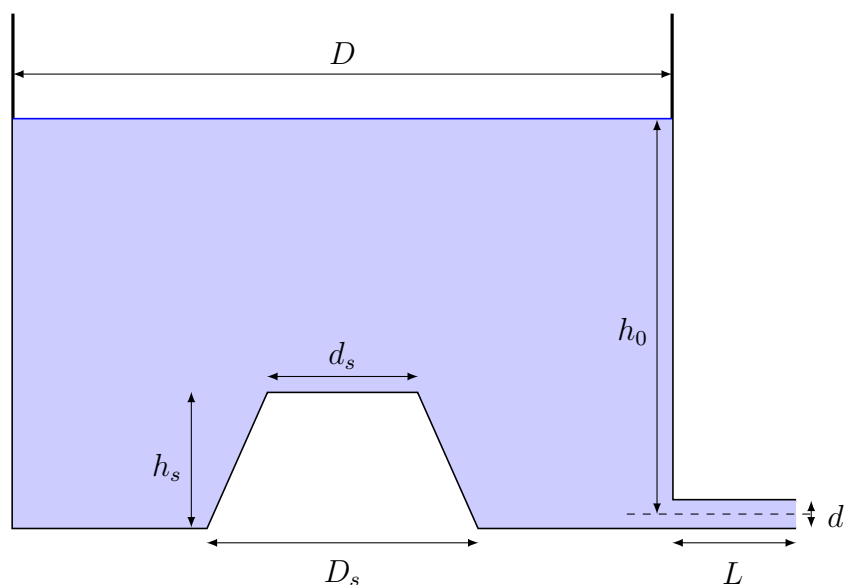


Ćwiczenie 5: Parametry zbiornika i prawa przepływu



1. Parametry zbiornika

- Dane geometryczne zbiornika:
 - średnica zbiornika $D = 218$ mm,
 - średnica poziomej rurki wypływowej $d = 9$ mm,
 - długość poziomej rurki wypływowej $L = 400$ mm,
 - oś rurki wypływowej jest na wysokości $h_r = 5$ mm nad dnem zbiornika,
 - początkowa wysokość lustra wody (liczona od poziomu osi rurki wypływowej) $h_0 = 130$ mm.
- Na dnie zbiornika leży (dokładniej: stoi na większej podstawie) stożek ścięty:
 - średnica dolna $D_s = 90$ mm,
 - średnica górna $d_s = 50$ mm,
 - wysokość $h_s = 45$ mm.

2. Teoretyczny opis zjawiska wypływu wody ze zbiornika przez rurkę

- Równanie Bernoulliego,
- Opory przepływu Równanie Darcy'ego-Weisbacha ma następujące równoważne sobie postacie:

$$\Delta p = \lambda \frac{L}{d} \frac{\rho v^2}{2}$$

lub

$$\Delta h = \lambda \frac{L}{d} \frac{v^2}{2g}$$

gdzie:

- Δp – spadek ciśnienia [Pa],
- Δh – wysokość strat ciśnienia [m],
- λ – współczynnik oporu zależny od liczby Reynoldsa Re i chropowatości względnej rury [bezwymiarowy],
- L – długość rurki [m],
- d – średnica rurki [m],
- ρ – gęstość wody [kg/m^3],
- v – prędkość wody [m/s],
- g – przyspieszenie ziemskie [m/s^2].

Współczynnik oporu λ :

$$\lambda = \frac{a}{Re}$$

Współczynnik a dla przewodów kołowych $a = 64$.

Liczba Reynoldsa dla przepływu w przewodzie zamkniętym dana jest wzorem:

$$Re = \frac{vd\rho}{\eta}$$

gdzie: η – lepkość dynamiczna płynu [$Pa \cdot s$].

Zależność lepkości dynamicznej wody od temperatury:

T [$^{\circ}C$]	η [$mPa \cdot s$]
0	1,789
5	1,515
10	1,306
15	1,141
20	1,002
40	0,654
60	0,468
75	0,380
100	0,280