

Fizika

2. Laboratorijska vaja:

NIHAJNI ČAS MATEMATIČNEGA NIHALA

1. OPIS VAJE

Naš namen pri tej vaji je bil, da bi s pomočjo meritve in raziskovanja izpeljali formulo za nihajni čas pri matematičnem nihalu. S pomočjo meritev smo tudi ugotavljali od česa je odvisen nihajni čas in kateri parametri pridejo v poštev. Najprej smo v naši skupini ugotavljali vpliv mase na nihajni čas.

V prvi tabeli, kjer sta konstanti dolžina vrvice (115cm) in odmik od ravnovesne lege (20cm), maso pa smo spremenili (50g, 100g, 200g). Iz prve tabele je razvidno, da so časi skoraj enaki, kar pa pomeni, da masa ne vpliva oz. malo na nihajni čas.

V drugi tabeli, kjer pa sta konstanti masa (50g) in odmik od ravnovesne lege (20cm), pa smo spreminjali dolžino vrvice. Iz druge tabele pa se dobro vidi, da dolžina vrvice močno vpliva na nihajni čas, saj se je čas, vsakič ko smo skrajšali vrvico skrajšal.

V tretji tabeli, kjer pa smo imeli konstanti maso (50g) in dolžino vrvice (115cm), pa smo spreminjali odmik od ravnovesne lege. Ker so tudi tu časi skoraj enaki, smo prišli do ugotovitve, da tudi odmik od ravnovesne lege ne vpliva oz. malo na nihajni čas.

Nato smo, kot je opisano v obdelavi podatkov, ugotavljali s pomočjo dobljenih podatkov formulo, s katero bi lahko izračunali nihajni čas.

METODE:

Spreminjali smo eno količino, ostali dve konstanti sta bili enaki. Vsakič smo merili nihajni čas 10 nihajev.

2. PRIPOMOČKI

-vrvica(sukanec)

Uteži(50g)

-štoparica

-meter

-stojalo

3. MERITVE

Dve konstanti:

s-20cm

l-115cm

Masa	50g	100g	200g
Izmerjeni časi:	21,48 s	21,13 s	21,29 s

Dve konstanti:

m-50g

s-20cm

Dolžina vrvice	115cm	80cm	30cm
Izmerjeni časi:	21,59 s	17,92 s	11,43 s

Dve konstanti:

l-115cm

m-50g

Odmik od ravnovesne lege	20cm	40cm	60cm
Izmerjeni časi:	21,42 s	21,31 s	21,42 s

4. OBDELAVA PODATKOV

Vse dobljene čase smo nato delili z 10, saj so bili to časi 10 nihajev, nas pa je zanimal samo čas enega nihaja.

Nato pa smo z ugotovitvijo, da le (med zgoraj naštetimi) dolžina vrvice vpliva na nihajni čas, kar smo tudi vpeljali v enačbo in dobili:

$t_0 = \sqrt{l}$, ker smo s pomočjo spodnje tabele izračunali $115:30=3.8$, $80:30=2.7$ ter $30:30=1$ (enako smo delili tudi nihajne čase), da smo dobili razmerja

Meritve	Dolžina vrvice	Nihajni čas
1	115 cm	2,2 s
2	80 cm	1,8 s
3	30 cm	1,1 s=1s

3,8	2
2,7	1,6
1	1

Iz tega pa smo dobili že zgoraj omenjeno formulo $t_0 = \sqrt{l}$, ker pa pri takem računu enote nebi prišle prave, smo prišli do ugotovitve, da manjka še ena merska količina, zato smo prišli do 4 različnih računov, saj nevedo kje bomo to novo količino vpeljali, pod korenem, izven korena, itd

Potem smo izbrali tisto formulo, ki je najbolj ustrezala in neznano količino zamenjali z težnim pospeškom ($g=10\text{m/s}^2$), zato, da je končna enota pravilna (ustreza t_0). Ker pa rezultat ni prišel pravilno, smo delili izmerjen rezultat z izračunanim in dobili neko število, ki bi moralo biti podobno neki konstanti, v našem primeru je bilo to 2π.

In tako smo prišli do rezultata oz. enačbe:

$$t_0 = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$$

5. KOMENTAR

V prvi tabeli smo za vsako maso (50g, 100g, 200 g) naredili eno meritev, torej vse skupaj tri, verjetno bi prišel bolj točen rezultat, če bi vsak poskus ponovili večkrat in nato izračunali povprečje. Odmik je bil konstanten in dolžina vrvice prav tako.

Pri drugi tabeli smo primerjali dolžino vrvice z nihajnim časom. Tukaj pa se je pokazal vpliv dolžine vrvice na nihajni čas, saj so bili časi z krajšo vrvico manjši. Tokrat sta bila konstantna masa in odmik od ravnovesne lege. Pri tretji tabeli pa sta bili konstantni dolžina vrvice in masa (spreminjali pa smo odmik od ravnovesne lege), kjer pa so bili časi zopet skoraj enaki, kar pa pomeni, da vpliva ni oz. ga je malo.

Napake so se pojavile tudi pri merjenju dolžine vrvice, pri samem nihanju je bilo prisotno tudi nekaj trenja med stojalom in vrvico. Seveda je več stvari vplivalo na nenatančnost meritve, vendar so zanemrljive: npr. nenatančnost stoparice, zračni upor na utež, napake tistega, ki je to izvajal, itd.