

## Praktiskais darbs: *Trijstūris*.

### Darba uzdevumi:

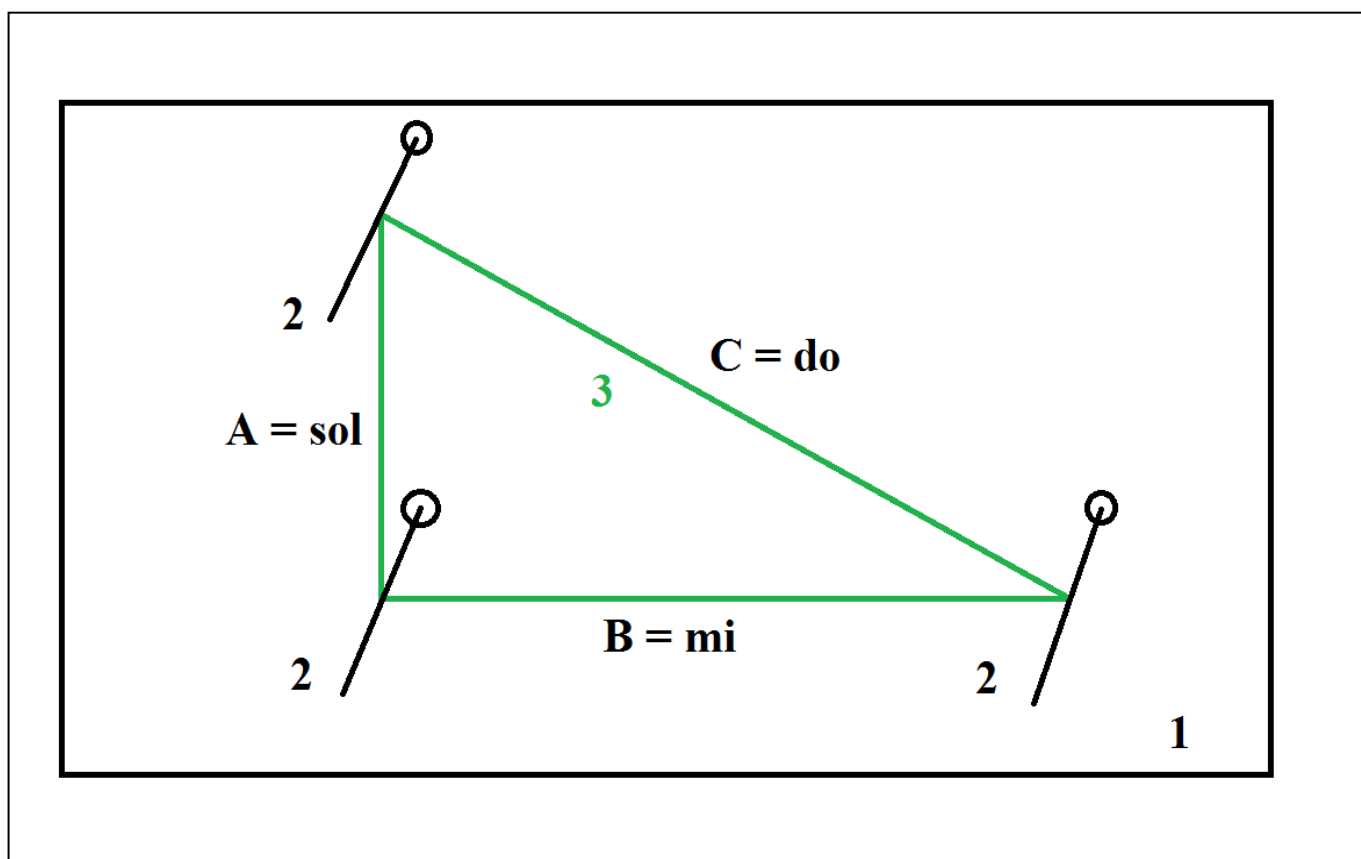
1. Izmantojot atsvarus, izmērīt gumijas sastiepuma spēka  $T$  atkarību no gumijas garuma  $L$  četros punktos.
2. Atlikt iegūtos punktus un aproksimēt tos ar taisni.
3. Iegūt sakarību  $T = T(L)$ .
4. Izmantojot formulu stīgas svārstību frekvencei, noteikt tādas trijstūra malu garumus, lai viena mala atbilstu skaņai do, otra – mi, trešā – sol un kopā veidotu trijskani: do-mi-sol.
5. Izmantojot naglas, dēlīti, āmuru un gumiju izveidot šo trijstūri un pārlicināties par rezultātu.

### Darbam nepieciešamie piederumi:

- |            |            |
|------------|------------|
| 1. gumija  | 4. āmurs   |
| 2. atsvari | 5. dēlītis |
| 3. naglas  | 6. lineāls |

### Darba shēma:

1 – dēlītis, 2 – naglas, 3 – gumija.



## 1. Uzdevums

### Mērīšanas gaita:

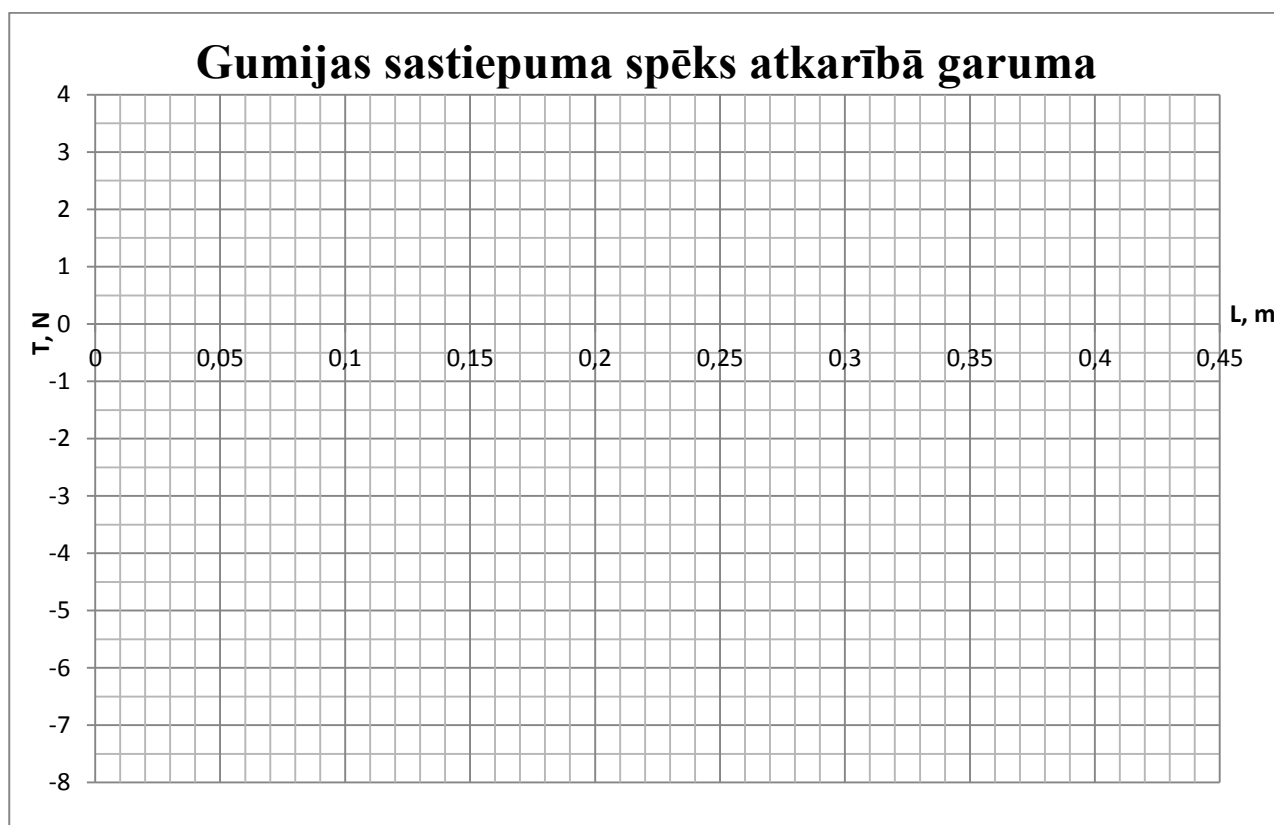
1. Pievienojiet gumijai 3 atsvarus! Izmēriet tās garumu un nosakiet sastiepuma spēku!
2. Pakāpeniski pa vienam noņemiet atsvarus un atkārtojiet mērījumus! Izmēriet gumijas garumu arī bez atsvariem!
3. Apkopojiet datus tabulā!

### Mērījumu tabula:

Nr.	L, m	T, N	Nr.	L, m	T, N

## 2. Uzdevums

1. Atlieciet punktus grafikā!
2. Aproximējiet punktus ar taisni! Tas nozīmē: novelciet tādu taisni, kas ir pēc iespējas tuvāka visiem punktiem (taisnei nav obligāti punkti jākrusto). Velciet taisni līdz tā krusto T asi!



### 3. Uzdevums

Lai noteiktu sakarību starp sastiepuma spēku  $T$  un gumijas garumu  $L$ , visvienkāršāk izmantot iegūto grafiku!

1. Tā kā sakarība aproksimēta ar taisni, kas krusto  $T$  asi pie nulles vērtības, tad tā ir lineāra sakarība formā:

$$T = kL + T_0$$

$T_0$  var nolasīt uzreiz no grafika un tas ir kāds negatīvs skaitlis.

2. Koeficientu  $k$  viegli var noteikt atzīmējot uz taisnes jebkurus divus punktus (1 un 2) un sastādot attiecību:

$$k = \frac{T_2 - T_1}{L_2 - L_1} = \frac{\Delta T}{\Delta L}$$

Lietojiet SI sistēmu!

$T_0 = \text{_____} [N];$	$k = \text{_____} = \text{_____} \left[ \frac{N}{m} \right];$
$T = \text{_____} L + \text{_____} [N];$	

### 4. Uzdevums

1. Stīgas svārstību frekvenci (pamattonim) var noteikt ar sekojošu formulu:

$$f = \frac{1}{2l} \sqrt{\frac{T}{\rho}}$$

Kur šajā gadījumā:

$l$  [m] – stīgas garums un

$\rho = m/l$  [kg/m] – stīgas lineārais blīvums

Gumiju masas:

$m_{\text{baltā}} = 0.000324$  [kg];  $m_{\text{zaļā}} = 0.000488$  [kg];  $m_{\text{brūnā}} = 0.000422$  [kg];

Pieņemsim, ka nostiepjot gumiju visām trijstūra malām satiepuma spēks un blīvums ir vienāds! Līdz ar to var pierakstīt formulas katras trijstūra malas frekvences aprēķināšanai, kā arī sastiepuma spēka un blīvuma noteikšanai:

$f_A = \frac{1}{2A} \sqrt{\frac{T}{\rho}};$	$f_B = \frac{1}{2B} \sqrt{\frac{T}{\rho}};$	$f_C = \frac{1}{2C} \sqrt{\frac{T}{\rho}};$	$T = kL + T_0;$	$\rho = \frac{m}{L};$
---	---	---	-----------------	-----------------------

2. Aplūkojiet nošu tabulu un mēģiniet saskatīt likumsakarību starp nošu frekvencēm oktāvās!

Tabula „Nošu frekvences oktāvās”

Oktāva	Nots	F, Hz	Oktāva	Nots	F, Hz	Oktāva	Nots	F, Hz	Oktāva	Nots	F, Hz
0	do	16,35	1	do	32,70	2	do	65,41	3	do	130,81
	re	18,35		re	36,71		re	73,42		re	146,83
	mi	20,60		mi	41,20		mi	82,41		mi	164,81
	fa	21,83		fa	43,65		fa	87,31		fa	174,61
	sol	24,50		sol	49,00		sol	98,00		sol	196,00
	la	27,50		la	55,00		la	110,00		la	220,00
	si	30,87		si	61,74		si	123,47		si	246,94
4	do	261,63	5	do	523,25	6	do	1046,50	7	do	2093,00
	re	293,66		re	587,33		re	1174,66		re	2349,32
	mi	329,63		mi	659,26		mi	1318,51		mi	2637,02
	fa	349,23		fa	698,46		fa	1396,91		fa	2793,83
	sol	392,00		sol	783,99		sol	1567,98		sol	3135,96
	la	440,00		la	880,00		la	1760,00		la	3520,00
	si	493,88		si	987,77		si	1975,53		si	3951,07

3. Ņemot vērā visu iegūto informāciju, sastādiet vienādojumus *trijskanīgā trijstūra* malu garumu aprēķināšanai!
4. Piemeklējiet oktāvu, lai trijstūri būtu iespējams izveidot no jūsu gumijas!
5. Aprēķiniet malu garumus!
5. Uzdevums
- Kad zināmi malu garumi, atzīmējiet uz dēlīša trīs punktus, kuri veidos trijstūra virsotnes! Izmantojiet lineālu un citus nepieciešamos rīkus!
  - Atzīmētajos punktos ar āmuru iedzeniet dotās 3 naglas dēlītī! Esiet uzmanīgi un sargājiet rokas! Netraumējiet sevi un citus! Lai iedzītu naglu koka dēlī, nav obligāti jāsit ar visu spēku!
  - Nostiepiet gumiju starp naglām, lai veidotos trijstūris! Vispirms mēģiniet paši saklausīt vai veidojas trijskanis do – mi - sol!
  - Lai pārbaudītu, cik labi jums ir izdevies izpildīt darbu, palūdziet atbildīgajiem par nodarbību veikt pārbaudi! Uzrādiet arī aprēķinus, kur parādīts, kāds malas garums atbilst kādai frekvencei!

## Lapa aprēķiniem