

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

9. osztályos gimnazisták feladatai

1. Egy rajzszeg hegye kb. $0,1 \text{ mm}^2$, lapja $1,2 \text{ cm}^2$ területű. Mekkora nyomást kell kifejtenünk a rajzszeg fejére, hogy hegye a levegő nyomásának ezerszeresét fejtse ki a rajztáblára? Mekkora erőt alkalmaztunk ekkor? (A légnyomás 10^5 Pa .)

(Holics László, KöMaL)

2. Egy tárgy súlya levegőben mérve 10 N , vízbe merítve $7,2 \text{ N}$, egy ismeretlen folyadékba merítve 8 N .

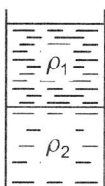
- Mennyi a tárgy anyagának sűrűsége?
- Mennyi az ismeretlen folyadék sűrűsége?

(Felvételi feladat)

3. Egyes feltevések szerint a Bermuda háromszögben azért süllyed el az átlagosnál több hajó, mert a gyakori tengeralatti vulkanikus tevékenység következtében felszabaduló gázbuborékok csökkentik a tengervíz sűrűségét. Legalább mekkora kell legyen a gáz térfogataránya a vízben, ha ez megtörténhet? Tegyük fel, hogy a gázbuborékok átlagos sűrűsége $2,5 \text{ kg/m}^3$, a tengervíz sűrűsége 1030 kg/m^3 , a hajó maximális víz kiszorítása 40000 m^3 , összes tömege pedig 35000 tonna ?

(Szkladányi András)

4. Az ábrán látható hengeres edényben két egyenlő térfogatú, de különböző, $\rho_1 = 1000 \text{ kg/m}^3$, illetve $\rho_2 = 800 \text{ kg/m}^3$ sűrűségű folyadék van elválasztva egy vízszintes rekesssel. Hány százalékkal változik meg a rendszer gravitációs helyzeti energiája, ha a rekeszen rés keletkezik és



- a folyadékok nem keverednek el egymással;
 - a folyadékok térfogatváltozás nélkül elkeverednek?
- (A helyzeti energia null-szintje legyen az edény aljánál!)

(Varga István, ABACUS)

5. Palackban oxigén gázból és egy másik gázból álló gázelegy található. Az oxigén tömege kétszerese a másik gáz tömegének. Ha az oxigéngáz mennyiségét megkétszerezzük, akkor a gázelegy nyomása 20% -kal nagyobb lesz változatlan térfogat és állandó hőmérséklet mellett.

Határozzuk meg a gázelegy ismeretlen összetevőjének anyagi minőségét!

(Kopcsa József)

6. Egyatomos ideális gázt izobár módon felmelegítünk, majd a környezettől termikusan elszigeteljük. Ezután a gáz lassú adiabatikus folyamattal úgy tágul ki, hogy hőmérséklete a kezdeti hőmérséklettel lesz azonos.

Határozzuk meg a gáz által az adiabatikus és az izobár folyamatban végzett munkák arányát!

(Kotek László)

VAGY

1. Közlekedésben használják a "menetszél" fogalmát. Mit értenek ezen? Mit nevezhetnénk a menetszél sebességének? Soroljon fel néhány gyakorlatias szempontot, amely összefügg a "menetszéllel"!

(Zsúdel László)

2. Egy rajzszeg hegye kb. $0,1 \text{ mm}^2$, lapja $1,2 \text{ cm}^2$ területű. Mekkora nyomást kell kifejtenuk a rajzszeg fejére, hogy hegye a levegő nyomásának ezerszeresét fejtsse ki a rajztáblára? Mekkora erőt alkalmaztunk ekkor? (A légnyomás 10^5 Pa .)

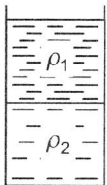
(Holics László, KöMaL)

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, $g = 10 \text{ m/s}^2$. Határozzuk meg és ábrázoljuk:

- a sebesség nagyságát az idő függvényében;
- az emelőerő nagyságát az idő függvényében

(Felvételi feladat)

4. Az ábrán látható hengeres edényben két egyenlő térfogatú, de különböző, $\rho_1 = 1000 \text{ kg/m}^3$, illetve $\rho_2 = 800 \text{ kg/m}^3$ sűrűségű folyadék van elválasztva egy vízszintes rekesssel. Hány százalékkal változik meg a rendszer gravitációs helyzeti energiája, ha a rekeszen rés keletkezik és



- a folyadékok nem keverednek el egymással;
 - a folyadékok térfogatváltozás nélkül elkeverednek?
- (A helyzeti energia null-szintje legyen az edény aljánál!)

(Varga István, ABACUS)

5. Két egymástól $d = 5 \text{ m}$ távolságban lévő, jégen álló diák labdával játszik. Az egyik diák, akinek tömege $M = 50 \text{ kg}$, egy adott pillanatban vízszintes irányban eldob egy $m = 1 \text{ kg}$ tömegű labdát, amit társa $t = 0,5 \text{ s}$ múlva elkap. A diákok lába és a jég közötti súrlódási tényező $\mu = 0,01$.

- Mekkora sebességgel dobta el a diák a labdát?
- Mekkora sebességgel löködtött vissza a labdát eldobó tanuló?
- Mekkora távolságot csúszott hátra a dobó?

(Kotek László)

6. Egy géppuskasorozat lövedékeinek kezdősebessége $v_0 = 700 \text{ m/s}$. Egy távolabbi vastag céltárgyra a becsapódó (és benne maradó) lövedékek által kifejtett átlagos erő nagysága a géppuskára ható átlagos tolóerő nagyságának 90% -a. Így ugyanolyan távolságban lévő, másik, vékonyabb céltárgyra a becsapódó és átfűrődő lövedékek feleakkora átlagos erőt fejtenek ki, mint amekkora a géppuskára ható tolóerő.

Mekkora sebességgel lépnek ki a lövedékek a vékonyabb céltárgy túloldalán?

(A lövedékek sebessége kissé csökken a közegellenállás hatására, de pályájuk egyenessel közelíthető.)

(Suhajda János)