

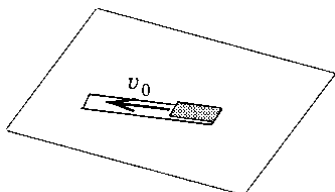
XVII. MIKOLA SÁNDOR FIZIKAVERSÉNY
ELSŐ FORDULÓ
1998. február 17.

9. osztályos gimnazisták feladatai

1.

Mosogatás után a poharakat szájukkal lefelé egy műanyag abrosszal letakart asztalra tettük, hogy a víz lecsorogjon róluk. Később, amikor a poharakat törölgetni kezdtük, azt vettük észre, hogy az abrossz a poharak alatt „felpúposodott”, s ez a deformáció hosszú ideig látható maradt. Magyarázzuk meg a jelenséget!

(Zsúdel László)



2.

Egy asztallapra egy hosszú celluluszalagot ragasztunk, majd a végét felhajtva egyenletesen, $v_0 = 0,1$ m/s sebességgel visszafelé húzzuk.

Mekkora a szalag mozgásban levő része közepének sebessége?

(Gnädig Péter, KöMaL)

3.

Egy $0,1$ kg tömegű testet 1 N függőleges, lefelé mutató erővel tudunk a víz alatt tartani.

a) Mennyi a test anyagának sűrűsége?

b) A testet elengedjük. Térfogatának hányad része fog a vízből kiállni úszás közben?

(Felvételi feladat)

4.

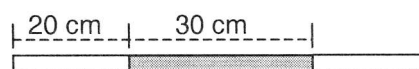
$101,3$ kPa nyomású, 27 °C hőmérsékletű, 55 dm³ térfogatú némi vízgőzt tartalmazó hidrogéngázt fejlesztünk. Ezt a gázt szárító berendezésen áramoltatjuk keresztül, amely az összes vízgőzt megköti. Ezután a száraz gázt 7 °C -re lehűtve a fentivel megegyező nyomáson térfogatát 50 dm³-nek mérjük.

Hány gramm vízgőzt tartalmazott eredetileg a gáz?

(Suhajda János)

5.

Az ábrán látható vízszintes Melde-féle cső bal oldali vége zárt, jobb oldali vége pedig nyitott, a benne lévő higanyoszlop hossza 30 cm, a bezárt levegőoszlop hossza pedig 20 cm. A csövet 90° -kel elfordítva, (hogy a zárt vége legyen alul), azt tapasztaljuk, hogy a bezárt levegőoszlop hossza $14,3$ cm lesz. (A higany sűrűsége 13600 kg/m³, $g = 9,81$ m/s².)



a) Mekkora a külső légnyomás?

b) Legalább milyen hosszú a cső, ha azt nyitott végével lefelé is függőleges helyzetbe hozhatjuk anélkül, hogy belőle a higany kifolyna?

(Varga István)

6.

Pali egy szakköri foglalkozáson azt állítja, hogy egy adott gáz esetén, izobár körülmények között olyan állapotváltozást tud megvalósítani, amelynek során a felvett hő fele a belső energiát növeli, másik fele pedig a térfogati munkát biztosítja. Andrea - rövid töprengés után - kijelenti hogy Pali számításaiba hiba csúszhatott, mivel ilyen állapotváltozás nem valósítható meg. Kinek van igaza?

Állításunkat igazoljuk!

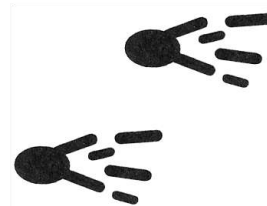
(Kopcsa József)

VAGY

1.

Országúton autózva azt vettük észre, hogy az aszfalton mészfoltok követik egymást, amelyeket valószínűleg egy korábban arra haladt járműről leloccsanó meszes folyadék okozott. A foltok formája hasonlít egy üstökös alakjára: mindegyiken azonos irányba mutató, sugárirányban szétágazó csóva látható, amelyek haladásunk irányába mutatnak.

Haladási irányunkhoz képest milyen irányba haladt az a jármű, amelyről a folyadék csepegett? Válaszodat indokold!



Haladásunk iránya →

(Zsúdel László)

2.

Mennyivel növekszik meg egy tömör vaskocka térfogata, ha $Q = 299$ kJ hőt közlünk vele. A vas fajhője $c = 480$ J/kg \cdot °C, sűrűsége a felmelegedés előtt $\rho = 7800$ kg/m 3 , lineáris hőtágulási együtthatója $\alpha = 1,2 \cdot 10^{-5}$ 1/°C.

(Kotek László)

3.

Ködös őszi reggelen a $v_1 = 90$ km/h sebességgel haladó mentőautó vezetője észreveszi az előtte $d = 40$ m távolságban lévő, $v_2 = 38$ km/h sebességgel vele azonos irányba haladó kivilágítatlan traktort. Azonnal fékezni kezd, aminek következtében a mentőautó a $a = 7,5$ m/s 2 lassulással mozog tovább.

a) Milyen minimális távolságra közelíti meg a mentőautó a traktort?

b) A mentőautó ezzel a lassulással a lámpák ellenőrzése miatt megáll. Milyen távolságra lesz ebben a pillanatban a traktor a mentőautótól?

(Kotek László)

4.

Az orosz Mars '96 szonda múlt év végi sikertelen indítása után hallhattuk a rádióban, hogy lesz bőven idő a következő Mars-szonda megépítésére. A sikertelen start után legközelebb mikor lesz egymáshoz képest ugyanilyen helyzetben a Mars és a Föld?

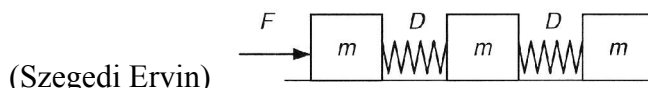
(A marsi év a földi év 1,88-szorosa.)

(Kurucz Keve, KöMal)

5.

Vízszintes, súrlódásmentes talajon $F = 18$ N nagyságú erővel tolunk három egyforma testet az ábra szerinti elrendezésben. A testek között $D = 900$ N/m rugóállandójú rugók vannak. A testek egymáshoz képest nem mozognak.

Határozzuk meg a rugók összenyomódásait!



6.

Ákos és Hanna egy állandó lejtésű, sima domboldalon szánkóznak, amely rövid, törésmentes átmenet után sík terepen végződik. Ákos szánkója jobb, így ha ugyanonnan indulnak, akkor messzebb csúszik. Hanna megfigyelte, hogy ha a domboldalon 50 lépést mennek fel és onnan lecsúsznak, akkor Ákos szánkója a sík terepen még 35 lépésnyi távolságot tesz meg, az övé viszont csak 25 lépésnyit.

Hány lépéssel kellene Hannának magasabbra menni ahhoz, hogy szánkójával ugyanaddig csússzon, mint Ákos 50 lépésről? (A szánkók a lejtő rövid, törésmentes átmenetében nem fékeződnek számottevően, mert ott elhanyagolható a súrlódás.)

(Szkladányi András)