

1. Két pohárban egyforma mennyiségű tej, ill. kávé van. A tejből egy kanálnyit átöntünk a kávéba, majd abból (a keverékből) egy (ugyanakkora) kanálnyit visszaöntünk a tejbe. Ezt megismételjük még háromszor. A kávéban lesz több tej, vagy a tejben lesz több kávé? (4 pont)

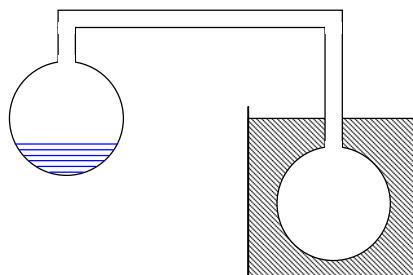
2. Miért látunk rosszul ködben? (4 pont)

3. Egy 920 kg/m^3 sűrűségű jég- (valóban:) kocka úszik ismeretlen folyadékon úgy, hogy egyik csúcsa kiáll, másik három pedig épp a felszínen van. Mekkora a folyadék sűrűsége? (5 pont)

4. Egy 20 literes bádoggkannában $0,72 \text{ g/cm}^3$ sűrűségű benzin van. Az üres kanna súlya 45 N , anyagának sűrűsége $7,82 \text{ g/cm}^3$. Hány liter benzin van a kannában, ha vízbe téve térfogatának $3/4$ részéig merül el? (5 pont)

5. Mennyivel lesz hosszabb egy $0,3 \text{ cm}^2$ keresztmetszetű acélrúd, ha 10^4 J hőt közlünk vele? ($\rho = 7850 \text{ kg/m}^3$, $c = 465 \text{ J/kgK}$, $\alpha = 1,2 \cdot 10^{-5} \text{ 1/K}$, a kezdeti hossz szándékosan nincs megadva.) Adj meg korlátokat arra, milyen körülmények között zajlik le a jelenség valóban így? (6 pont)

6. Kétöblös, zárt üvegedényből kiszivattyúzták a levegőt. A felső gömbben víz van. Ha az alsót cseppfolyós nitrogénnel (kb. -200°C) hűtjük, a felső gömbben lévő víz előbb-utóbb megfagy. Magyarázd meg a jelenséget! (6 pont)



7. (Az előző forduló 7. példájának továbbgondolása: 4 kg -os, 30° -os falejtőn 1 kg -os vastégla, kezdetben nyugszik, kikötve, majd lecsúszik – súrlódás nélkül, ill. $0,2$ -es súrlódási együtthatóval.) Ha a lejtő és a talaj (pl. a mérleg serpenyője) között nincs súrlódás, nyugvó téglát esetén miért nem mozdul el vízszintesen a lejtő, és mi a helyzet a lecsúszó téglát esetén? (Számszerű eredmények!) Legalább mekkora legyen a μ_0 a lejtő és talaj között, hogy ekkor se mozduljon el a lejtő? (8 pont)

8. (Az előző forduló 8. példájának továbbgondolása.) Írjuk fel az ott kapott konkrét függvényeket a félperiódusok számával (n) megparaméterezve általánosan, egyszerre! (8 pont)

Összesen szerezhető 46 pont. Jó munkát!