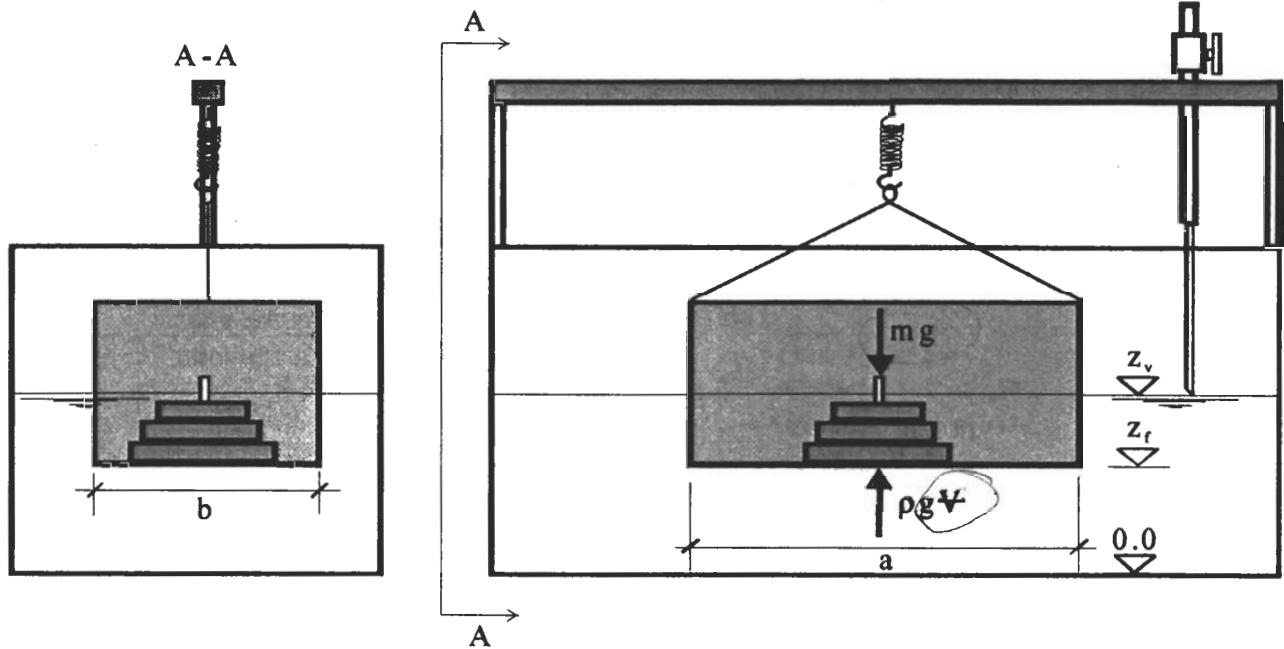


**Laboratorijska vežba 1**

ZADATAK: Merenjem sile uzgona na figuru u obliku kvadra odrediti gustinu vode.



Slika 1: Laboratorijska instalacija za određivanje gustine vode

Instalacija se sastoji od rezervoara, nosača, opruge i figure u obliku kvadra. Dok je rezervoar prazan okačiti figuru na za to predviđeno mesto. Pomoću navoja podešiti položaj figure tako da joj se donja ivica dovede na unapred predviđeno mesto (ucrtano na zidu rezervoara). Pažljivo dodati vodu u rezervoar dok se nivo ne poklopi sa donjom ivicom figure (pri tome odstraniti mehurove vazduha). Zatim pomoću merne igle odrediti kotu donje ivice kota donje ivice  $z_f = 0,747$  dm. Merenje sprovesti u više iteracija koje se sastoje iz sledećih koraka:

1. Dodavanjem tegova opteretiti figure tako da sila težine prevaziđe silu uzgona. Primetiti da se figura pomerila iz prvobitnog položaja
2. Otvaranjem zatvarača dodati vodu u rezervoar i povećanjem sile uzgona vratiti figure u prvobitni položaj
3. Mernom iglom odrediti kotu nivoa vode u rezervoaru  $z_v$

Sila uzgona je jednaka vertikalnoj komponenti hidrostatičke sile, odnosno težini zapremine tečnosti koju istiskuje figura:

$$P_z = \rho g(z_v - z_f) a \times b$$

Sa druge strane, ta sila je jednaka težini tegova kojim je otežana figura:

$$P_z = mg$$

Izjednačujući te dve sile, dobija se obrazac iz koga je moguće odrediti gustinu vode:

$$\rho = \frac{m}{(z_v - z_f) a \times b}$$

odnosno, napisano u obliku gde je gustina nagib prave između zapremine i mase:

$$m = \rho(z_v - z_f) a \times b$$

gde su:  $m$ - masa tegova dodatih u figuru da bi se vratio u početni položaj,  $g$ - ubrzanje zemljine teže,  $a, b$ - dimenzije figure,  $z_v$ - kota nivoa vode,  $z_f$ - kota donje ivice figure u početnom položaju,  $\rho$ - gustina vode.

Obzirom da se pri merenju javljaju slučajne greške, njihov uticaj je moguće smanjiti ponavljanjem merenja više puta (u našem slučaju 4-5 puta). Nakon svakog merenja rezultate upisati u za to predviđenu tabelu (Tabela 1) i ucrtati u za to predviđen dijagram. Gustinu vode izračunati na osnovu nagiba prave koja se najbolje slaže sa dobijenim rezultatima (pravu ucrtati ručno).

Dimenzije figure:  $a = 2$  dm,  $b = 1.5$  dm

Kota donje ivice figure  $z_f = 0,747$  dm

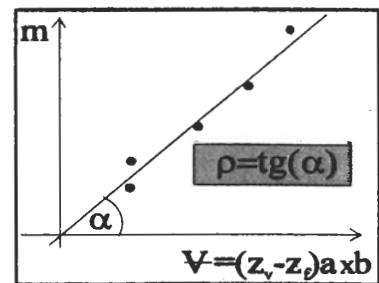


Tabela 1: Izmerene vrednosti i rezultati proračuna

N <sub>o</sub> merenja	Masa dodatih tegova $\Delta m$	Ukupna masa dodatih tegova $m = \sum \Delta m$	Uzgon $P_z = mg$ u. 9,81	Kota vode $z_v$	Zapremina zaronjenog dela $V = (z_v - z_f)ab$
1	0.0	0.0	0.0	0,747	0.0
2	0,745	0,745	7,308	1,072	0,975
3	0,547	1,192	12,67	1,264	1,551
4	0,648	1,94	19,03	1,488	2,123
5	0,504	2,444	23,88	0,651	2,312

Očitana gustina vode sa dijagrama (nagib prave):  $\rho = 978,88$  kg/dm<sup>3</sup>

