

RAVNOVESJE TOGEGA TELESA

V tej vaji smo preučevali ravnovesje togega telesa, torej prvi Newtonov zakon, ki pravi, da morata biti za ravnovesje togega telesa izpolnjena dva pogoja-vsota vseh zunanjih sil in vsota vseh navorov zunanjih sil mora biti nič. Postopek merjenja, ter drugi pomembnejši podatki so napisani na priloženem delovnem listu. Dodal sem še list, kjer sem lepše skiciral sile na telesa v posameznih primerih, po teh oznakah bom tudi pisal. Dolžina palice je bila $l=0,60\text{m}$, teža palice $F_g=7\text{N}$.

A.) Tu smo merili tako, da smo silomer vlekli vedno navpično navzgor in sicer, ko je bila palica še na tleh v vodoravnem položaju, ter pod kotoma 30° in 45° glede na vodoravnico. Ne glede na naklon smo vedno izmerili $F=3,5\text{N}$, to je zelo lahko dokazati računsko z navori. $M_{F_g}=M_F \rightarrow F_g \cdot l/2 = F \cdot l \rightarrow F_g/2 = F = 3,5\text{N}$

Tudi, če vlečemo pod koti je lepo vidno, da je ročica do osi vedno dvakrat daljša pri sili F kot pa pri F_g , kar je lepo vidno s skice, to pa se da dokazati tudi s kotnimi funkcijami ali podobnimi trikotniki. Torej vedno velja za poljuben r , da $F_g \cdot r/2 = F \cdot r \rightarrow F_g/2 = F$!

Izračunal sem tudi silo v osi, po ravnovesju sil v vseh smereh, torej tudi v navpični velja, da $F_g = F + F_{os} \rightarrow F_{os} = 7\text{N} - 3,5\text{N} = 3,5\text{N}$. Tudi to velja za vse naklone, saj F_g in F po prejšnjem dokazu ostajata vedno enaka.

B.)v tem primeru je vse skupaj nekoliko bolj zapleteno, vendar mislim, da je vse skupaj lepo vidno in izpeljano iz skice B.)

Za $\varphi = 30^\circ$ $F_{izmerjena} = 3\text{N}$ $F_{izračunana}$ bi bila iz navorov $M_{F_g} = M_F \rightarrow F_g \cdot \cos 30^\circ \cdot l/2 = F \cdot l \rightarrow F = F_g \cos 30^\circ / 2 = 3,1\text{N}$, kar je praktično toliko kot $F_{izmerjena}$.

$$F_{os}^2 = (F_{os_y})^2 + (F_{os_x})^2 = (F_g - F_y)^2 + F_x^2 = (F_g - F_{30} \sin 60^\circ)^2 + (F_{30} \sin 30^\circ)^2$$

$$F_{os}^2 = (7\text{N} - 2,6\text{N})^2 + (1,5\text{N})^2 = 4,65\text{N}$$

Za $\varphi = 60^\circ$ $F_{izmerjena} = 1,9\text{N}$ $F_{izračunana}$ bi bila iz navorov $M_{F_g} = M_F \rightarrow F_g \cdot \cos 60^\circ \cdot l/2 = F \cdot l \rightarrow F = F_g \cos 60^\circ / 2 = 1,8\text{N}$, kar je praktično toliko kot $F_{izmerjena}$.

$$F_{os}^2 = (F_g - F_y)^2 + F_x^2 = (F_g - F_{60} \cos 60^\circ)^2 + (F_{60} \sin 60^\circ)^2$$

$$F_{os}^2 = (7\text{N} - 0,95\text{N})^2 + (1,65\text{N})^2 \rightarrow F_{os} = 6,3\text{N}$$

C.) pri 1. kaveljčku, ki je najbližje osi (od nje je oddaljen $s_1=40\text{cm}$) sem izmeril silo $F=5,1\text{N}$ iz računov pa bi dobil $M_{F_g} = M_F \rightarrow F_g \cdot l/2 = F \cdot s_1 \rightarrow F = 5,2\text{N}$

Pri 2.kaveljčku na sredini (od osi je oddaljen $s_2=45\text{cm}$) sem izmeril silo $F = 4,6\text{N}$, izračunal pa sem jo kot $F = F_g \cdot l / (2s_2) = 4,6\text{N}$, kar kaže na točnost meritve.

D.)za ta del sem tudi račun napravil na priloženem listu, saj je v bližini skice to lažje razumeti. Poudaril bi še, da sva s sošolcem merila silo na srednjem kaveljčku, saj je bila sila na silomer prevelika in bi ga utegnila trajno poškodovati. Pozabila sva uporabiti »**vzporedno** vezavo silomerov«, vendar se da tudi to silo na podoben postopek, kot je to storjeno za srednji kaveljček, izračunati.