

# VZGON IN NAVOR

## UVOD

Zakaj žoga plava na vodi in zakaj ne potrebujem nove tehtnice. To ni ?.

## NALOGA:

- Tehtaj s pomočjo navora!
- Določi silo vzgona na merjenec v vodi!
- Izračunaj gostoto merjenca!

## REZULTATI

Tabela 1: Tehnica													
Merjenec	Meritev	Leva roèica					l [cm]	Desna roèica					
		25	20	15	10	5		5	10	15	20	25	
kamen	1	2.68				0.10	F [N]					2.70	
	2		0.20	1.73									1.20
kamen potopljen v vodi	3			1.70		0.90			0.60			1.20	
	4	1.74							0.90	2.30			
	5	1.74				0.30			0.10		2.20		
	6	1.72	0.10										1.80

Tabela 2: O kamnu	
$F_{vzg}$ [N]	0.95
$\rho$ [kgm <sup>-3</sup> ]	2810

Tabela 3: Napake za kamen potopljen v vodi	
F [N]	1.73 (1 ± 0.02)

Opomba: Rumeno označene vrednosti predstavljajo izračunano silo merjenca.

## DODATEK

### 3. Gostota nekaterih snovi ( $\text{kg} \cdot \text{m}^{-3}$ )

Trdne snovi pri 18°C			
Natrij	970	Platina	21450
Magnezij	1740	Iridij	22420
Fosfor (beli)	1820	Osmij	22480
Žveplo (rombično)	2060	Les (smreka)	400–700
Grafit	2240	Les (hrast)	500–950
Aluminij	2700	Led (pri 0°C)	920
Diamant	3510	Vosek	~ 980
Cink	7130	Sladkor (trs)	1590
Kositer	7280	Sol (kamena)	2150
Železo (kem. čisto)	7860	Steklo (navadno)	~ 2400
Nikel	8850	Kremenjak	~ 2600
Baker	8920	Apnenec	~ 2700
Srebro	10500	Steklo (flint)	~ 3500
Svinec	11340	Medenina	~ 8500
Zlato	19300	Bron	~ 8700

## KOMENTAR

Pri vseh petih različnih merjenjih teže kamna potopljenega v vodi, smo dobili zelo natančne rezultate. Med posameznimi rezultati ne opazimo večjih odstopanj (relativna napaka je le 2%). Iz tabele 1 je tudi razvidno, da čim daljša je ročica, tem manjša sila je potrebna za dvig bremena na drugi ročici. Sledi, da s krajšo ročico lahko bolj natančno izmerimo silo, ki jo merjenec povzroča na drugi ročici. To lastnost smo pri merjenju tudi izkoristili. Lahko pa bi naredili nekaj več meritev še samo za kamen, saj smo ga stehali le enkrat.

Če primerjamo podatke o “teži” kamna v zraku in v vodi, vidimo, da je rezultanta sil na kamen v vodi precej manjša kot v zraku. Razlika med obema rezultantama<sup>1</sup>, je enaka sili vzgona, ki deluje na kamen v vodi ( $F_{\text{vzg}} = 0.95 \text{ N}$ ).

Ker poznamo specifično gostoto vode ( $\sigma = 1.010^4 \text{ Nm}^{-3}$ ), maso kamna in silo vzgona na kamen v vodi, lahko izračunamo gostoto kamna. Iz gostote pa lahko sklepamo iz kakšne snovi je kamen. V našem primeru gre najverjetneje za apnenec (glej rezultati/dodatek: Gostota nekaterih snovi), a možne so tudi še druge primesi.

## VIRI:

•Stanko Uršič, Matematične tabele in formule. - 7. natis. - Ljubljana: DMFAS, 1998

<sup>1</sup> Pri računanju sile vzgona na kamen v vodi nismo upoštevali, da deluje na kamen vzgon tudi v zraku. A ta je v primerjavi s težo kamna izredno majhen in posledično zanemarljiv.