

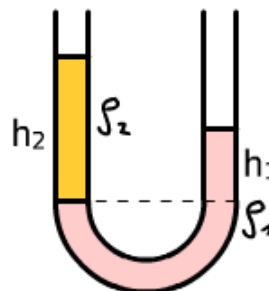
A. Kapanowski

## Fizyka - ćwiczenia nr 7

14 kwietnia 2025

**Zadanie 1.** Oblicz różnicę ciśnienia hydrostatycznego krwi w krwiobiegu człowieka w jego mózgu i jego stopie. Przyjmij, że wzrost człowieka wynosi  $h = 180\text{ cm}$ , a gęstość krwi jest równa  $\rho_k = 1,06 \times 10^3 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ .

**Zadanie 2.** W rurce w kształcie litery U znajdują się dwie niemieszające się ciecz: woda i olej, o gęstości odpowiednio  $\rho_1$  i  $\rho_2$ . Rozważ sytuację jak na rysunku. Wiedząc, że  $h_2 = 2\text{ cm}$ ,  $\rho_1 = 1,0 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$  oraz  $\rho_2 = 0,85 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$  podaj różnicę w poziomie cieczy w ramionach rurki.



**Zadanie 3.** Jaki ułamek objętości góry lodowej pływającej po morzu stanowi część widoczna nad wodą? Gęstość lodu wynosi  $\rho_l = 917 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ , a wody morskiej  $\rho_w = 1024 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ .

**Zadanie 4.** W dużym zbiorniku z wodą zrobiono otwór w odległości  $h$  od powierzchni wody. Wyznacz prędkość z jaką woda zaczęła wypływać przez ten otwór.

**Zadanie 5.** Korzystając ze wzoru barometrycznego  $p = p_0 \exp(-\rho_0 gh/p_0)$  znaleźć ciśnienie powietrza na Rysach w Tatrach ( $2500\text{ m n.p.m.}$ ), na Mont Blanc w Alpach ( $4810\text{ m n.p.m.}$ ) i na Mount Everest w Himalajach ( $8850\text{ m n.p.m.}$ ). Przyjąć następujące wartości na poziomie morza:  $p_0 = 1\text{ atm} = 101325\text{ Pa}$ ,  $\rho_0 = 1,21 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ .

**Zadanie 6.** Ile wynosiłaby wysokość atmosfery, gdyby gęstość powietrza w niej: a) była stała, b) malała liniowo aż do zera ze wzrostem wysokości? Przyjmij, że ciśnienie powietrza na poziomie morza wynosi  $p_0 = 1\text{ atm}$ , a gęstość powietrza jest równa  $\rho_0 = 1,3 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ .

**Zadanie 7.** Powietrze opływa górną powierzchnię skrzydła samolotu o polu  $S$  z prędkością  $v_g$ , a jego dolną powierzchnię, o takim samym przekroju, z prędkością  $v_d$ . Wykazać, że w tej uproszczonej sytuacji z równania Bernoulliego wynika, że wartość  $F$  skierowanej do góry siły nośnej, działającej na skrzydło samolotu, wynosi:

$$F = \frac{1}{2} \rho S (v_g^2 - v_d^2),$$

gdzie  $\rho$  to gęstość powietrza.

Przyjmując, że prędkość przepływu powietrza wzdłuż dolnej powierzchni skrzydła samolotu wynosi  $v_d = 110 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ , a różnica ciśnień działających na górną i dolną powierzchnię skrzydła jest równa  $900\text{ Pa}$ , obliczyć prędkość z jaką powietrze opływa górną powierzchnię skrzydła. Przyjąć, że gęstość powietrza wynosi  $\rho_0 = 1,3 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ .