

LASTNO NIHANJE

Če nihalo izmaknemo iz ravnovesne lege in ga spustimo, bo zanihalo. Frekvenca, s katero niha, je značilna za nihalo in ji pravimo *lastna frekvenca*. Lastna frekvenca je zelo pomembna lastnost nihala. Če obravnavamo nogo kot nihalo, se človek najmanj utruja, če hodi s frekvenco, ki je lastna frekvenca njegovih nog. Na viseči gugalnici se lahko najvišje zanihamo, če nihamo z našo lastno frekvenco na gugalnici. Avtomobil se najbolj trese, ko je frekvenca vrtenja koles enaka njegovi lastni frekvenci. V pričujoči nalogi boste izmerili lastno frekvenco izbranega nihala, ugotovili, od katerih parametrov je odvisna, in poskusili zapisati enačbo, s katero jo izračunamo.

MATEMATIČNO NIHALO

Matematično nihalo je utež na vrvici. Kot model je dobro za nihanje viseče gugalnice, obeskov ipd.

Pripomočki:

- vrvica (pribl. 1 m),
- različne uteži, ki se jih da obesiti na vrvico (5),
- meter,
- štoparica,
- tehtnica ali silomer, primeren za merjenje teže uteži,
- stojalo s prečko.

Na voljo imate vrvico in različne uteži. Pazite, da bo začetni odmik majhen in vedno enak.

1) Zapišite, od katerih parametrov je po vašem mnenju odvisna lastna frekvenca.

Odgovor → Pomoč P1 (na listku).

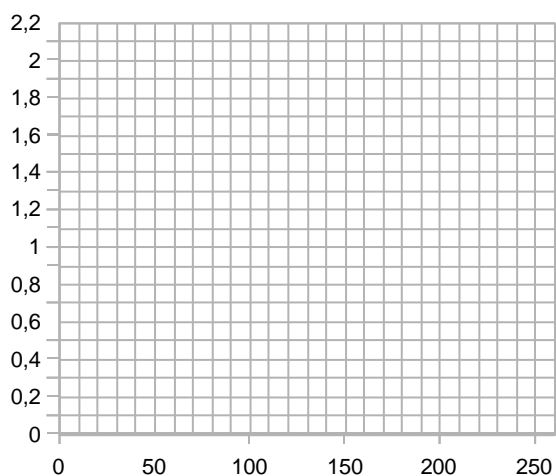
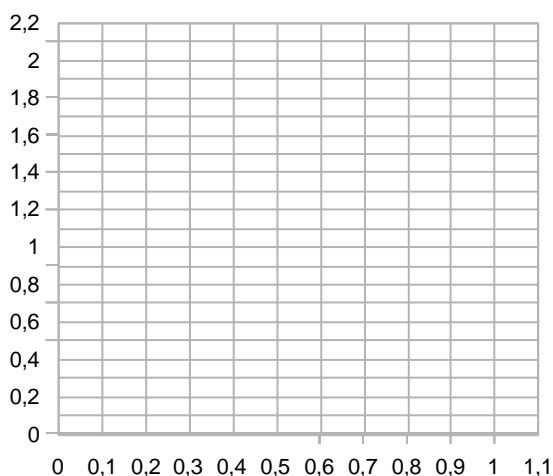
2) Kako boste merili nihajni čas?

Odgovor → Pomoč P2 (na listku).

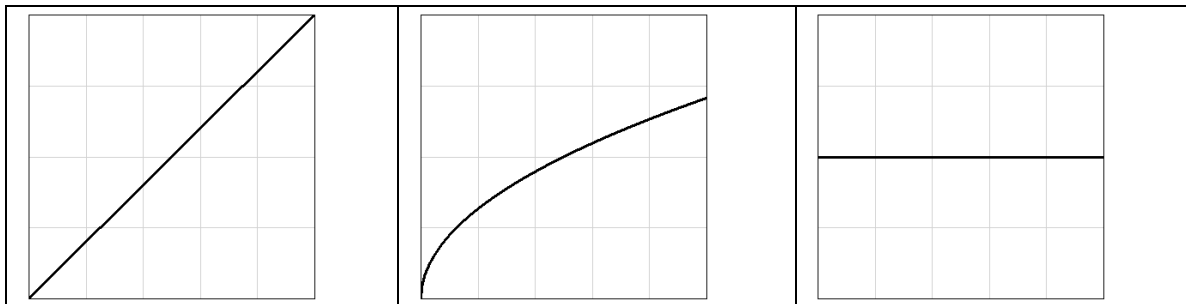
3) Spreminjajte prvi parameter (po presoji od 5 do 10 vrednosti) in merite nihajni čas. Rezultate zapisujte v tabelo.

4) Spreminjajte drugi parameter (po presoji od 5 do 10 vrednosti) in merite nihajni čas. Rezultate zapisujte v tabelo.

5) Narišite grafa obeh meritev.



6) Kateri od spodnjih diagramov, menite, ustreza vašim meritvam za prvi parameter in kateri za drugi?



7) Linearizirajte ustrezne grafe in preverite pravilnost vaše izbire pri vprašanju 6. Kaj je linearizacija grafa in kako preverimo pravilnost izbrane krivulje? → Pomoč P3 (na listku).

Linearizacije, ki ustrezajo gornjim grafom:

$y = kx$ → že linearna (linearizacija ni potrebna)
 $y = Ax^{1/2}$ → $y' = y, x' = x^{1/2}$
 $y = \text{const}$ → že linearna

8) Preverite, ali se nihajni čas spremeni, če nihalo bolj ali manj zanihamo (večji ali manjši začetni odmik). Kako to preverimo? → Pomoč P4 (na listku).

9) Narišite graf meritve pri nalogi 8 in ga uporabite, da podprete ali ovržete domnevo.

10) **Hud miselni izziv:** recimo, da odvisnost nihajnega časa t_0 od dolžine vrvica L opisuje enačba za potenčno funkcijo $t_0 = A \cdot L^m$, pri tem pa ne veste, kolikšna je vrednost eksponenta m . Veste sicer iz teorije, da naj bi bil $m = 1/2$, a bi se radi v to prepričali. Kako boste linearizirali graf, da vam bo linearizacija dala odgovor o obeh neznanih parametrih, A in m ? → Pomoč P5 (na listku).