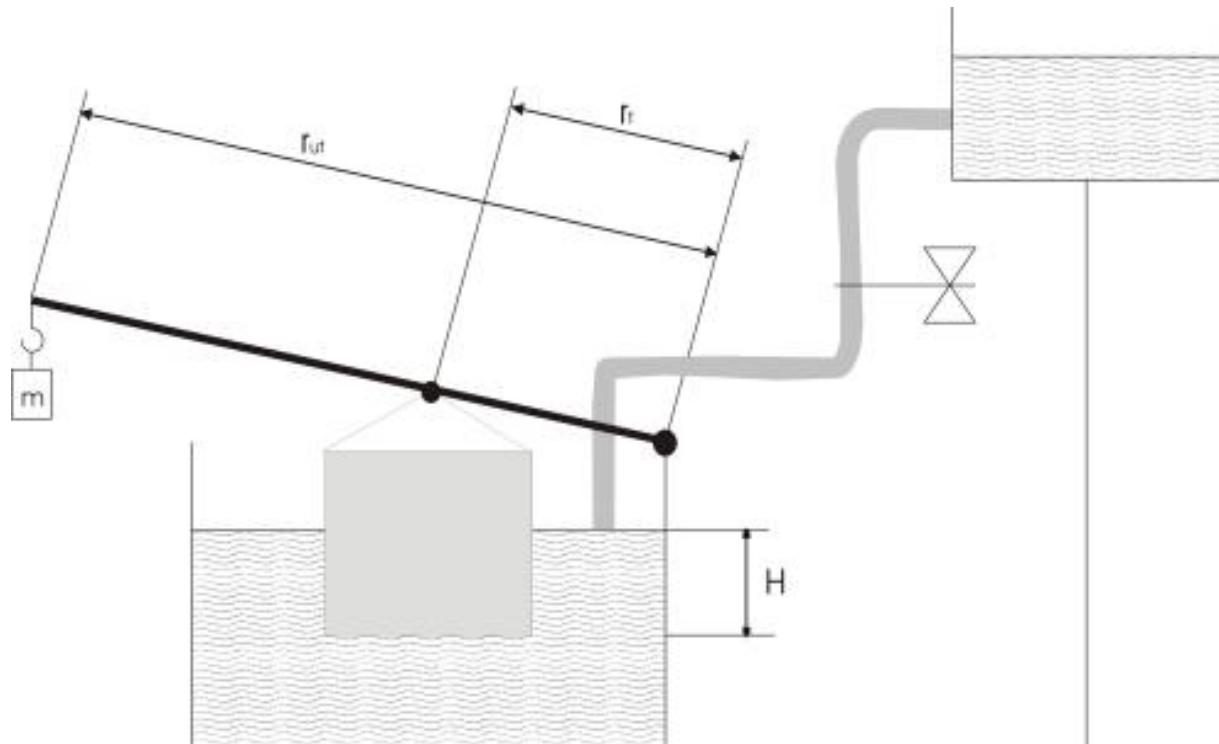


LABORATORIJSKE VAJE 1

Opis meritve :

Določali smo gostoto vode z pomočjo uteži in sile vzgona, kot je prikazano na sliki. Najprej smo merila umerili (na ročico nismo obesili nobene mase in v takem stanju odčitali višino h ; to višino ničnega stanja smo od vrednosti, ki smo jih izmerili v nadaljevanju z uporabo uteži odšteli). Ko smo na »ročico« dodajali različne mase, smo tudi v »bazen« dolivali vodo, dokler nismo dosegli ravnotežnega stanja. Pri tem smo odčitali višino h .



Rezultati meritve :

Nično stanje ($m_{ut} = 0$) : $h = 8 \text{ mm}$

meritev i	$h [\text{mm}]$	$m_{ut} [\text{g}]$
1	18	100
2	28	150
3	37	200
4	47	250

Za izračun gostote vode potrebujem tudi naslednje dimenzije :

- dolžina telesa $a = 111,5 \text{ mm}$
- širina telesa $b = 101,3 \text{ mm}$
- ročica uteži $r_{ut} = 301,5 \text{ mm}$
- ročica vzgona $r_t = 149,35 \text{ mm}$

Gostoto vode izračunam po izpeljani enačbi $\rho_v = \frac{m_{ut}}{V} \cdot \frac{r_{ut}}{r_t}$ za vsako meritev, pri čemer je V volumen potopljenega dela telesa, ki ga izračunam po enačbi $V = a \cdot b \cdot h$.

Rezultati so tabelirani v tabeli :

meritev i	h [mm]	m _{ut} [g]	V [m ³]	ρ [kg/m ³]
1	18	100	0,00020	992,95
2	28	150	0,00032	957,48
3	37	200	0,00042	966,11
4	47	250	0,00053	950,69

Srednja gostota vode :

Srednja gostota vode je povprečna vrednost izmerjenih gostot, ki jo dobim po enačbi :

$$\bar{\rho} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \rho_i = \frac{1}{4} (\rho_1 + \rho_2 + \rho_3 + \rho_4) = 966,81 \text{ kg/m}^3$$

Relativno efektivno odstopanje :

Relativno efektivno odstopanje izračunam po enačbi :

$$\delta\sigma = \frac{2}{3} \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \frac{|\rho_i - \bar{\rho}|}{\bar{\rho}} = \frac{2}{3} \frac{1}{4} \left(\frac{|\rho_1 - \bar{\rho}|}{\bar{\rho}} + \frac{|\rho_2 - \bar{\rho}|}{\bar{\rho}} + \frac{|\rho_3 - \bar{\rho}|}{\bar{\rho}} + \frac{|\rho_4 - \bar{\rho}|}{\bar{\rho}} \right) = 0,009 = 0,9 \text{ %.}$$

Zaključek :

Iz Krautovega strojniškega priročnika (Tehniška založba Slovenije, 1998) izberem pravilno gostoto vode :

Pri 15°C $\rho_{vode} = 999,13 \text{ kg/m}^3$.

Rezultat meritev je napram teoretični gostoti vode iz KSP dokaj natančen, če upoštevamo preprostost poizkusa. Napaka se pojavi zaradi napake paralakse (pri odčitavanju višine h, dimenzij telesa, ...) in zaradi majhnega števila meritev. Upoštevati je potrebno tudi, da smo meritev izvedli pri temperaturi višji od 15°C.