STOJEČE VALOVANJE

Pri tej vaji smo preiskovali stoječe valovanje na vrvi. Postopek, merilna naprava in način merjenja so opisani na priloženem delovnem listu. Delala sva z debelejšo rdečo vrvico, ki je ob predpostavljeni enaki gostoti na enaki dolžini imela večjo maso kot pa tanjša zelena vrvica.

Merila sva razdaljo med vozli, ko se je vzpostavilo stoječe valovanje, ter to razdaljo pomnožila z 2, da sva dobila celotno λ, saj je med dvema vozloma λ/2. Nato sva te podatke vnesla v tabelo, zraven pa dopisala še nekaj drugih pomembnih vrednost, kot c1= λ*ν, $c=(Fl/m)^{1/2}$ ter c^2. S temi vrednostmi sva potem narisala še grafa c(F), ter $c^2(F)$ za obe vrvici.
Pri tem sva spoznala, da večja kot je sila na vrvico, večja je hitrost valovanja po njej, ter da je c odvisen od sile in sredstva torej vrvice v našem primeru, kar je razvidno iz enačbe $c==(Fl/m)^{1/2}$, kjer sta l in m podatka o masi in dolžini vrvice. Na listu smo dobili podatek o masi na meter verjetno le za rdečo vrvico, tako da sva hitrosti po tej formuli lahko izračunala le zanjo.
Opazimo lahko, da so hitrosti (tanjše,lažje) zelene vrvice večje kot pri rdeči, kar se tudi da razložiti po enačbi $c==(Fl/m)^{1/2}$, saj je pri enaki dolžini,sili... 1/m večji kot v rdečem primeru (začetna predpostvaka).
Hitrosti tudi hitreje naraščajo pri zeleni vrvici, kar je vidno na grafu $c^2(F)$ in sicer kot večja strmina premice pri zeleni vrvici.
Opisani sklepi so razvidni tudi na obeh grafih, kjer smo v prvem primeru (c(F)) dobili korensko funkcijo, v $c^2(F)$ pa linearno funkcijo. To sledi iz enačbe $c^2=Fl/m$, kjer je c^2 po matematično y ,F=x, l/m pa je kvocient k v linearni funkciji oblike y=kx.

Za konec (5) nas je zanimalo le še kako število hrbtov stoječega valovanja vpliva na hitrost valovanja, vendar pri nespremenjeni masi. Ugotovili smo, da to ne vpliva. Primer:
$\nu = 50\ s^{-1}$, F = 0,386 N
a)λ = 50 cm vidni so štirje vozli, štirje hrbti,razmik med dvema je še vedno 25 cm.
b)λ = 50 cm vidna sta le dva vozla, dva hrbta, razmik med dvema ostaja 25 cm, kakor je razvidno tudi v tabeli.
a)vidno je 2λ, kar je 100cm vrvice. Vnesemo v enačbo c= λν=100cm*1/2*50Hz=25m/s
b)vidna je λ, kar je 50cm vrvice. c= λν=50cm*50Hz=25m/s
To kaže na to, da je hitrost valovanja pri celem številu polovičnih valovnih dolžin enaka, ne glede na to, če vidimo samo 2 vozla (na robovih) ali več.

Rad bi opozoril še na to, da so na grafih opazne precejšnje napake, ki so predvsem posledica zelo nenatančne merske metode. Zelo težko je bilo namreč najti stoječe valovanje, pa tudi tedaj so bili vozli dolgi več kot cm, tako, da je bilo težko izmeriti pravo λ. To se je poznalo tudi v risanju grafa, saj nekatere točke precej odstopajo.
To pomeni napako tudi do 2cm pri λ=50 cm, kar je 4% napake, kar se pokaže tudi pri množenju s frekvenco 50Hz, tako, da je napaka pri c je 4%.
Po drugem načinu računanja c ($c=(Fl/m)^{1/2}$ pa lahko upamo, da so bile uteži v tovarni natančno stehtane, ter da je vrvica res težka 0,7g/meter, tako, da naj tu ne bi smelo biti prevelikih napak.
Povrh vsega smo naredili premalo meritev, tako, da posebno pri grafu c(F) iz 6 točk ni dobro vidna korenska funkcija, kakršna bi po teoriji morala biti.