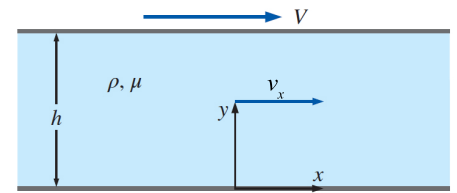


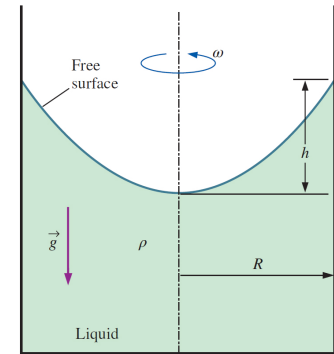
Fluidum feladatok

Dimenzióanalízis

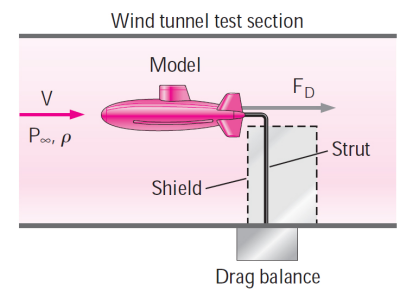
1. Írjuk fel a Couette áramlásra $v_x = f(\mu, v, h, \rho, y)$ a dimenzió nélküli összefüggést.



2. Henger alakú forgó edényben a $h = f(\omega, \rho, g, R)$. Írjuk fel a dimenzió nélküli összefüggést.



3. Egy diákcsoport egy tengeralattjárót szeretne tervezni. A prototípus teljes hossza 2,24 m és abba reménykednek, hogy teljesen alámerülve a vízbe 0,56 m/s sebességgel fog haladni. Egy tóban szeretnék működtetni, melynek hőmérséklete 15 °C ($\rho = 999,1 \text{ kg/m}^3$, $\mu = 1,138 \cdot 10^{-3} \text{ kg/(m s)}$). A csapat egy 8-szor kisebb modellt épít, amit az egyetem szélcsatornájában szeretnének tesztelni. A szélcsatornában a levegő nyomása 1 atm és hőmérséklete 25 °C ($\rho = 1,184 \text{ kg/m}^3$, $\mu = 1,849 \cdot 10^{-5} \text{ kg/(m s)}$). Mekkora sebességgel kell a szélcsatornában a levegőt áramoltatni, hogy hasonlóság legyen a modell és a prototípus között?



4. Egy szélmalom teljesítménye $P = f(D, \rho, v, \omega, n)$, (D -átmérő, ρ -levegő sűrűsége, v -szél sebessége, ω -forgás szögsebessége, n -lapátok száma).

(a) Írjuk fel a dimenzió nélküli összefüggést

(b) Számoljuk ki a prototípus teljesítményét, ha $D = 5 \text{ m}$, 2000 m tengerszint feletti magasságban lesz felállítva, amikor a szél sebessége 12 m/s. A modell és a körülmények adatai, amivel a tengerszinten végezték a tesztet $D' = 50 \text{ cm}$, $v' = 40 \text{ m/s}$, $\omega' = 4800 \text{ forg/perc}$, $P' = 2,7 \text{ kW}$.

(c) A prototípus estében mekkora kell legyen a ω ?