

## **A négyosztályos fizika szóbeli témakörei**

A felvételi feladatait a hetedikes fizika tananyag alapján állítottuk össze. Ezen belül segítségképp kiemelünk néhány fogalmat és összefüggést, melyek a szövegértés és a kísérletek elvégzése során előkerülnek.

- Sűrűség, átlagsűrűség
- Nyomás fogalma, meghatározó összefüggése
- A hidrosztatikai nyomás fogalma és meghatározó összefüggése
- Egyszerű gépek fajtái és működési elvük (emelő, csigák, lejtő)
- Forgatónyomaték fogalma és meghatározó összefüggése
- Nehézségi erő, súlyerő fogalma és összefüggése
- Felhajtóerő fogalma és meghatározó összefüggése (Arkhimédész törvénye)
- Testek úszása, lebegése és elmerülése folyadékokban
- Súrlódási erő fogalma (tapadási, csúszási súrlódási erő, gördülési ellenállás)
- Rugóerő fogalma és meghatározó összefüggése

## Mérjük sűrűséget Arkhimédész törvényének felhasználásával



Arkhimédész (kr. e. 287-212) görög tudós Szürakuzában született előkelő családban. Apja tudós csillagász volt. Hosszabb időt töltött Alexandriában, ahol valószínűleg Euklidesztől is tanult geometriát. Levelezett a kor nagy tudósaival, többek között Eratoszthenésszel. Elsősorban matematikusnak tartotta magát, de legalább akkora jelentőségűek mechanikai találmányai, mint matematikai tételei. Találmányai közül legismertebbek: mozgócsiga, csigasor, vízemelő csavar, fogaskerék.

Sokat és eredményesen foglalkozott a folyadékokba merülő testekre ható felhajtóerővel, és pontosan meghatározta annak mértékét. Ez az összefüggés segíthet a következő mérőkísérlet értelmezésében.

### Kísérlet

A tálcán található kis test sűrűségének meghatározásához egy erőmérőre és egy ismert sűrűségű folyadékra – ez esetben vízre – lesz szükségünk.

Akasszuk a testet az erőmérőre, és mérjük meg a súlyát ( $G$ ).

Ezt követően lógassuk bele a vízbe addig, hogy teljesen ellepje.

Olvassuk le az erőmérő által jelzett értéket, ami a test vízben mért súlyát ( $G'$ ) adja meg.

A mért  $G$  és  $G'$  értékek és Arkhimédész törvényének felhasználásával meghatározhatjuk a test sűrűségét. Ugyanis a törvény szerint a test súlya éppen a felhajtóerő értékével csökken vízbe merülve:

$$F_{\text{felhajtó}} = G - G' = V_{\text{test}} \cdot \rho_{\text{víz}} \cdot g$$

( $V$  a test térfogata,  $\rho$  a víz sűrűsége,  $g$  a gravitációs gyorsulás)

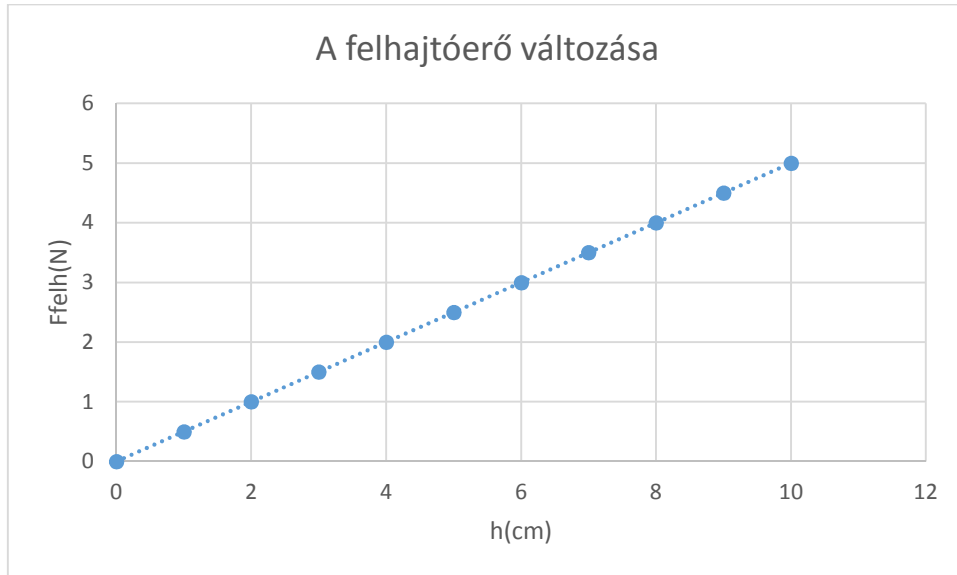
A test térfogata megadható tömegének és sűrűségének ismeretében:  $V_{\text{test}} = \frac{m_{\text{test}}}{\rho_{\text{test}}}$

Felhasználjuk még, hogy nyugalomban a súly egyenlő a nehézségi erő értékével, azaz  $G = m \cdot g$ .

- **A mért adatok alapján add meg a felhajtóerő értékét!**
- **A felhajtóerő és a  $\rho_{\text{víz}} = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$  felhasználásával számítsd ki a test térfogatát!**
- **A test tömegének és sűrűségének felhasználásával számold ki a test sűrűségét SI mértékegységben!**
- **Add meg a sűrűség értékét  $\frac{\text{kg}}{\text{dm}^3}$ ,  $\frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$  egységekben is!**

## Grafikon elemzés

Egy 10 cm magas hengert lassan vízbe merítünk. A következő grafikon a felhajtóerő változását mutatja, a bemerülő rész magasságának ( $h$ ) függvényében.



A grafikonok alapján válaszolj a következő kérdésekre!

Milyen matematikai kapcsolat van a bemerülési magasság és a felhajtóerő között

Meddig nőhet a felhajtóerő nagysága?

## Alkalmazás

A legenda szerint Hierón király egy színaranyból készült koronát akart ajándékozni az isteneknek. A korona elkészülte után azonban gyanút fogott, hogy az ötvös az arany egy részét ezüsttel pótolta. A király Arkhimédészt bízta meg, hogy a korona tönkretétele nélkül állapítsa meg tiszta aranyból készült-e. Arkhimédész fogott egy a koronával azonos tömegű aranytömböt, és egy egyenlő karú mérleg két oldalára akasztotta. A koronát és az aranytömböt víz alá merítve azt találta, hogy a mérleg az aranytömb felé billent.



Milyen következtetés vonható le ebből?