

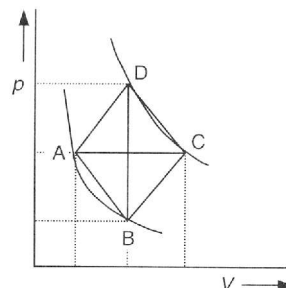
XIX. MIKOLA SÁNDOR FIZIKAVERSENY-DÖNTŐ  
9. OSZTÁLY  
GYÖNGYŐS, 2000.05.13 -16.

H feladatsor

Azon tanulóknak ajánljuk, akik hőtannal kezdték középiskolai tanulmányaikat

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

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



Kotek László

2. Az ábrán látható tartály környezetétől hőszigetelt, és a dugattyú is hőszigetelő tulajdonságú. A nagyobb térrészbe 3 liter hidrogéngázt, a kisebb részbe pedig 1 liter héliumgázt vittünk. Kezdetben mindkét térrész 300 kelvin hőmérsékletű és 100 kPa nyomású. Ha a kisebb térrészben lévő fűtőszállal a gázt 1059 kelvinre melegítjük, akkor éppen a tartály közepéig mozdul el a dugattyú.



- a) Mekkora lesz a gázok nyomása a melegítés befejezésekor?
- b) Mennyi hőmennyiséget közölt a fűtőszál a gázzal?

Kiss Miklós

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

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

Holics László

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 melyik irányba tolódik el a kettős rúd tömegközéppontjának helye a hőmérséklet 50 °C-os emelésekor?

A vörösréz sűrűsége  $8\,920\text{ kg/m}^3$ , az alumíniumé  $2\,700\text{ kg/m}^3$ . A vörösréz vonalmenti hőtágulási együtthatója  $1,62 \cdot 10^{-5}\text{ K}^{-1}$ , az alumíniumé  $2,39 \cdot 10^{-5}\text{ K}^{-1}$ .

Kopcsa József

## M feladatsor

Azon 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

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 kevesebb munkát?

A test felborításkor nem csúszik meg.

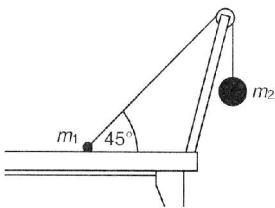
Kopcsa József

3. Vízszintes talajon nyugvó két test között összenyomott rugó van. A testek 5,2 méter távolságra eltávolodnak egymástól, ha a rugó rögzítését megszüntetjük. A testek közötti kezdeti távolság elhanyagolható az 5,2 méteres távolsághoz képest. A megtett utak aránya  $25 : 1$ , és a könnyebb test tömege 4 kg.

a) Hány százaléka a később megálló test sebessége a maximális sebességének akkor, amikor a másik test megáll?

b) Mekkora a nehezebb test tömege?

Kiss Miklós



4. Az  $m_1$  és  $m_2$  tömegű gömb alakú testeket zérus tehetetlenségi nyomatékú csigán átvett súlytalan fonal köti össze. Az  $m_2$  sokkal - pl. ezerszer - nagyobb, mint  $m_1$ . A két tömeget az ábrán látható helyzetben tartjuk (pl. kézzel), s egy adott pillanatban mindkettőt elengedjük.

Az asztallap és az  $m_1$  test közötti súrlódás elhanyagolható.

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

Károlyházy Frigyes

## Mérési feladat

### Folyadékok összetételének meghatározása sűrűségmérés segítségével

A most rendelkezésre álló eszköz (kétágú, felül elzárható nyúlvánnyal rendelkező szívócső) segítségével egymással korlátlanul elegyedő (nem keveredő!) folyadékok sűrűségét is meg tudjuk határozni. Ilyen folyadék 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 cm<sup>3</sup> tiszta desztillált vízből és tiszta etilalkoholból kiindulva, az etilalkoholhoz egymás után 10 alkalommal 5 - 5 cm<sup>3</sup> vizet pipettázva, határozzuk meg az etilakohol-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 kg/m<sup>3</sup>-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 folyadékot ne nyeljük le, hanem köpjük ki azokat a leöntőbe.

#### Eszközök

- 1 db pipetta
- 1 db gumicső-darab
- 1 db szívócső
- 1 db (Mohr, Hoffmann vagy más típusú) szorító
- 1 db üvegfogó
- 1 db műanyag keverőbot
- 1 db kettősdíó
- 3 db 100 - 150 ml-es főzőpohár
- 1 db mm-papír