

1. DOLOČANJE PROŽNOSTNEGA MODULA

Naloga

- določite prožnostni modul gumijaste vrvice
- ocenite mejo sorazmernosti

Pripomočki

- gumijasta vrvica
- uteži
- nosilec s prižemami
- merilo raztezka

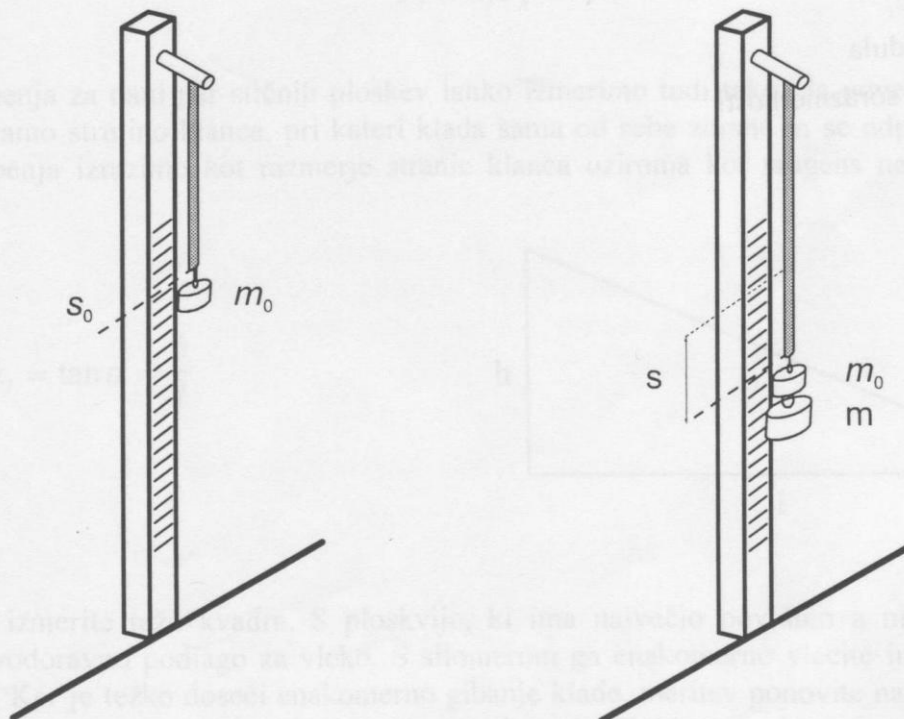
Razlaga

Podobno kot za vijačno vzmet, kjer sta sila in raztezek premo sorazmerna, tudi za telesa drugačnih oblik velja podobna zakonitost. Za telesa z enakim presekom velja, da je raztezek Δl poleg od sile F odvisen tudi od same dolžine telesa l in njenega preseka S . Pri dovolj majhnih raztezkih velja

$$\frac{F}{S} = E \frac{\Delta l}{l} \quad (1)$$

Konstanta E je prožnostni modul in ga izrazimo z enoto N/m^2 . Kot že rečeno, enačba 1 velja le pri majhnih relativnih raztezkih ($\Delta l/l$) homogenih snovi, še najbolj pa pri kovinah.

Zaradi različnih razlogov sorazmernost med silo in raztekom ne velja za zelo majhne raztezke. V tem primeru je najbolje, da je merjenec stalno obremenjen z majhno dodatno utežjo. Pri dodajanju uteži merimo dodatne raztezke.



Slika 1. Merjenje raztezka gumijaste vrvice

Potek dela

S prižemami pritrdite na klop navpičen nosilec in na njegovem vrhu vpnite nastavek za pritrditev gumijaste vrvice. S kljunastim merilom izmerite premer vrvice (pazite da je ne stisnete), da boste

lahko izračunali njen presek. Na nosilcu mora biti merilni trak ali skala za merjenje pomikov. Vrvico ne enem koncu pritrdite na nastavek, na drugi konec pa dajte majhno utež ($m_0 = 10\text{g}$), ki je med meritvijo nikoli ne odstranite. Na merilu odčitajte lego spodnjega konca vrvice (l_0) za katerega naj velja, da pomeni izhodišče merjenja pomikov. Izmerite začetno dolžino vrvice l_0 . Sledi umerjanje gumijaste vrvice, tako da nanjo obešate uteži s različnimi masami in merite raztezek Δl glede na začetno dolžino l_0 . Sestavite tabelo $| m [\text{g}] | l [\text{cm}] | F/S | [\text{N/m}^2] | \Delta l/l_0 |$ v katero vpišete raztezke pri najmanj šestih različnih masah, natezni tlak F/S in relativni raztezek pa izračunate. Maso uteži povečujte, dokler ne bo raztezek dosegel približno tretjino začetne dolžine vrvice.

Na graf vnesite podatke o nateznem tlaku (ordinata) in relativnem raztezkju (abscisa). Na grafu z ravnilom narišite premico, ki gre skozi koordinatno izhodišče in se prilega prvim točkam. Premislite, kako izbrati točko na premici, za katero boste iz $\Delta l/l_0$ in F/S izračunali prožnostni modul E . Izrazite njegovo vrednost v enoti N/m^2 . Določite natezni tlak, pri katerem se dejanski relativni raztezek razlikuje za okoli desetino od relativnega raztezka, kakršen bi bil, če bi na celotnem območju veljala linearna zveza.

Poročilo o vaji

Meritve

- premer vrvice
- začetna dolžina vrvice
- raztezek vrvice pri najmanj šestih različnih masah obtežitve

Graf

- nateznega tlaka v odvisnosti od relativnega raztezka

Izračuna

- prožnostnega modula
- natezni tlak meje sorazmernosti

