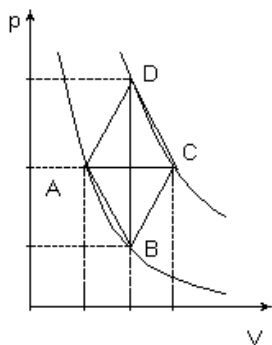


19. MIKOLA SÁNDOR ORSZÁGOS TEHETSÉGGUTATÓ FIZIKAVESENY
DÖNTŐ – 9. OSZTÁLY
GYÖNGYÖS, 2000. MÁJUS 13-16.

H feladatsor

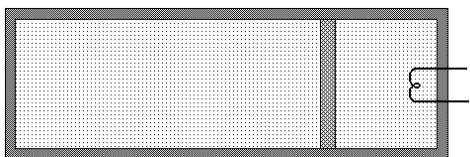
*Azoknak a tanulóknak ajánljuk, akik hőtannal
kezdtek középiskolai tanulmányaikat*



1. Az ábrán látható $p - V$ diagramon felvettük n mól gáz T_1 és T_2 hőmérséklethez tartozó izotermáit, és tetszőlegesen meghúztuk a két izotermát összekötő, a térfogattengellyel párhuzamos AC szakaszt. Ezután az AC szakaszt merőlegesen felező egyenes által az izotermákból kimetszett B és D pontokat adtuk meg.

- a. A gáztörvények felhasználásával bizonyítsuk, hogy ABCD négyszög rombusz!
b. Tegyük fel, hogy a gáz az ABCDA körfolyamatot végzi! Mennyi az egy ciklus alatt nyert hasznos munka?

(Kotek László, Pécs)



2. Az ábrán látható tartály környezetétől hőszigetelt, és a dugattyú is hőszigetelő tulajdonságú. A nagyobb térrészbe 3 liter lévő hidrogéngázt, a kisebb részbe 1 liter héliumgázt vittünk.

Kezdetben mindkét térrész 300 K hőmérsékletű és 10^5 Pa nyomású. Ha a kisebb részben lévő fűtőszállal a gázt $1058,5\text{ K}$ -re melegítjük, akkor éppen a tartály közepéig mozdul el dugattyú.

- a. Mekkora lesz a gázok nyomása ekkor?
b. Mennyi hőt közöltünk a fűtőszállal?

(Kiss Miklós, Gyöngyös)

3. Egy edényben 14 gramm nitrogén- és 9 gramm hidrogéngáz elegye van 17°C hőmérsékleten és $0,1\text{ MPa}$ nyomáson.

- a. Mekkora az egyes összetevők parciális (részleges) nyomása?
b. Mekkora a gázelegy térfogata és belső energiája?

(Holics László, Budapest)

4. A 0°C hőmérsékleten 40 cm hosszú és kis keresztmetszetű vörösréz-rúdhoz azonos keresztmetszetű és 20 cm hosszú, szintén 0°C -os alumínium rudat ragasztunk. Mennyivel és milyen irányba tolódik el a kettős rúd tömegközéppontjának a helye a hőmérséklet 50°C -os emelésekor?

A vörösréz sűrűsége $8\,920\frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$, az alumíniumé $2\,700\frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$. A vörösréz vonalmenti

hőtágulási együtthatója $1,62 \cdot 10^{-5} \frac{1}{K}$, az alumíniumé $2,39 \cdot 10^{-5} \frac{1}{K}$.
 (Kopcsa József, Debrecen)

M feladatsor

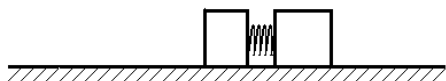
*Azoknak a tanulóknak ajánljuk, akik mechanikával
 kezdték középiskolai tanulmányaikat*

1. Egy függőlegesen feldobott test által az első, a második és a harmadik másodpercben megtett utak aránya 65:17:35. Mekkora volt a test legnagyobb magassága a hajítás szintje felett?

(Szegedi Ervin, Debrecen)

2. Az egyenlő oldalú háromszög alapterületű homogén anyageloszlású egyenes hasáb egyik oldallapján fekszik a $\mu (= 0,3)$ súrlódási tényezőjű sík felületen. Görgetéssel vagy csúsztatással akarjuk továbbítani. Melyik megoldás igényel több munkát?

(Kopcsa József, Debrecen)



3. Vízszintes talajon nyugvó két test között összenyomott rugó van. A testek $5,2 \text{ m}$ távolságra eltávolodnak egymástól, ha a rugó rögzítését megszüntetjük. A két test kezdeti távolsága elhanyagolható az

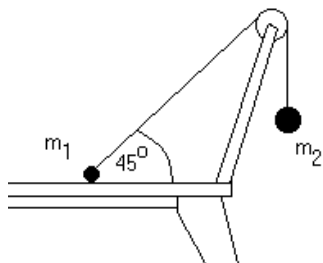
$5,2 \text{ m}$ -es távolsághoz képest. A megtett utak aránya 25:1, és könnyebb test tömege 4 kg .

- a. Hány százaléka később megálló test sebessége a maximális sebességének, amikor a másik test megáll?
- b. Mekkora a nehezebb test tömege?

(Kiss Miklós, Gyöngyös)

4. Az

pl.
 ábrán
 egy
 Az



m_1 és m_2 tömegű gömb alakú testek zérus tehetetlenségi nyomatékú csigán átvett súlytalan fonál köti össze. Az m_2 sokkal – ezerszer nagyobb, mint. A két tömeget az látható helyzetben tartjuk (pl. kézzel), s adott pillanatban mindkettőt elengedjük. asztallap és az m_1 test közötti súrlódás elhanyagolható.

Elválnak-e az elengedést követő pillanatban az m_1 test az asztallaptól?

(Károlyházi Frigyes, Budapest)

EREDMÉNYES VERSENYZÉST KÍVÁN A SZERVEZŐ- ÉS VERSENYBIZOTTSÁG!
19. MIKOLA SÁNDOR ORSZÁGOS TEHETSÉGGUTATÓ FIZIKAVERSENY
DÖNTŐ – 9. OSZTÁLY MÉRÉSI FELADAT
GYÖNGYÖS, 2000. MÁJUS 15.

**FOLYADÉK ÖSSZETÉTELÉNEK MEGHATÁROZÁSA
SŰRŰSÉGMÉRÉS SEGÍTSÉGÉVEL**

A *most* rendelkezésünkre álló eszköz (kétágú, felül elzárható nyúlvánnyal rendelkező szívócső) segítségével, egymással korlátlanul elegyedő (nem keveredő) folyadékok sűrűségét is meg tudjuk határozni. Ilyen folyadékpár például az etilalkohol és a víz, az aceton és a víz stb.

Feladat

1. Sűrűség – tömegszázalék diagram felvétele
2. Adott folyadékelegy tömegszázalékos összetételének megállapítása
3. A mérés pontosságát meghatározó tényezők megnevezése és értékelése

Ajánlás

- a. $25 - 25 \text{ cm}^3$ tiszta desztillált vízből és tiszta etilalkoholból kiindulva, az etilalkoholhoz egymás után 10 alkalommal $5 - 5 \text{ cm}^3$ vizet pipetázva, határozzuk meg az etilalkohol – víz oldatok sűrűségét.
- b. Használjuk ki, hogy az elég hosszú szívócső „párhuzamos” méréseket is lehetővé tesz.
- c. Készítsünk mérési jegyzőkönyvet!
- d. A desztillált víz sűrűségét $1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ -nak vegyük!

Figyelmeztetés

- Vigyázzunk arra, hogy a két szárban felszívott folyadékok ne „találkozzanak” egymással! Ha ez bekövetkezik, akkor mindent előlről kell kezdeni!!!
- Az esetleg felszívott folyadékokat ne nyeljük le, hanem köpjük ki azokat a leöntőbe!

Eszközök

- 1 db szívócső
- 1 db (Mohr, Hoffmann vagy más típusú) szorító
- 3 db 100 – 150 ml-es főzőpohár
- 1 db pipetta
- 1 db gumicső
- 1 db üvegfogó
- 1 db üveg keverőbot
- 1 db kettősdió

