

„Fizika mérnök informatikusoknak 1.” számolási gyakorlat (6.hét)

Az alábbi feladatsor a hidro- és aerosztatika, valamint hidro- és aerodinamika témakörhöz kitalált gyakorló feladatokat tartalmazza. A 6. gyakorlat végleges anyaga előreláthatólag ebből a feladatsorból fog kikerülni.

Molnár Dániel

1. Hány mm magas higanyoszlop hidrosztatikai nyomása felel meg a normál légköri nyomásnak? Milyen kísérlet vezetett erre a felfedezésre? Milyen kapcsolat van a nyomás SI-egysége és e feladatban praktikusán használható nyomásegység között? (A higany sűrűsége 13500 kg/m^3 .)
2. Hány Pa nyomásnak felel meg a normál emberi vérnyomás systolés (120 Hgmm) és diastolés (80 Hgmm) értéke?
3. A normál légköri nyomás milyen magas vízoszlop hidrosztatikai nyomásának felel meg?
4. Elvileg mekkora vízmélységig nem károsodna az a vízálló karóra, amelyen „5 bar” van feltüntetve?
5. A jéghegyeknek mekkora része látszik ki a tengervízből? (A jég sűrűsége $0,92 \text{ g/cm}^3$, míg a tengervízé $1,02 \text{ g/cm}^3$.)
6. Elbírna-e egy 100 kg-os embert egy 2 méter átmérőjű, kör alakú, 30 cm vastag jégtábla? (Számoljunk a tengervíz sűrűségével, amely $1,02 \text{ g/cm}^3$. A jég sűrűsége $0,92 \text{ g/cm}^3$.)
7. Tengervízben ($\rho = 1020 \text{ kg/m}^3$) vagy folyóvízben (édesvízben) nagyobb ugyanannak a hajónak a süllyedése?
8. Mekkora magasságkülönbség befutása alatt feleződik meg a légnyomás? (A levegő sűrűségét vegyük $1,293 \text{ kg/m}^3$ -nek.)
9. Mekkora magasságban lesz a légnyomás 1 hPa? ($\rho_0=0,00129 \text{ gcm}^{-3}$)
10. Hány mbar nyomáskülönbség uralkodik egy zivatarfelhő (szupercella) alja és teteje között? (A felhőalap 200 m magasan van, míg a felhő teteje 10 km-es magasságig tör fel. A levegő sűrűsége 0 m-en $1,293 \text{ kg/m}^3$.)
11. Egy 50 cm átmérőjű csőben 4 m/s sebességgel áramlik a víz. Mekkora lesz az áramlási sebesség, ha a (mindvégig kör keresztmetszetű) cső 20 cm átmérőjűvé szűkül össze?
12. Egy 2 m mély, zsilippel teljesen elzárt csatorna színültig van vízzel. Mekkora sebességgel fog továbbfolyni a csatorna alján a víz, ha a zsilipet 20 cm magasra felemeljük? (A zsilip túloldalán végig állandó vízszintet tartunk fenn.)
13. Mekkora sebességgel áramlik ki a víz egy edény aljába vágott szűk nyíláson, ha az edényben mindvégig állandó h magasságú vízszintet tartunk fenn? Milyen másik jelenséggel mutat analógiát az eredményünk?