

XIX. MIKOLA SÁNDOR FIZIKAVERSÉNY
ELSŐ FORDULÓ
2000. február 17.

9. osztályos gimnazisták feladatai

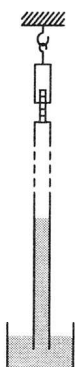
1. Egy 7,3 kg tömegű ballon 23 °C-os héliumgázzal töltve 2,4 méter átmérőjű gömbként lebeg a levegőben (nem emelkedik és nem süllyed). A körülötte levő levegő sűrűsége 1,19 kg/m³.

Mekkora a héliumgáz nyomása?

KöMal P.3285.

2. Hosszan tartó kemény hidegben a városi utakon is sokáig megmarad a leesett hó, különösen akkor, ha azt nem takarítják rendszeresen. Az úttestekre ráfagy a letaposott hóréteg. A kör alakú szennyvízakna-fedelek körül azonban sokkal vastagabb az aknafedelelet koszorúszerűen körülvevő jégréteg. Magyarázd meg, hogyan alakul ki ez!

Zsúdel László



3. Egy rosszul elvégzett Torricelli kísérletben a higany fölé levegő jutott. Ezért az 1 cm² keresztmetszetű területű csőben csak 50 cm hosszúságú higanyoszlop maradt. Az üvegcsövet egy rugós erőmérővel felfüggesztve tartjuk egyensúlyban úgy, hogy alsó vége nem támaszkodik a higanyos edény aljára.

a) Mekkora a bezárt levegő nyomása?

b) Mekkora erőt mutat az erőmérő?

A higany sűrűsége 1,36·10³ kg/m³ és a külső levegő nyomása 100 kPa. Az üvegcső tömege és falának vastagsága, valamint a higanygőz nyomása elhanyagolható.

Szegedi Ervin

4. A 400 dm³ térfogatú edény 25 mól anyagmennyiségű 3,2 g/mol átlagos móltömegű hélium-hidrogén gázelegyet tartalmaz.

a) Adjuk meg a gázelegy tömeg- és térfogatszázalékos összetételét!

b) Ábrázoljuk a gázelegy nyomását a °C-ban megadott hőmérséklet függvényében 0...100 °C hőmérséklet-tartományban!

Kopcsa József

5. Egy 10 cm sugarú golyó tömegét határoztuk meg kétkarú mérleg segítségével. 2,5 kg tömegértéket kaptunk. A „súlysorozat” egyes tagjai 5 g/cm³ átlagsűrűségű fémötvözetből készültek.

a) Mekkora a golyó valódi tömege?

b) Hány százalék a mérés relatív hibája?

A levegő sűrűsége 1,3 kg/m³.

Varga István

6. Egy függőleges tengelyű hengeres edényt felülről 5 kg tömegű, 1 dm² alapterületű könnyen mozgó dugattyú zár el a külső levegőtől. A hengerben 100 °C hőmérsékletű levegő és vízgőz elegye található. Ennek térfogata kezdetben 1 dm³. A hengerben a hőmérséklet lassan 90 °C-ra csökken.

a) Mennyit mozdul el közben a dugattyú?

b) A vízgőz hány, százaléka csapódik ki?

A külső légnyomás mindvégig 100 kPa. A megoldáshoz szükséges adatokat a Függvénytáblázatból keressük ki! A kicsapódott víz térfogatát elhanyagolhatjuk.

Szkladányi András

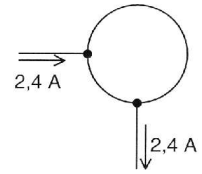
VAGY

1. Fémhuzalból zárt karikát készítettünk, és az ábra szerint egy negyedkörének végpontjaiban egy-egy vezetéket forrasztottunk hozzá.

Ezeket áramforrásra kapcsolva, bennük 2,4 amper erősségű áram indult meg.

Mekkora a fémhuzal negyedkörének és háromnegyed körének az ellenállása külön-külön, ha a forrasztási pontok között 3,6 volt feszültség mérhető?

Mekkora a fémkarika által felvett teljesítmény?



KöMal P.3284.

2. A régebben készült házakat energiatakarékossági okokból utólag hőszigetelik: a fal külső oldalára polisztirol (ahogyan mi ismerjük: Hungarocell vagy Nikecell) táblákat ragasztanak, majd bevakolják azokat. (Az új épületek már eleve így készülnek.)

Miért a fal külső oldalára helyezik ezeket a táblákat?

Miért követ el súlyos hibát az az építő, aki a fal belső felületére helyezi a hőszigetelő lapokat?

Zsúdel László

3. Két test szemből, egyenlő nagyságú sebességgel tökéletesen rugalmatlanul ütközik. Az ütközés után a testek együttes mozgási energiája 75%-kal kevesebb, mint amennyi az ütközés előtt volt.

Határozzuk meg az ütköző testek tömegeinek arányát!

Szegedi Ervin, Debrecen

4. Hővezető tulajdonságú anyagból készült, vízszintes, 100 cm^2 keresztmetszet területű, mindkét végén zárt hengerben ritkított gázt 1 kg tömegű dugattyú oszt fel 2:1 arányban.

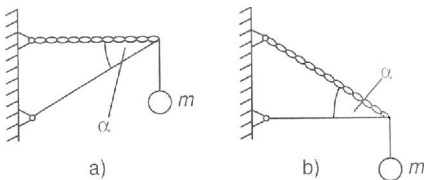
Abban az esetben, ha a henger a hossz tengelyének irányában $a = 3g$ gyorsulással mozgatjuk, a dugattyú éppen a henger közepéig jut el.

a) Hogyan változott meg az egyes térrészekben a gázok sűrűsége?

b) Határozzuk meg a ritkított gáz gyorsítás előtti nyomását!

Kotek László

5. Elhanyagolható tömegű lánc és hasonló tulajdonságú merev pálca segítségével az ábrán látható tartókat készítettük el.



a) Melyik megoldást választjuk, hogy a lánc a kisebb erőhatásnak legyen kitéve?

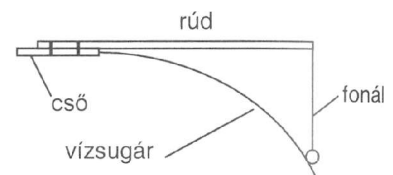
b) Mekkora a lánc két esethez tartozó terheléseinek az aránya?

Állításainkat indokoljuk! $\alpha = 30^\circ$

Kopcsa József

6. Egy méterrúdhöz gumicső kifolyócsonkját erősítjük az ábra szerinti módon, érintőlegesen. A cső másik vége egy nyitott csaphoz csatlakozik, ezért a csőből meghatározott sebességgel vízszög indul. A méterrúdra fonál segítségével apró nehezéket függesztünk úgy, hogy a méterrúd vízszintes helyzetében a nehezék érinti a vízszögat. Ezután az eszköz helyzetét megváltoztatjuk úgy, hogy a rúd valamely α szöget zár be a vízszintessel.

Mit mondhatunk az utóbbi esetben a vízszög és a nehezék egymáshoz viszonyított helyzetéről?



Szegedi Ervin