1. Egy $m = 70\,\text{g}$ tömegű, $h = 40\,\text{cm}$ hosszúságú és $A = 2\,\text{cm}^2$ keresztmetszetű henger alakú rúd biztos egyensúlyi állapotban, függőleges helyzetben úszik egy edényben lévő vízben. A víz sűrűsége $\rho_1 = 1\,\dfrac{\text{g}}{\text{cm}^3}$.

a) Számítsd ki a rúd vízbe merülő részének hosszát.

b) A víz felszínére $\rho_2 = 0{,}8\,\dfrac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ sűrűségű, a vízzel nem vegyülő, $\dfrac{h}{3}$ magasságú folyadékréteget töltenek. Számítsd ki a rúd levegőben maradt részének h' hosszát, a folyadék betöltése után.

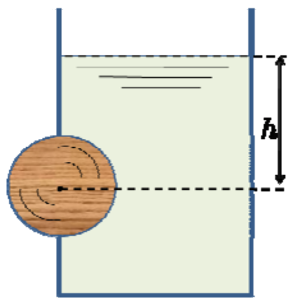
c) Mekkora lesz a rúd vízbe merülő részének hossza abban az esetben, ha annyi folyadékot töltünk a víz felszínére, hogy ez teljesen ellepje a rudat.

2. Hasáb alakú edényben, melynek alapja egy $a = 10\,\text{cm}$ oldalú négyzet, $V_1 = 2\,\text{dm}^3$ térfogatú, $\rho_1 = 1075\,\dfrac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ sűrűségű sósvíz található, 0^{o} C hőmérsékleten. A sósvíz felszínén 0^{o} C hőmérsékletű jégdarab úszik (a jégdarab tiszta vízből van). A jégdarab elolvadása után keletkezett homogén elegy sűrűsége 0^{o} C hőmérsékleten $\rho = 1050\,\dfrac{\text{kg}}{\text{m}^3}$. A tiszta víz sűrűsége $\rho_2 = 1000\,\dfrac{\text{kg}}{\text{m}^3}$.

a) Számítsd ki a teljes jégmennyiség elolvadásához szükséges hőmennyiséget. $\left(\lambda_g = 3{,}4\cdot 10^5\,\dfrac{\text{J}}{\text{kg}}\right)$.

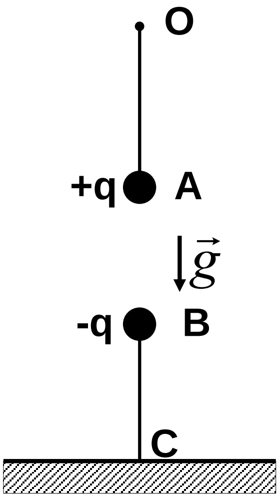
b) Számítsd ki az edényben lévő víz magasságának Δh változását a teljes jégmennyiség elolvadása után.

c) Az edény egyik függőleges oldallapjába négyszög alakú rést vágnak, melybe henger alakú korongot illesztenek. A korong súrlódásmentesen foroghat egy, az oldalfal síkjában lévő vízszintes tengely körül, az ábrának megfelelően. A korong tökéletesen zárja a négyzet alakú rést, tengelye h mélységben található az **a)** alpontban megfelelő folyadék felszínéhez képest. Forog-e a korong? Indokold meg a válaszod!



1. Az 1-2-es, illetve 3-as feladatokat külön lapokon oldjátok meg. Mindenik lapot külön kell titkosítani.
2. Egy feladaton belül az a,b stb. alpontok megoldási sorrendje tetszőleges.
3. A feladatlapok kiosztásától számítva 3 óra áll rendelkezésedre.
4. Használni lehet nem programozható zsebszámológépet.
5. Mindenegyes feladatot 1-től 10-ig értékelnek (1 pont a megjelenés). A pontszámok összege a végső pontszám.

3. Két kisméretű, azonos $m = 0{,}1\,\text{kg}$ tömegű **A** és **B**, gömb ugyanakkora, de ellentétes előjelű $q = 10^{-5}\,\text{C}$ töltéssel rendelkezik. Az **A** gömb egy, az **O** pontban rögzített ideális, szigetelő anyagból készült, **rugalmas** szálon függ a **B** gömb fölött, az ábrának megfelelően. A szál rugalmas állandója $k = 50\ \dfrac{\text{N}}{\text{m}}$. Kezdetben a **BC** szál nyújtott, benne a feszítőerő nulla és a gömbök nyugalomban vannak.



a) Számítsd ki az **OA** szál megnyúlását és a gömbök közti távolságot.
b) Az **OA** szál **O** vége lassan elmozdul a függőleges mentén addig, amíg a **BC** szálban a feszítőerő értéke *3mg* lesz. Állapítsd meg az **O** pont elmozdulásának irányítását és számítsd ki az általa megtett távolságot.
c) Miután a rendszert az a) alpontnak megfelelő állapotba hozzák, miközben az **O** pont rögzítve marad, az elektromos töltések hirtelen eltűnnek. Számítsd ki az A gömb sebességét abban a pillanatban, amikor az OA szál megnyúlása megszűnik

Feltételezd, hogy: $\dfrac{1}{4\pi\varepsilon_0} = 9\cdot 10^9\,\dfrac{\text{Nm}^2}{\text{C}^2}$; $g = 10\ \dfrac{\text{N}}{\text{kg}}$.

Javasolták: *prof.Constantin Rus, C.N.”Liviu Rebreanu” Bistriţa,*
prof.Viorel Popescu, C.N.”I.C.Brătianu” Piteşti,
prof.Ioan Pop, C.N.”Mihai Eminescu” Satu Mare

1. Az 1-2-es, illetve 3-as feladatokat külön lapokon oldjátok meg. Mindenik lapot külön kell titkosítani.
2. Egy feladaton belül az a,b stb. alpontok megoldási sorrendje tetszőleges.
3. A feladatlapok kiosztásától számítva 3 óra áll rendelkezésedre.
4. Használni lehet nem programozható zsebszámológépet.
5. Mindenegyes feladatot 1-től 10-ig értékelnek (1 pont a megjelenés). A pontszámok összege a végső pontszám.