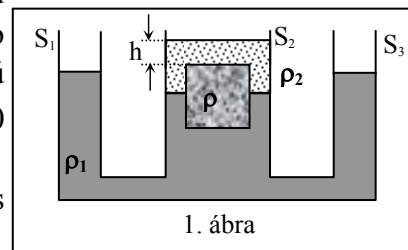




Ministerul Educației, Cercetării și Tineretului  
**Olimpiada Națională de Fizică**  
 Hunedoara, 09-15 aprilie 2007  
 Elméleti próba - tételek

**VIII**

1. Egy  $S_1 = S_3 = 100 \text{ cm}^2$  valamint  $S_2 = 200 \text{ cm}^2$  keresztmetszetű közlekedő edénybe, melyek között a kapcsolatot elhanyagolható keresztmetszetű csövek biztosítják, egy  $\rho_1 = 1,2 \text{ g/cm}^3$  sűrűségű folyadék található. Az edény  $S_2$  keresztmetszetű ágába egy  $\ell = 10 \text{ cm}$  oldalélű és  $\rho = 1 \text{ g/cm}^3$  sűrűségű kockát teszünk. ( $g = 10 \text{ N/kg}$ ).



a) Határozd meg, hogy mennyivel fog megváltozni a nyomás az edény alján a kocka behelyezésekor.

Az edény  $S_2$  keresztmetszetű ágába nagyon lassan, az első folyadékkal nem keveredő,  $\rho_2 = 0,8 \text{ g/cm}^3$  sűrűségű folyadékot töltünk, amíg a folyadékoszlop magassága a kocka fölött eléri a  $h = 5 \text{ cm}$  értéket (1. ábra)

b) Ábrázold grafikusán mindkét folyadék részéről, valamint csak a  $\rho_1$  sűrűségű folyadék a kocka alsó lapjára ható arkhimédészi erőt az edénybe töltött  $\rho_2$  sűrűségű folyadékoszlop magasságának függvényében.

c) Mekkora erő hat a kocka egyik oldallapjára a két folyadék részéről a végső helyzetben?

2.A. Egy  $c = 125 \text{ J/kgK}$  fajhőjű testet az  $\eta = 0,8$  hatásfokú lejtő lábától felfele indítunk. A megfelelő hosszúságú lejtőn a test  $h = 1 \text{ m}$  magasságra jut el. Feltételezve, hogy a súrlódási erő mechanikai munkájának 40% a testet melegíti fel (a test mozgása alatt a hőveszteséget elhanyagoljuk), határozd meg:

a) a test kezdősebességét (indításkor) valamint azt a sebességet, amellyel visszaérkezik a lejtő aljára ( $g = 10 \text{ N/kg}$ );

b) a test hőmérsékletének változását az indítás pillanatától a lejtő aljához való visszaérkezés pillanatáig.

2.B. Egy fémcsőből készített melegítőben  $q_m = 15 \text{ g/s}$  tömeghozamú forró víz folyik. A melegítőt egy  $M$  tömegű  $\theta_1 = 60^\circ\text{C}$ -os vizet tartalmazó üvegedénybe tesszük. A melegítőbe belépő forró víz hőmérséklete  $t_1 = 90^\circ\text{C}$  míg a kilépéskor  $t_2 = 85^\circ\text{C}$ . A melegítőt  $\Delta\tau_1 = 4$  perc után kivesszük az edényből. Ekkor az edényben lévő víz hőmérséklete  $\theta_2 = 65^\circ\text{C}$ . Újabb  $\Delta\tau_2 = 2$  perc után az edényben levő víz hőmérséklete  $\Delta\theta_2 = 2^\circ\text{C}$ -al csökken. Határozzátok meg az üvegedényben levő víz  $M$  tömegét, feltételezve, hogy ez a tömeg nem változik a kísérlet ideje alatt. Az üvegedény hőkapacitása  $C_v = 10 \text{ J/K}$ , a víz fajhője  $c_{\text{viz}} = 4,2 \text{ kJ/kgK}$ .

3. A. Egy áramforrás sarkaira  $R_1$  ellenállást csatlakoztatunk. Az így létrehozott áramkörben  $I_1 = 2,4 \text{ A}$  erősségű áram folyik. Ha az  $R_1$  ellenállást  $R_2$  értékűre cseréljük, ahol  $R_1 - R_2 = 5 \Omega$ , az áramkör kapcsain a feszültség  $U_2 = 14,4 \text{ V}$  lesz. A két ellenálláson leadott teljesítmény ugyanakkora. Határozd meg:

a) az áramforrás belső ellenállását valamint az  $R_2$  ellenállás értékét;

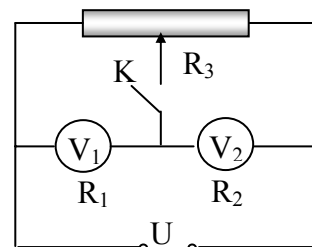
b) az áramforrás elektromotoros feszültségét, az  $R_2$  ellenálláson leadott teljesítményt valamint a két áramkör hatásfokát.

B.  $R_3 = 20 \text{ k}\Omega$  ellenállású változtatható ellenállás kapcsaira  $U = 200 \text{ V}$  feszültséget kapcsolnak. A változtatható ellenállással párhuzamosan kötnek két, sorba kötött,  $R_1 = 4 \text{ k}\Omega$  illetve  $R_2 = 16 \text{ k}\Omega$  ellenállású voltmérőt, a 2. ábrának megfelelően.

Határozzátok meg:

a) a voltmérők által jelzett értékeket, nyitott K kapcsolóállás mellett.

b) a voltmérők által jelzett értékeket, ha zárják a K kapcsolót és a változtatható ellenállás csuszka középen áll.



Javasolták:

prof. Sorin Valerian Chirilă – Colegiul Economic DPM –Alba Iulia

prof. Florin Măceșanu –Școala "Ștefan cel Mare" – Alexandria