

## 4. VAJA

### LEPENJE IN TRENJE

#### 1. REZULTATI

Tabela 1 – merjenje  $F_v$  brez podlage in  $k_l$

	$F_v$ [N]	$F_v + 1N$ [N]	$F_v + 2N$ [N]
1	1,4	1,5	1,8
2	1,4	1,4	1,9
3	1,2	1,7	1,9
4	1,2	1,5	2,2
5	1,2	1,3	2,2
6	1,3	1,5	1,9

1.  $F_v$  [N] = 1,2
2.  $F_v + 1N$  [N] = 1,5
3.  $F_v + 2N$  [N] = 1,96

$$F_v = F_l = k_l * F_0 \quad F_0 = F_g$$
$$m = 455,8 \text{ g}, F_g = 4,6 \text{ N}$$

Tabela 2 – merjenje  $F_v$  s podlago in  $k_l$

	$F_v$	$F_v + 1N$ [N]	$F_v + 2N$ [N]
1	2,8	4,5	5
2	3,3	3,9	4,8
3	3,5	4,2	4,5
4	3,1	3,7	4,2
5	2,7	3,8	4,1
6	3	4,3	4,3

1.  $F_v$  [N] = 3
2.  $F_v$  [N] + 1N = 4
3.  $F_v$  [N] + 2N = 4,5

$$F_v = F_l = k_l * F_0 \quad F_0 = F_g$$
$$m_{(kvadra)} = 466 \text{ g} \quad F_g = 4,7 \text{ N}$$

$$k_{l1} = \frac{F}{F_0} = \frac{3 \text{ N}}{4,7 \text{ N}} = 0,6$$

$$k_{l2} = \frac{F}{F_0} = \frac{4 \text{ N}}{5,7 \text{ N}} = 0,7$$

$$k_{l2} = \frac{F}{F_0} = \frac{3 \text{ N}}{6,7 \text{ N}} = 0,45$$

#### • Kvader brez podlage na ravni podlagi

##### Absolutna napaka

$$F_l = F_l \pm \Delta F_l$$

$$F_{l \text{ kvader}} = 1,2 \text{ N} \pm 0,2 \text{ N}$$

$$F_{l \text{ kvader}+1N} = 1,5 \text{ N} \pm 0,2 \text{ N}$$

$$F_{l \text{ kvader}+2N} = 1,96 \text{ N} \pm 0,24 \text{ N}$$

##### Relativna napaka

$$F_l = F_l \left( 1 \pm \frac{\Delta F_l}{F_l} \right)$$

$$F_{I \text{ kvader}} = 1,2\text{N} \quad (1 \pm 16,7\%)$$

$$F_{I \text{ kvader}+1\text{N}} = 1,5\text{N} \quad (1 \pm 13,3\%)$$

$$F_{I \text{ kvader}+2\text{N}} = 1,96\text{N} \quad (1 \pm 12,2\%)$$

- **Kvader z gumirano podlago na ravni podlagi**

### Absolutna napaka

$$F_{I \text{ kvader}} = 3\text{N} \pm 0,5\text{N}$$

$$F_{I \text{ kvader}+1\text{N}} = 4\text{N} \pm 0,5\text{N}$$

$$F_{I \text{ kvader}+2\text{N}} = 4,5\text{N} \pm 0,5\text{N}$$

### Relativna napaka

$$F_{I \text{ kvader}} = 3\text{N} \quad (1 \pm 16,7\%)$$

$$F_{I \text{ kvader}+1\text{N}} = 4\text{N} \quad (1 \pm 12,5\%)$$

$$F_{I \text{ kvader}+2\text{N}} = 4,5\text{N} \quad (1 \pm 11,1\%)$$

- **Kvader na klancu**

### Asolutna napaka

$$a = a + \Delta a$$

### Relativna napaka

$$a = a \left( 1 \pm \frac{\Delta a}{a} \right)$$

## KLANEC

Tabela 3 – merjenja a in b an  $k_i$

	a	a + 1N [cm]	a + 2N [cm]
1	52	52	65
2	49	65	63
3	48	54	59
4	45	58	69
5	58	61	62
6	58	60	56

$$a \text{ [cm]} = 52 \quad k_i = b/a$$

$$k_i = 11/52 = 0,2 \quad b = 11\text{cm}$$

$$a + 1N_{\text{uteži}} \text{ [cm]} = 58$$

$$k_i = 11/58 = 0,19$$

$$a \text{ [cm]} = 62$$

$$k_i = 11/62 = 0,17$$

Tabela 4 – merjenja  $F_v$  in  $k_{tr}$

	$F_v$	$F_v + 1\text{N [N]}$	$F_v + 2\text{N [N]}$
1	0,6	1	1,1
2	0,9	0,9	1,2
3	0,7	1,1	1,1
4	0,8	0,8	1,2
5	0,9	1,1	1,2
6	0,8	1	1,1

$$F_v = k_{tr} * F_g$$

$$k_{tr} = \frac{F_v}{F_g}$$

$$F_g = 4,6 \text{ N}$$

$$F_{g1} = 5,6 \text{ N}$$

$$F_{g2} = 6,6 \text{ N}$$

1.  $F_v [\text{N}] = 0,8$      $k_{tr} = 0,17$
2.  $F_v [\text{N}] = 1$      $k_{tr} = 0,18$
3.  $F_v [\text{N}] = 1,15$      $k_{tr} = 0,174$

### Absolutna napaka

$$F_{tr} = F_{tr} \pm \Delta F_{tr}$$

$$F_{tr1} = 0,8 \text{ N} \pm 0,2 \text{ N}$$

$$F_{tr2} = 1 \text{ N} \pm 0,2 \text{ N}$$

$$F_{tr3} = 1,15 \text{ N} \pm 0,05 \text{ N}$$

### Relativna napaka

$$F_{tr} = F_{tr} \left( 1 \pm \frac{\Delta F_{tr}}{F_{tr}} \right)$$

$$F_{tr1} = 0,8 \text{ N} \quad (1 \pm 25\%)$$

$$F_{tr2} = 1 \text{ N} \quad (1 \pm 20\%)$$

$$F_{tr3} = 1,15 \text{ N} \quad (1 \pm 4,3\%)$$

**Komentar:** Pri 2. nalog ismo izračunali tudi povprečno vrednost koeficienta in rezultat je bil ist oz. enak, kot pri računanju povprečnih dolžin a in b in iz tega izračunanega koeficienta.

### KVADER NA KLANCU – LEPENJE

	$a_1 [\text{cm}]$	$b_1 [\text{cm}]$	$a_2 [\text{cm}] + 1\text{N}$	$b_2 [\text{cm}] + 1\text{N}$	$a_3 [\text{cm}] + 2\text{N}$	$b_3 [\text{cm}] + 2\text{N}$
<b>1</b>	57	24,6	62,5	24,6	62	24,6
<b>2</b>	62,5	24,6	57,5	10,2	52,5	10,2
<b>3</b>	73	24,6	67,5	24,6	54,5	10,2
<b>4</b>	71	24,6	32,5	10,2	42	10,2
<b>5</b>	68	24,6	31	24,6	47	10,2
<b>6</b>	67	24,6	28,5	10,2	33	10,2

$$a_1 = 66,4 \text{ cm}$$

$$b_1 = 24,6 \text{ cm}$$

$$k_{11} = b/a = 0,37$$

$$a_2 = 46,6 \text{ cm}$$

$$b_2 = 15 \text{ cm}$$

$$k_{12} = b/a = 0,32$$

$$a_3 = 45,2 \text{ cm}$$

$$b_3 = 12,6 \text{ cm}$$

$$k_{13} = b/a = 0,28$$

### Absolutna napaka 1

$$a = a + \Delta a$$

$$a = 66,4 \text{ cm} \pm 9,4 \text{ cm}$$

### Absolutna napaka 2

$$a = a + \Delta a$$

$$a = 46 \text{ cm} \pm 21,5 \text{ cm}$$

$$b = 15 \text{ cm} \pm 9,6 \text{ cm}$$

### Absolutna napaka 3

$$a = a + \Delta a$$

$$a = 45,2 \text{ cm} \pm 16,8 \text{ cm}$$

$$b = 12,6 \text{ cm} \pm 12 \text{ cm}$$

### Relativna napaka 1

$$a = a \left( 1 \pm \frac{\Delta a}{a} \right)$$

$$a = 66,4 \text{ cm} \quad (1 \pm 14\%)$$

### Relativna napaka 2

$$a = a \left( 1 \pm \frac{\Delta a}{a} \right)$$

$$a = 46 \text{ cm} \quad (1 \pm 46\%)$$

$$a = 15 \text{ cm} \quad (1 \pm 64\%)$$

### Relativna napaka 3

$$a = a \left( 1 \pm \frac{\Delta a}{a} \right)$$

$$a = 45,2 \text{ cm} \quad (1 \pm 37,2\%)$$

$$a = 12,5 \text{ cm} \quad (1 \pm 71\%)$$

**Komentar:** Koeficient lepenja je večji pri kladi na klancu.