

# Tema: Matematinės svyruoklės svyravimų tyrimas

## (1 pamoka)

### Tyrimo tikslas

Apskaičiuoti matematinės svyruoklės svyravimo periodą ir amplitudę. Nustatyti ar svyravimo periodas priklauso nuo svarelio masės.

### Klasė 7

### Uždaviniai:

#### 1. Teorinė analizė:

- Paaiškinkite, kas yra matematinė svyruoklė ir kokios jėgos ją veikia.
- Pateikite, nuo ko priklauso svyravimo periodas (ilgis, svarelis masė, amplitudė).
- Paaiškinkite sąvokas: amplitudė, periodas, dažnis

#### 2. Eksperimentinė dalis:

- Surinkite matematinę svyruoklę pagal nurodytą schemą.
- Išmatuokite siūlo ilgį.
- Matuokite, per kiek laiko įvyksta 20 svyravimų.
- Atlikite matavimus 3 kartus kiekvienai ilgio vertei

#### 3. Duomenų analizė:

- Užpildykite duomenų lenteles.
- Apskaičiuokite svyravimo periodus ir dažnius
- Apskaičiuokite svyravimo periodus ir dažnius
- Nubraižykite grafikus (periodo priklausomybė nuo ilgio).
- Įvertinkite, ar gauti rezultatai atitinka teorinius lūkesčius.

#### 4. STEAM integracija:

- **Matematika:** periodų ir dažnių skaičiavimai, grafikai.
- **Technologijos:** naudojami matavimo prietaisai (chronometras, liniuotė).
- **Inžinerija:** svyruoklės konstrukcija ir matavimų tikslumo užtikrinimas.
- **Menai:** tvarkingas duomenų pateikimas (lentelės, grafikai, aiškus išdėstymas)
- **Gamta mokslai:** fizikos sąvokos (svyravimai, jėgos, gravitacija).

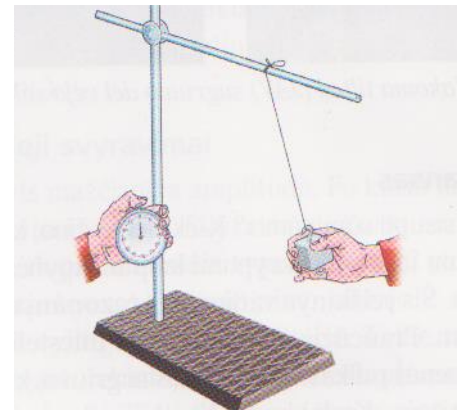
#### 5. Išvados ir rezultatų pristatymas:

- Parašykite, ar gauti duomenys patvirtina teoriją, kad periodo trukmė priklauso nuo siūlo ilgio (o ne nuo masės).
- Pateikite, kaip tikslūs buvo jūsų matavimai (paklaidos, skirtumai).
- Atsakykite į klausimą: **kaip periodo trukmė priklauso nuo ilgio?**

**Tyrimo priemonės:** Stovas su laikikliu, ilgas siūlas, svarsčiai, chronometras, liniuotė.

## Veiklos eiga:

1. Surinkite matematinę svyruoklę pagal pavyzdį.
2. Išmatuokite siūlo ilgį.
3. Patraukite svarstį iš pusiausvyros padėties, išmatuokite svyravimo amplitudę ir paleiskite svyruoti.
4. Nustatykite per kiek laiko svyruoklė susvyruos 20 kartų.
5. Bandymą pakartokite 3 kartus. Duomenis surašykite į lentelę.
6. Apskaičiuokite svyravimo periodą ir dažnį.  $T = \frac{t}{n}$ ;  $f = \frac{n}{t}$
7. Paskaičiuokite svyravimo periodo ir dažnio vidurkį.



| N r | Siūlo ilgis l, m | Svyravimo amplitudė A, m | Svyravimų skaičius, n | Svyravimo laikas t, s | Svyravimo periodas T, s | Svyravimo dažnis f, Hz | Svyravimo periodo vidurkis $T_{vid}$ , s | Svyravimo dažnio vidurkis f, Hz |
|-----|------------------|--------------------------|-----------------------|-----------------------|-------------------------|------------------------|------------------------------------------|---------------------------------|
| 1   |                  |                          | 20                    |                       |                         |                        |                                          |                                 |
| 2   |                  |                          | 20                    |                       |                         |                        |                                          |                                 |
| 3   |                  |                          | 20                    |                       |                         |                        |                                          |                                 |

8. Nubraižykite svyravimo grafiką pagal turimą amplitudę ir periodo vidurkį:



9. Pakeiskite siūlo ilgį ir pakartokite bandymą. Išmatuokite per kiek laiko įvyks 20 svyravimų? (Nekeiskite svyravimo amplitudės)
10. Bandymą atlikite 3 kartus. Duomenis surašykite į lentelę.
11. Apskaičiuokite svyravimo periodą ir dažnį.  $T = \frac{t}{n}$ ;  $f = \frac{n}{t}$
12. Paskaičiuokite svyravimo periodo ir dažnio vidurkį.

| N r | Siūlo ilgis, m | Svyravimo amplitudė A, m | Svyravimų skaičius, n | Svyravimo laikas t, s | Svyravimo periodas T, s | Svyravimo dažnis f, Hz | Svyravimo periodo vidurkis $T_{vid}$ , s | Svyravimo dažnio vidurkis f, Hz |
|-----|----------------|--------------------------|-----------------------|-----------------------|-------------------------|------------------------|------------------------------------------|---------------------------------|
| 1   |                |                          | 20                    |                       |                         |                        |                                          |                                 |
| 2   |                |                          | 20                    |                       |                         |                        |                                          |                                 |
| 3   |                |                          | 20                    |                       |                         |                        |                                          |                                 |

13. Pristatykite darbą. Įvertinkite gautus rezultatus

Įsivertinkite, kaip pavyko

*Sužinojau*..... .

*Taikysiu*.....

*Eksperimentavau*.....

*Atradau*.....

*Mintis pasauliui*.....

## **Vertinimas (maks. 10 taškų)**

### **1. Teorinė analizė (2 taškai)**

- 1 taškas: Paaiškinta matematinės svyruoklės svyravimo principai (veikiančios jėgos, svyravimo sąvokos).
- 1 taškas: Aptarta, kaip priklauso periodas nuo ilgio, svarelio masės bei amplitudės.

---

### **2. Eksperimentinė dalis (3 taškai)**

- 1 taškas: Aiškiai parinkta ir aprašyta eksperimentinė metodika (matavimai atlikti su stoveliu, siūlu, svarsčiu, chronometru, nurodyti matavimo žingsniai).
- 1 taškas: Tiksliai atlikti matavimai (trys kartojimai, laikų matavimai, amplitudės, siūlo ilgiai).
- 1 taškas: Duomenys pateikti lentelėje, brėžiniai – grafikai su amplitudėmis ir periodais.

---

### **3. Duomenų analizė ir STEAM integracija (3 taškai)**

- 1 taškas: Gautų duomenų pagrindu apskaičiuoti periodai, pateikti grafikai, nagrinėta priklausomybė.
- 1 taškas: Taikomi matematiniai skaičiavimai (periodai, dažniai, vidurkiai, teorijos patikrinimas).
- 1 taškas: Aptarta STEAM integracija – gamtos mokslai (fizika), matematika (skaičiavimai), inžinerija (konstrukcija), technologijos (matavimo prietaisai).

---

### **4. Išvados ir darbo pristatymas (2 taškai)**

- 1 taškas: Aiškos išvados – kaip periodo trukmė priklauso nuo ilgio, paklaidos šaltiniai
- 1 taškas: Tvarkingai užpildytos lentelės, grafikai, aiškus darbo aprašymas (pvz., PowerPoint ar ataskaita).

## **Maksimalus įvertinimas: 10 taškų.**

Bendras įvertinimas:

- 10 taškų – puikiai atliktas darbas su visais elementais.
- 7–9 taškai – geras darbas su nežymiais trūkumais.
- 5–6 taškai – vidutinis darbas su keliais trūkumais.
- 3–4 taškai – silpnas darbas, trūksta svarbių elementų.
- 0–2 taškai – nepakankamas darbas, neatliktos pagrindinės užduotys.