

LEPENJE IN TRENJE

1.uvod

Vemo, da je maksimalna sila lepenja $F_{\max} = k_l \times F_0$, pri čemer je k_l koeficient lepenja, F_0 pa tista komponenta sile podlage, ki je pravokotna na podlago. Za določanje koeficienta lepenja na ravnini poskušamo povleči telo s silomerom. Prečitamo velikost vlečne sile, tik preden se telo premakne.

$$\text{Tedaj velja: } F_v = F_l = k_l \times F_0, F_0 = F_g \rightarrow F_l = k_l \times F_g$$

Za določanje koeficienta trenja na ravni podlagi vlečemo telo enakomerno po podlagi.

Tedaj velja:

$$F_v = F_{tr} = k_{tr} \times F_0, F_0 = F_g \rightarrow F_v = k_{tr} \times F_g$$

Na klancu določimo k_l tako, da merimo tisti največji kot, pri katerem telo še zdrsne.

$$F_l = F_d = k_l \times F_0 \quad F_d = mg \times b/s$$

$$F_0 = F_s \quad F_s = mg \times a/s$$

$$mg \times b/s = k_l \times mg \times a/s$$

$$k_l = (b/s)/(a/s) = b/a$$

2.naloga

Določiti smo morali koeficient lepenja na ravni podlagi in na klancu ter nato še koeficienta trenja na ravni podlagi.

3.meritve

RAVNA PODLAGA

| Kvader | N | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|------------|-----------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Brez uteži | $F_{l\max}$ [N] | 1,2 | 1,1 | 1,2 | 1,1 | 1,2 | 1,2 |
| 1N | $F_{l\max}$ [N] | 1,4 | 1,6 | 1,6 | 1,5 | 1,7 | 1,5 |
| 2N | $F_{l\max}$ [N] | 1,9 | 1,8 | 1,8 | 1,8 | 1,9 | 1,7 |
| z gumo | $F_{l\max}$ [N] | 2,4 | 2,5 | 2,8 | 2,8 | 2,7 | 2,7 |
| Brez uteži | F_{tr} [N] | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,9 | 0,8 |
| 1N | F_{tr} [N] | 1,0 | 1,1 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 |
| 2N | F_{tr} [N] | 1,3 | 1,2 | 1,2 | 1,2 | 1,2 | 1,2 |

KLANEC

$b = 10,5 \text{ cm}$

| | N | 1 |
|-----------|--------|------|
| kvader | a [cm] | 43,2 |
| kvader+1N | a [cm] | 69,1 |
| kvader+2N | a [cm] | 52,4 |

4.izračuni

$m_1 = 467,5 \text{ g}$

$m_2 = 469,3 \text{ g}$ ← masa kvadra z gumo

| Kvader | N | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | povpr |
|------------|-------|------|------|------|------|------|------|-------|
| Brez uteži | k_l | 0,26 | 0,24 | 0,26 | 0,24 | 0,26 | 0,26 | 0,25 |
| 1N | k_l | 0,25 | 0,28 | 0,28 | 0,26 | 0,30 | 0,26 | 0,27 |

| | | | | | | | | |
|------------|----------|------|------|------|------|------|------|------|
| 2N | k_l | 0,28 | 0,27 | 0,27 | 0,27 | 0,28 | 0,25 | 0,27 |
| z gumo | k_{lg} | 0,51 | 0,53 | 0,60 | 0,60 | 0,58 | 0,58 | 0,47 |
| Brez uteži | k_{tr} | 0,17 | 0,17 | 0,17 | 0,19 | 0,19 | 0,17 | 0,18 |
| 1N | k_{tr} | 0,18 | 0,16 | 0,18 | 0,18 | 0,18 | 0,18 | 0,18 |
| 2N | k_{tr} | 0,19 | 0,18 | 0,18 | 0,18 | 0,18 | 0,18 | 0,18 |

$$k_l = 0,27 \pm 0,01$$

$$k_l = 0,27 (1 \pm 0,04)$$

$$k_{lg} = 0,57 \pm 0,03$$

$$k_{lg} = 0,57 (1 \pm 0,05)$$

$$k_{tr} = 0,18 \pm 0,01$$

$$k_{tr} = 0,18 (1 \pm 0,06)$$

5.komentar

Naloga je zanimiva a mogoče nekoliko predolga, saj nama je zmanjkalo časa.

Sicer pa meritve nekoliko odstopajo od realnih, ker je bila deska ukrivljena in nisva mogla pravilno izmeriti opazovanih količin.

Na kvadru z gumo je koeficient lepenja nekoliko večji, kar sem tudi pričakovali. Guma nekoliko manj drsi po leseni podlagi.

Pri meritvah na klancu sem naletel na nekaj težavic. Zmanjkalo mi je časa. Pogoji za te meritve so bili nekoliko čudni – neravna deska, kar nama je onemogočilo pravilne izračune

Sila trenja je manjša od sile lepenja ($F_{tr} < F_l$). Ugotovila sva tudi, da je k odvisen od podlage in pa da ni odvisen od obtežitve. Od obtežitve je odvisna zgolj sila F .