

4. tétel: ARKHIMÉDÉSZ TÖRVÉNYE. ÚSZÁS, LEBEGÉS.

1.) Elméleti kérdések:

a.) Fonálra függesztett vasdarabot vízbe merítünk. Milyen erők hatnak ekkor a testre?

Milyen kapcsolat van közöttük? Készíts rajzot! Hogyan számoljuk ki ezeket az erőket?

b.) Ismertesd Arkhimédész törvényét! Milyen kísérlettel igazoltuk törvényét?

d.) Valamilyen folyadék felszíne alá merítünk egy testet, majd elengedjük.

Mi történhet vele ezután? Miért?

e.) Ismertesd a Cartesius-búvárt működését!

2.) Egy számolási feladat, mely a másik három témátör valamelyikéhez kapcsolódik.

1.) VÁLASZOK:

a.) A folyadékba merített testre felhajtóerő, gravitációs erő és a tartóerő hat.

Egyensúly esetén ezek kiegyenlítik egymást.

Erők számolása:

$$F_g = m_t \cdot g \quad F_f = \rho_{KF} \cdot V_{KF} \cdot g \quad F_t = F_g - F_f$$

b.) Minden folyadékba, vagy gázba merített testre felhajtóerő hat. A felhajtóerő egyenlő nagyságú a test által kiszorított folyadék vagy gáz súlyával.

Arkhimédészi hengerpárral végeztünk kísérletet. ($V_{\text{vödör}} = V_{\text{henger}}$)

A kísérlet lépései:

- rugós erőmérőre függesztjük az arkhimédészi hengerpárt, majd leolvassuk, hogy mekkora erőt jelez.
- A vödörske aljára függesztett hengert vízbe merítjük. Annyival csökken a tartóerő, amekkora a testre ható felhajtóerő.
- A vödörskét teletöltjük vízzel, így a rugós erőmérő újra ugyanakkora tartóerőt jelez.

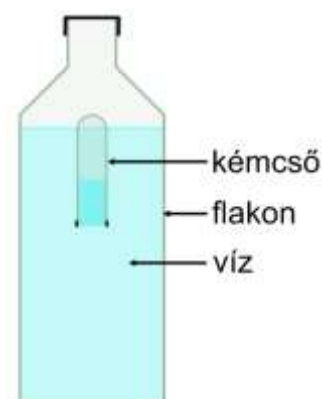
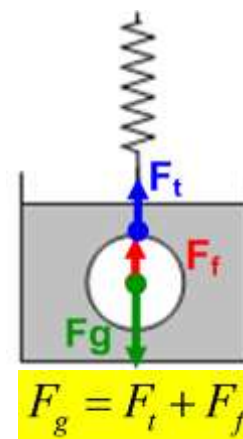
Következtetés: A felhajtóerő egyenlő a vödörskébe öntött víz súlyával, azaz a test által kiszorított folyadék súlyával.

c.) Ha egy folyadék felszíne alá merítünk egy testet, majd elengedjük, akkor az alábbi esetek lehetségesek:

- Ha $\rho_t > \rho_f$, akkor $F_g > F_f$, így a mélyebbre merül.
- Ha $\rho_t = \rho_f$, akkor $F_g = F_f$, így lebeg.
- Ha $\rho_t < \rho_f$, akkor $F_g < F_f$, így felemelkedik, majd a folyadékból kiemelkedve úszik. A kiemelkedés során folyamatosan csökken a testre ható felhajtóerő, majd bekövetkezik az egyensúlyi állapot, a test úszik. Ekkor $F_g = F_f$

d.) A kémcső úszik, mert a benne lévő vízzel és levegővel együtt az átlagsűrűsége kisebb a víz sűrűségénél.

- Ha a flakon oldalát megnyomjuk, akkor a folyadék belsejében mindenhol ugyanannyival nő a nyomás. A levegő összenyomható, a folyadék nem, így a kémcsőbe víz áramlik. Nő az átlagsűrűség, ezért elmerül.
- Ha a nyomást visszaállítjuk, akkor a kémcsőben lévő folyadékszint és így az átlagsűrűség visszaáll, a kémcső felemelkedik.



2.) A kihúzott számolási feladat önálló megoldása: