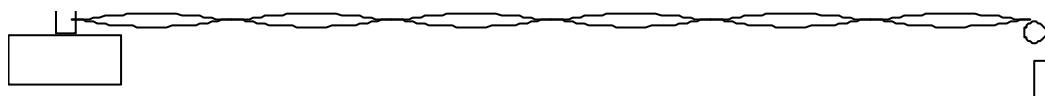


## Stoječe valovanje na vrvi in vzmeti

Po vrvi, ki jo vzbujamo na enem koncu, se širi valovanje do nasprotnega krajišča, se tam odbije in se vrača po vrvi nazaj. Z interferenco vpadnega in odbitega valovanja dobimo stoječe valovanje. Za stoječe valovanje so značilni vozli, to so deli vrvi, ki ves čas mirujejo. Ostali deli vrvi nihajo vsi sočasno, vendar z različnimi amplitudami. Na sredi med sosednjima vozloma so amplitude največje, pravimo, da so tam hrbti stoječega valovanja. Hitrost širjenja valovanja po vrvi je odvisna od sile, s katero je vrvica napeta.

Če ostane frekvenca nihanja začetka vrvi konstantna in spreminjamo napetost vrvi, se lahko v skladu z enačbo  $c$  je valovna dolžina krat frekvenca spreminja razmik med sosednjima vozloma, ki je enak polovični valovni dolžini.



### 13.1. Naloga

S pomočjo stoječega valovanja na vrvici določi: odvisnost valovne dolžine od obremenitve, hitrost širjenja valovanja po vrvici. S pomočjo stoječega valovanja na vzmeti: izmeri valovno dolžino, določi hitrost širjenja valovanja.

### 13.2. Pripomočki:

1. brnač
2. vrvica
3. stojalo
4. merilo
5. vzmet
6. ŠMI
7. Utež
8. Škripec

### 13.3. Potek vaje

Vrv z dolžino 116cm sem napeljal preko brnača in škripca, ter jo na eni strani obtežil, nato pa sem ugotavljal odvisnost valovne dolžine od obremenitve. Določal sem tudi hitrost širjenja valovanja po vrvici, enako sem storil z vzmetjo.

### 13.4. Legenda

N	zaporedna številka meritve
$\nu$	frekvenca nihajnega jezička
l	dolžina vrvice
F	obremenitev vrvice
$c_0$	hitrost valovanja ( $c_0 = \lambda \nu = 2 l \nu$ )
$\lambda / 2$	razdalja med sosednjima vozloma
$\lambda$	valovna dolžina valovanja
$c_N$	hitrost širjenja N-tega valovanja
$F_0 / F_N$	razmerje med največjo in N-to obremenitvijo vrvice
$c_0 / c_N$	razmerje med največjo in N-to hitrostjo širjenja valovanja

### 13.5. Meritve in izračuni

N	1.	2.	3.	4.
$\nu$ ( Hz )	50	50	50	50
$l$ ( m )	1,16	1,16	1,16	1,16
$F$ ( N )	0.25	0.50	0.75	1
$c_0$ ( m / s )	116	116	116	116
$\lambda / 2$ ( m )	0.16	0.25	0.26	0.26
$\lambda$ ( m )	0.32	0.50	0.35	0.36
$c_N$ ( m / s )	16	25	17,5	18
$c_0 / c_N$	7,25	4,64	6,6	6,4

### 13.6. Odgovori na vprašanja:

1. Če je vrvica bolj napeta je hitrost širjenja valov večja.
2. Pomeni da se valovi na eni strani odbijajo, tako da potujejo v obeh smereh. Valovi se tako seštevajo in nastajajo ojačitve, tam kjer so pa vozli pa je seštevek nič in zato tam vrv miruje.
3. Valovanje se kljub mirovanju ne ustavi.
4. Koliko je vrv napeta ne vpliva na število vozlov, ki nastanejo na vrvi.
5. Bolj je vzmet napeta, hitrejše je valovanje
6. Bolj kot je vzmet napeta, večja je valovna dolžina.

### 13.7. Komentar

Razmik med brnačem in škripcem in posledično različno število hrbtov na hitrost valovanja ne vpliva. Hitrost širjenja valovanja je torej odvisna od sile, ki napenja vrv (teža uteži) in od mase na dolžinsko enoto vrvice (lastnosti snovi po kateri se valovanje širi). Do manjšega odstopanja lahko pride le zaradi merskih napak, kot je npr.: nenatančno odčitana polovična valovna dolžina.

### 13.8. Graf