

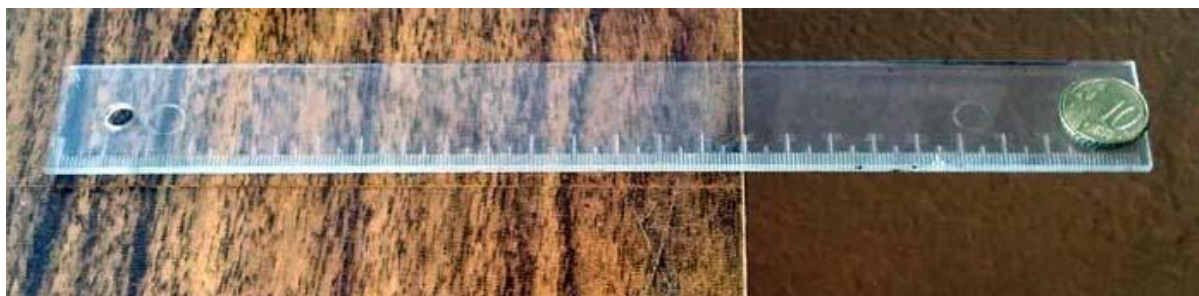
<b>15</b>	<b>JOONLAUA MASSI MÄÄRAMINE</b>	
Laboritöö teostaja:		Kuupäev:

**Töövahendid:** (need, mida konkreetsetes töös kasutati):

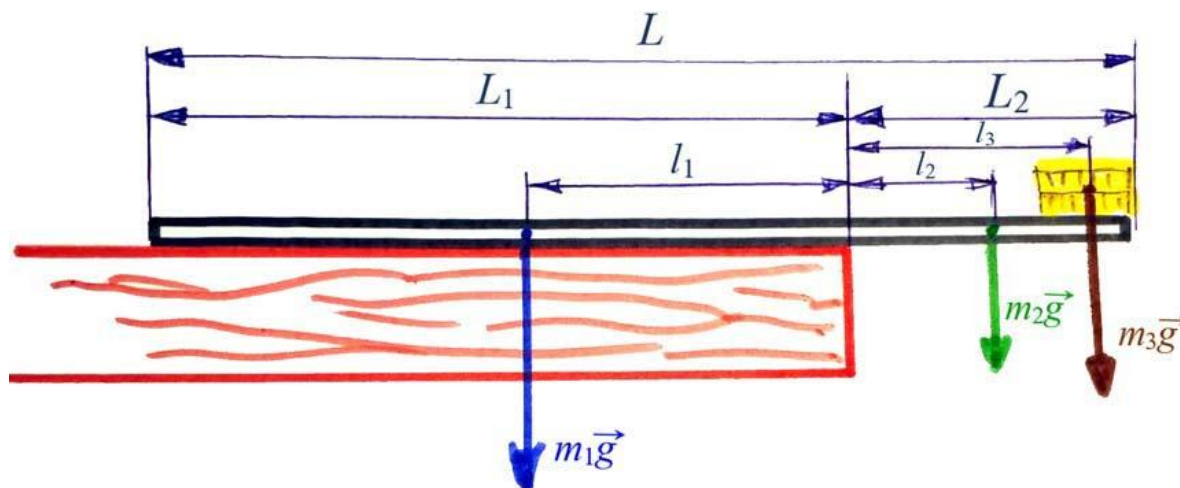
**Tööülesanne:** Määrata kangi meetodil joonlaua mass. Kangiks saab kasutada joonlauda ennast ning vihtideks eurosendimünte (5 c€ — 3,92 g ±0,01 g; 10 c€ — 4,10 g ±0,01 g; 20 c€ — 5,74 g ±0,01 g;)

**Töö teoreetilised alused:**

Joonlaua massi määramisel saab kangina kasutada joonlauda ennast. Joonlaua ühele otsale tuleb asetada mõned mündid. Seejärel nihutada müntidega joonlauaots üle laua serva nii, et tasakaal just kaduma hakkab (vaata fotot):



Lauaserv on sel juhul kangi toetuspunktiks. Ühele poole pööravaks jõuks on joonlaua lauale jääva osa raskusjõud ja teisele poole pööravateks jõududeks müntide ja lauaservast üle ulatuva joonlaua osa raskusjõud.



Kui joonlaua kogupikkus on  $L$  ja mass  $m$ , on lauale jääva joonlauaosaga (pikkusega  $L_1$ ) mass  $m_1 = mL_1/L$  ning üle serva jääva osa (pikkusega  $L_2$ ) mass  $m_2 = mL_2/L$ . Joonlauaosade massikeskmed asuvad nende keskpunktides, mille kaugused lauaservast on pool joonlauaosaga pikkusest. Seega on raskusjõu õlgade pikkused  $l_1 = L_1/2$  ja  $l_2 = L_2/2$ . Müntide (massiga  $m_3$ ) raskusjõu õlg  $l_3$  on müntide keskpunkti kaugus lauaservast.

Kangi tasakaalu tingimuse järgi peab ühele poole pöörav jõumoment olema võrdne teisele poole pöörava jõumomendiga:

$$m_1gl_1 = m_2gl_2 + m_3gl_3$$

Kui asendame valemis massid ja jõuõlad eespool tuletatud avaldistega, saame:

$$(mL_1/L)g(L_1/2) = (mL_2/L)g(L_2/2) + m_3gl_3$$

Pärast teisendusi saame:

$$m(L_1^2 - L_2^2)/2L = m_3l_3, \text{ millest } m = 2m_3l_3L/(L_1^2 - L_2^2)$$

### Töö käik:

- 1) Leia joonlaua pikkus  $L$  (otsast otsani, mitte ainult skaala pikkus) ja kanna tabelisse
- 2) Aseta mõned mündid joonlaua otsale ning kanna tabelisse nende kogumass  $m_3$
- 3) Nihuta müntidega joonlaua ots üle lauaserva nii kaugele, kui seda ilma tasakaalu kaotamiseta teha saab, mõõda joonlauaosade pikkused  $L_1$  ja  $L_2$  ja kanna tabelisse.
- 4) Kanna tabelisse ka müntide keskpunkti kauguse lauaservast  $l_3$ .
- 5) Korda katsed teistsuguse müntikombinatsiooniga
- 6) Arvuta igast katsesest joonlaua mass ning leia tulemuste keskmine.

Nr	Kogupikkus $L$ (mm)	Laua $L_1$ (mm)	Üle serva $L_2$ (mm)	Müntide mass $m_3$ (g)	Müntide kaugus $l_3$ (mm)	Joonlaua mass $m$ (g)
1						
2						
3						
					<b>Massi keskmine</b>	