

Kísérleti fizika gyakorlat 1.

10. feladatsor

2015. november 16-ára

Bármelyik feladat szerepelhet röpdolgozatban. A feladatokat a hallgatók oldják meg a táblánál.

28.A Egy kétkarú mérlegen kiegyensúlyozunk egy vízzel részben töltött poharat, majd ebbe a pohárba fonálon belelógatunk egy m tömegű kockát, amely elmerül. A mérleget a másik serpenyőbe helyezett αm többlet tömeggel tudjuk újra egyensúlyi helyzetbe hozni. ($\alpha < 1$)

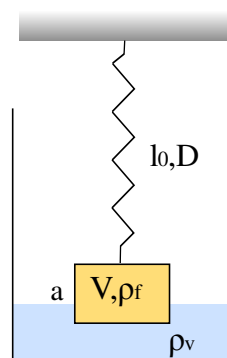
a) Mekkora a kocka átlagos sűrűsége?

b) Mekkora erő feszíti a fonalat?

c) Ha a fonalat egy súlytalan merev rúdra cseréljük, miként értelmezhető, ha $\alpha > 1$ -et mérünk?

Mérhetnének ezt a fonalat használva is?

28.B Egy V térfogatú, ρ_f sűrűségű és a magasságú fémhasábot l_0 nyugalmi hosszúságú és D erősségű rugóra akasztunk, majd az egészet belelógatjuk egy üres edénybe. A rugó felső végét úgy rögzítjük, hogy a hasáb a nyugalmi helyzetében éppen érintkezzen az edény aljával, de ne nyomja. Ezután lassan elkezdünk vizet engedni az edénybe, így a hasáb emelkedni kezd. (Ha fel is lépnek kis rezgések, a vízben mozogva ez hamar lecsillapodik.) Milyen magasan áll a víz az edényben, amikor ellepi a hasábot? Mekkora volt az egyes erők munkavégzése a folyamat során?



29.B Egy $A = a b$ alapterületű, h magasságú és $\rho < \rho_v$ sűrűségű téglatest úszik egy nagy tó felszínén ($h < a, b$).

a) Milyen mélyre merül a test a vízben, ha egyensúlyban van? (A fenti paraméterekkel fejezzük ki a megoldást)

b) Valaki egy ilyen úszó testet x_1 -el függőleges irányba kicsit beljebb nyom a vízbe. Mekkora a testre ható gravitációs és felhajtó erő eredője, és hogy függ ez az erő az x_1 -től? Mi a helyzet, ha x_1 -el kijebb húzzuk a testet?

c) A test lejjebb nyomása után emberünk elengedi a kezdősebesség nélküli testet. Az előző pontok segítségével írjuk fel a test mozgásegyenletét, és adjuk meg a rezgés körfrekvenciáját. (A folyadék fékező erejétől tekintsünk el.) Mekkora lehet maximálisan x_1 , hogy a felírt mozgásegyenlet a mozgás során mindvégig érvényes legyen?

30. Az ún. „lépcsőnjáró” egy színes szivárványos műanyag spirálrugó. Tömege 73,3 g, nyújtatlan hossza 75 mm, és ha függőlegesen lelógatjuk egyik végénél, akkor az önsúlya miatt 111 cm-esre nyúlik. Határozzuk meg ezen adatokból a rugóállandóját! Mekkora a rugó tömegközéppontjának süllyedése? (Segítség: Állapítsuk meg a mechanikai feszültséget az x hely függvényében, valamint a rugó x helyen lévő pontjának $y(x)$ elmozdulásához való viszonyát.)

Tartalék, nem ZH anyag: 29.A Hengeres A keresztmetszetű edényben kezdetben h_0 magasságban áll a víz. Az edény alján kis $A_l \ll A$ keresztmetszetű lyukat nyitunk a $t = 0$ időpontban, amin keresztül leengedjük a vizet.

a) Valamely pillanatban a vízszint magassága h . Mekkora ebben a pillanatban a víz kifolyási sebessége?

b) Adjuk meg ebben a pillanatban a vízfelszín süllyedési sebességét!

c) A b) feladat eredménye alapján határozzuk meg a vízszint magasságát megadó $h(t)$ függvényt! Figyeljünk a kezdeti feltételre is!

d) Mennyi idő alatt folyik ki az összes víz az edényből? (Mire emlékeztet a kapott formula?)