Szilvi interneten kért segítséget barátnőjétől, Julcsitól az ábrán látható fizikai feladat megoldásához: „Az ábra n mól mennyiségű, egyatomos ideális gáz egy folyamatát ábrázolja. Az a kérdés, hogy mennyi a folyamat során felvett hő?”



Sajnos, mint később kiderült, Szilvi a függőleges tengelyre hibás adatokat gépelt. A helyes ábra érdekében a T betűket mindenhol p betűkre kell kicserélni.

Hányszor nagyobb a helyes eredmény annál, amit Julcsi először kapott?

(Feltesszük, hogy az 1. állapotban a helyes ábrán is T_0 a gáz hőmérséklete.)

(Kotek László)

4. Jó hővezető falú, könnyen mozgó dugattyúval elzárt edény levegőt és $n_1 = 0,1 \text{ mol}$ nemesgázt tartalmaz. Miközben a környezet Kelvin-skálán mért hőmérséklete 13 %-kal emelkedett, a gáz $Q = 240 \text{ J}$ hőt vett fel és $W = 77,4 \text{ J}$ tágulási munkát végzett.

a) Hány mól levegő van az edényben?

b) Mennyi volt a környezet kezdeti hőmérséklete?

(Jurisits József)

VAGY

1. Egy $\rho_1 = 800 \text{ kg/m}^3$ sűrűségű egyenletes keresztmetszetű fapálca egy tóban függőleges állásban úszik. A víz sűrűsége $\rho_2 = 1000 \text{ kg/m}^3$.

Hányszor nagyobb munka szükséges a pálca kiemeléséhez, mint a teljes bemerítéséhez, ha a pálca mindkét esetben függőleges marad?

(Varga István)

2. Az ábra szerinti elrendezésben két teljesen egyforma, homogén félhengeren egy velük megegyező sugarú, magasságú és sűrűségű, szintén homogén henger nyugszik. A henger és a félhengerek között a súrlódás elhanyagolható.

a) Legalább mekkora a tapadási súrlódási együttható a talaj és a félhengerek között?

b) Mekkora gyorsulással indulnának meg a félhengerek, ha nem lenne súrlódás?

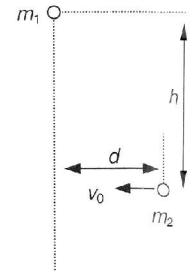
(Szkladányi András)

3. Egy $m_1 = 0,1 \text{ kg}$ tömegű golyót szabadon ejtünk. Az esés vonalától $d = 2,4 \text{ m}$ távolságban $h = 4 \text{ m}$ -rel lejjebb egy $m_2 = 0,3 \text{ kg}$ tömegű golyót úgy indítunk el $v_0 = 3 \text{ m/s}$ vízszintes irányú kezdősebességgel, hogy a két golyó éppen ütközik, és összetapadva halad tovább. ($g = 10 \text{ m/s}^2$)

a) Mennyi ideig esik szabadon az m_1 tömegű golyó az ütközésig?

b) Határozzuk meg a golyók ütközés utáni sebességét!

(Jurisits József)



4. Az asztal szélére az ábrán látható módon egy $L = 40 \text{ cm}$ hosszúságú, vékony kartonlapot helyezünk, középre pedig egy 1 Ft-os pénzérmét. A csúszási súrlódási együttható az érme és a kartonlap között $\mu_1 = 0,3$, az érme és az asztallap között pedig $\mu_2 = 0,2$. A kartonlappal és a pénzérmével kísérletet végzünk.

Legalább mekkora gyorsulással kell jobbra húzni a kartonlapot, hogy a pénzérme az asztallapon maradjon?

(Varga István)

