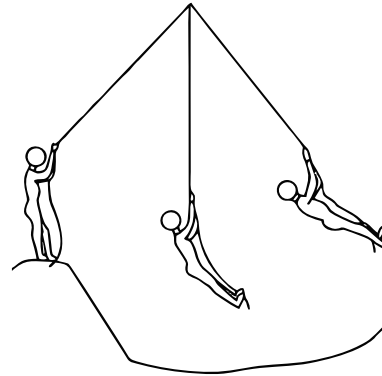


FIZIKA 2 – Kolikšna je napetost vrvice nitnega nihala med nihanjem?

Če obesimo utež na vrv, je vrv napeta. Ko utež in vrv mirujeta, je napetost (lahke) vrvi enaka teži bremena, ki visi na njej. Kako pa je z napetostjo vrvi med nihanjem uteži (nitno nihalo)?

Najbrž ste se kdaj zazibali na vrvi (slika desno). Pri tem ste najbrž začutili, da med zibanjem napenjate vrv z različnimi silami, kar je odvisno od vaše lege in hitrosti, s katero se gibljete. Če obravnavate gibanje uteži kot nihanje, je napetost vrvi največja med gibanjem skozi ravnovesno lego nihala. S poskusom želimo odvisnost napetosti vrvi od lege nihala nekoliko bolje preučiti.



Sestavimo nitno nihalo in ga obesimo na elektronski merilnik sile. Tega povežemo z računalnikom, program LoggerPro pripravimo za zajemanje podatkov o sili v odvisnosti od časa. Poskus pričnemo ter izmerimo graf sile vrvice v odvisnosti od časa med nihanjem nitnega nihala. Ponovimo ga vsaj 3 x, pri različnih amplitudah nihanja. Vrvica naj v skrajni legi oklepa z navpičnico kote (10° , 30° in 60°). Meritve naj bodo zbrane vse na istem grafu. Iz grafa $F_v(t)$ pri majhnih amplitudah nihanja odčitamo nihajni čas nihala in iz njega s pomočjo enačbe, ki smo jo spoznali pri pouku fizike, izračunamo dolžino vrvice. Nato jo tudi izmerimo. Ali se izmerjena in izračunana vrednost ujemata? Čemu lahko pripišemo morebitno razliko med izračunano napovedjo in dejansko dolžino? Nato primerjamo nihajni čas nihala med nihanjem z veliko in nihanjem z majhno amplitudo. Ali je med njima opazna razlika?

Napetost vrvi je mogoče opisati z enačbo. Poskusite sestaviti utemeljeno napoved (enačbo), s katero je mogoče predvideti, kako je največja sila v vrvi odvisna od začetnega kota med vrvico in navpičnico. Se vaša napoved ujema z eksperimentom?

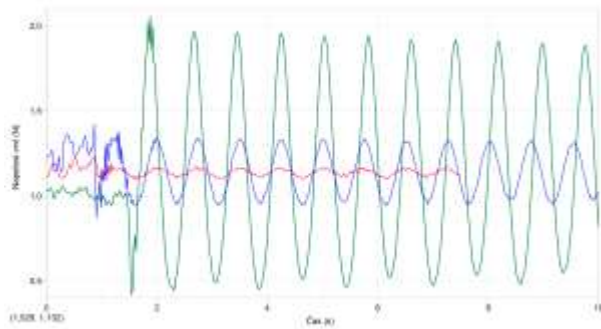


Youtube je poln prikazov »nesrečnega« zibanja na vrvi ...

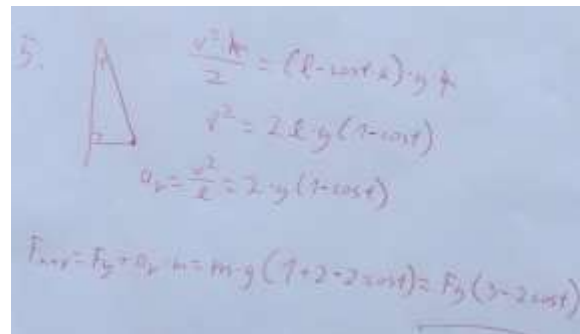
Poskušajmo se kaj naučiti iz [njihovih napak!](#)



Skupina »Mia s fantoma« v akciji



Grafi napetosti vrvi med nihanjem uteži s težo $F_g = 1,0 \text{ N}$ v odvisnosti od časa (rdeča – 10 stopinj, modra – 30 stopinj in zelena – 60 stopinj)



Tako so znali nekateri dijaki sami pojasniti spreminjanje napetosti vrvi med nihanjem. Kdo pravi, da se letos pri fiziki nismo nič naučili !?!?!?

Ujemanje med utemeljeno napovedjo (enačba, dobljena iz zakonov narave) in rezultatom poskusa je povsem zadovoljivo: $F_{v_max} = F_g(3 - 2 \cos j)$.

Ko vstavimo za $j = 60^\circ$, dobimo: $F_{v_max} = F_g(3 - 2 \times \frac{1}{2}) = 2F_g$ (zeleni graf). Zdaj razumemo težave pri zibanju na vrvi – ob prehodu skozi najnižje lege napenjamo vrv s silo, ki je lahko nekajkrat večja od naše teže. To zdržati pa ni ravno mačji kašelj.

A kljub temu se bomo, če bo v vročem poletju priložnost, varno zazibali in skočili v prijetno ohlajeno vodo. Če zabavne pojave razumemo, še ne pomeni, da ne znamo v njih tudi uživati.