

XVIII. MIKOLA SÁNDOR FIZIKAVERSENY
ELSŐ FORDULÓ
1999. február 16.

10. osztályos gimnazisták feladatai

1. Munkánk kezdetén egy 40 literes palackban 6 MPa nyomású, 18 °C-os He gáz volt. A munka végén a palackban a nyomás 30 %-kal kisebb, a hőmérséklet pedig 20 °C lett.

Mennyi gázt használtunk el?

Mennyibe került az elhasznált gáz, ha a frissen töltött palack ára 20000 Ft és töltőtömege 1,3 kg?

(Budó Ágoston verseny, KöMal)

2. $t_1 = 0$ °C hőmérsékleten rendelkezésünkre áll egy $d_{Al} = 5$ cm belső átmérőjű alumíniumgyűrű és egy $d_{Cu} = 5,05$ cm átmérőjű sárgarézről készült rúd. Az alumínium lineáris hőtágulási együtthatója $\alpha_{Al} = 2,4 \cdot 10^{-5}$ 1/°C, a sárgarézé pedig $\alpha_{Cu} = 1,84 \cdot 10^{-5}$ 1/°C.

a) Milyen hőmérsékletre kell felmelegíteni az alumíniumgyűrűt, hogy éppen rácsússzon a sárgaréz rúdra?

b) Ha a gyűrűt és a rudat együtt melegítjük akkor elérhető-e, hogy a gyűrű rácsússzon a rúdra?

(Kotek László)

3. A 200 kg tömegű testet egy emelő berendezés 4 s alatt 8 m magasra emeli. Az út első felében a mozgás egyenletesen gyorsuló, a második felében egyenletesen lassuló. A kezdő- és végsebesség zérus. $g = 10$ m/s². Határozzuk meg és ábrázoljuk:

a) a sebesség nagyságát az idő függvényében;

b) az emelőerő nagyságát az idő függvényében!

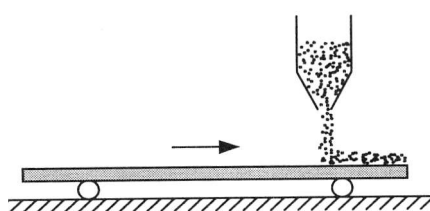
(Felvételi feladat)

4. 20 méter magasból vízszintesen eldobott 0,2 kg tömegű acélgolyó sebességvektora a talajba való becsapódás pillanatában 30°-os szöget zár be a vízszintessel.

a) Mekkora a golyó mozgási energiája ebben a pillanatban?

b) Mekkora sebességgel rendelkezik 1 másodperccel a talajra érkezés előtt?

(Varga István)



5. Egy $M = 10$ kg tömegű kiskocsi $v_0 = 1$ m/s nagyságú sebességgel egyenletesen mozog, amíg egy homok-adagoló alá nem érkezik. Az adagolóból másodpercenként 5 kg tömegű homok hull az érdes felületű kiskocsira. Adjuk meg, és ábrázoljuk a kiskocsi sebességét az adagoló alatt eltöltött idő függvényében a 0 - 3 s időszakaszban!

(A kiskocsi vízszintes felületen mozog, a felület által a kocsira kifejtett súrlódási erő elhanyagolható.)

(Szegedi Ervin)

6. Vízszintes asztalon nyugvó pénzérmének egy másik, az elsővel mindenben megegyező pénzérme ütközik. A szét pattanó érmék az ütközés helyétől 20 cm, illetve 30 cm távolságban állnak meg.

Az ütközés helyétől számítva legalább mekkora távolságot tett volna meg a mozgó érme, ha nincs ott másik érme, és így az ütközés nem jön létre?

(Az érmék sem az ütközés előtt, sem az ütközést követően nem forognak, az asztal felülete mindenhol egyformán érdes.)

(Szegedi Ervin)

