

Tekmovanje iz fizike za zlato Stefanovo priznanje

8. razred

Državno tekmovanje, 6. april 2019

C – eksperimentalna naloga: VSILJENO NIHANJE

Razišči vsiljeno nihanje dušenega – približno matematičnega – nihala.

Pripomočki

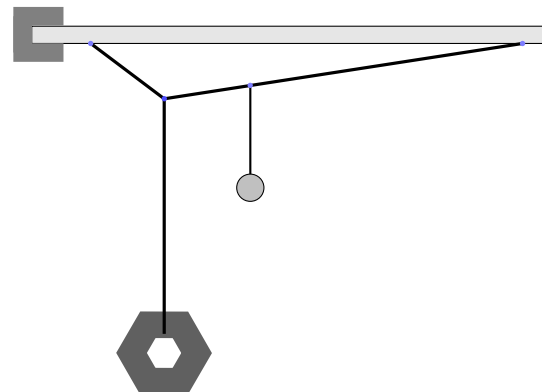
- utež na 0,8 m dolgi vrvici z zankami
- stiroporna kroglica na 25 cm dolgi vrvici
- nosilna lesena palica z napeljšano vrvico
- spona za pritrnitev nosilne palice na klop
- štoparica
- merilo na poli A3
- sponka za papir
- podloga za sedenje na tleh

Upoštevaj, da pri eksperimentalnih nalogah ocenjujemo tudi natančnost izvedbe poskusa in meritev.

Za reševanje te naloge imaš na voljo 80 minut. Naloga je vredna 26 točk.

Pri poskusu boš prvemu nihalu – lahki kroglici na 25 cm dolgi vrvici – vsiljeval nihanje z drugim nihalom – utežjo na vrvici, katere dolžino lahko spreminjaš.

Nihajni čas je čas, v katerem nihalo opravi 1 nihaj. *Nihaj* je enota gibanja nihala, proces, ko se nihalo giblje iz ene v drugo skrajno lego in spet nazaj v prvo skrajno lego. *Amplituda* nihanja je razdalja (lahko tudi kot) med skrajno in ravnovesno lego nihala.

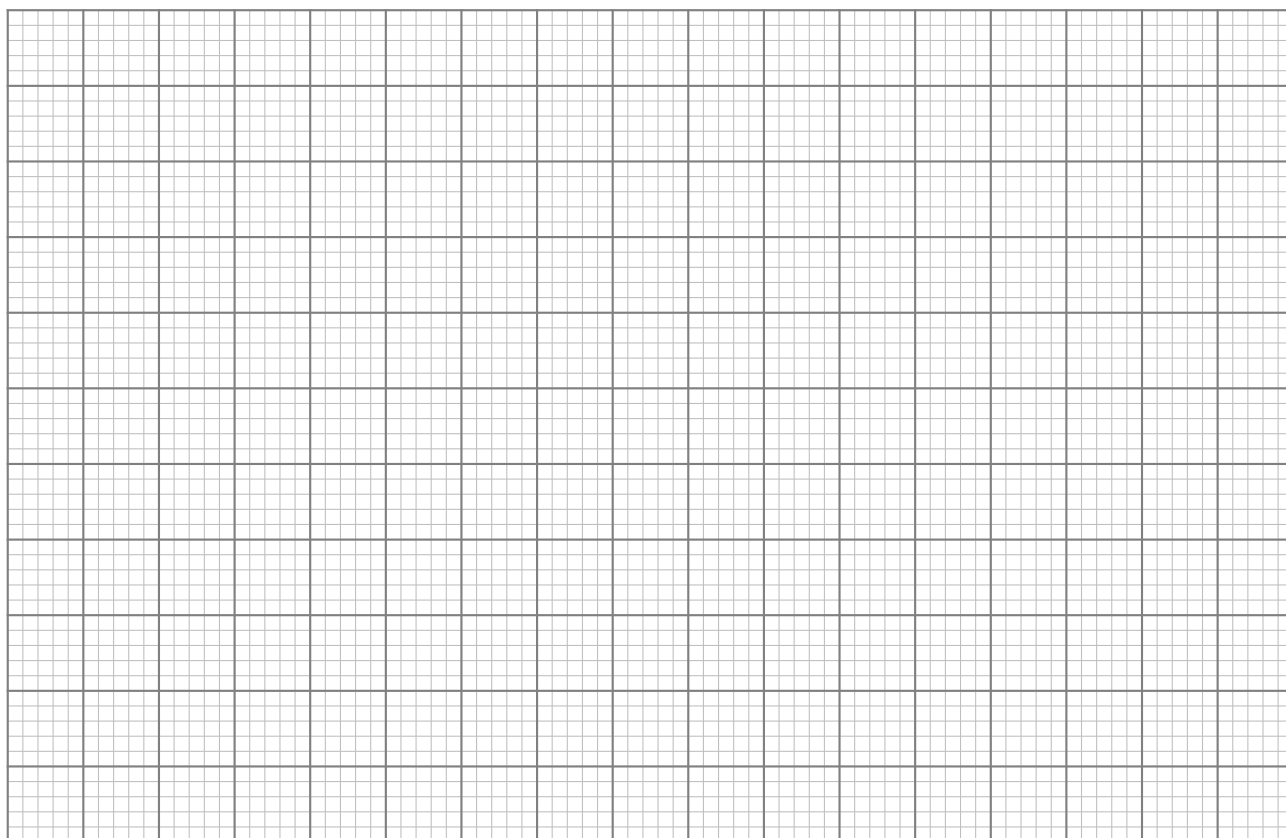


- (d) Za vsako meritev izračunaj frekvenco nihanja ν ter razmerje med amplitudo nihanja x_0 in amplitudo vsiljevanja x_v ter izračunane vrednosti (na dve decimalni mesti) vpiši v zadnja dva stolpca razpredelnice.

2

- (e) V koordinatni sistem nariši graf, ki prikazuje, kako je razmerje med amplitudama $\frac{x_0}{x_v}$ odvisno od frekvence (vsiljenega) nihanja ν (*resonančno krivuljo*). Na grafu označi tudi lastno frekvenco nihala s kroglico ν_0 .

4



- (f) Kateremu številu se približuje razmerje $\frac{x_0}{x_v}$, ko je frekvenca (vsiljenega) nihanja ν **mного manjša** od lastne frekvence nihala ν_0 (velja $\frac{\nu}{\nu_0} \ll 1$)?

2

$$\frac{x_0}{x_v} \rightarrow \text{_____}, \quad \text{ko} \quad \frac{\nu}{\nu_0} \ll 1.$$

- (g) Kateremu številu se približuje razmerje $\frac{x_0}{x_v}$, ko je frekvenca (vsiljenega) nihanja ν **mного večja** od lastne frekvence nihala ν_0 (velja $\frac{\nu}{\nu_0} \gg 1$)?

2

$$\frac{x_0}{x_v} \rightarrow \text{_____}, \quad \text{ko} \quad \frac{\nu}{\nu_0} \gg 10.$$

- (h) S črtkano črto v koordinatni sistem pri (e) doriši graf na območjih frekvenc $\nu \ll \nu_0$ in $\nu \gg \nu_0$.

2

- (i) Zakaj moraš, kot piše v navodilih, na začetku z meritvijo amplitude nihanja nihala s kroglico počakati?

1

- (j) Zapiši tri opažanja o nihanju posameznega nihala ali o povezavi med nihanjem obeh nihala, ki niso povezana z obliko resonančne krivulje.

3