

## SVĀRSTĪBU RAKSTURLIELUMI

Darba izpildes laiks 25 minūtes

### Mērķis

Pilnveidot izpratni par svārstību kustību, nosakot svārstību raksturlielumus – svārstību periodu un frekvenci.

### Skolēnam sasniedzamais rezultāts

- Nosaka svārstību periodu un frekvenci, izmantojot eksperimentā iegūtos datus.
- Veido iegūto datu reģistrēšanas un apstrādes tabulu.
- Analizē iegūtos rezultātus un secina, ka svārstību frekvence un periods nav atkarīgi no svārstību skaita.

### Nepieciešamie resursi

- Darba piederumi: statīvs, lodīte, diegs, lineāls vai mērlente, hronometrs.
- Skolēnu darba lapa – Svārstību raksturlielumi.

### Ieteikumi darba organizēšanai un vadīšanai

Lodītes vietā var izmantot arī diegā iesietu atsvariņu. Izveidoto diega svārstu var piestiprināt arī pie galda malas un iesvārstīt, tādā gadījumā jāuzmanās, lai galda mala vai kājas netraucētu svārstību kustībai. Svārstību laiku var mērīt arī ar mobilajos tālruņos esošo hronometru.

Skolēni darbu var noformēt savās pierakstu kladēs, pierakstot darba nosaukumu, mērāmos lielumus un aprēķinu formulas, kā arī izveidojot iegūto datu reģistrēšanas un apstrādes tabulu un uzrakstot secinājumus. Skolēna darba lapu var projicēt uz ekrāna vai izdalīt kā darba materiālu, kurā skolēni neko neraksta un kuru pēc stundas savāc.

Darbu skolotāja vadībā skolēni var veikt gan individuāli, gan pāros.

Šajā darbā skolēni novēro svārstību kustību un nosaka svārstību raksturlielumus – svārstību frekvenci un periodu. Lai priekšstats par svārstību kustību skolēniem būtu pilnīgs, pēc laboratorijas darba vēlams demonstrēt atsperes svārstu un noteikt svārstību raksturlielumus – svārstību periodu un frekvenci. Demonstrējumā izmanto atsperi ar mazu stinguma koeficientu, lai svārstības ātri nenorimtu.

Pētnieciskās darbības posmi	Metodiskie ieteikumi
<b>Plānošana</b>	<p>Darba sākumā veic vienkāršu demonstrējumu: vienu lineāla galu piespiež ar roku pie galda, otru atstāj brīvu pāri galda malai un iesvārsta to. Aicina skolēnus pateikt, ko viņi ir novērojuši šajā demonstrējumā.</p> <p><b>Darba gaita</b></p> <p>Šajā demonstrējumā svārstību avots ir lineāls. Pārrunu laikā secina par svārstību biežumu jeb svārstību frekvenci. Par svārstību frekvenci skolēni ir mācījušies tematā par skaņu (2. temats).</p> <p>Šajā darbā noskaidros, kā svārstību frekvence un periods mainās atkarībā no svārstību skaita.</p> <p>Aicina skolēnus iepazīties ar darba gaitu.</p> <p>Pamatojoties uz svārstību frekvences definīciju, noskaidro, kā aprēķina svārstību frekvenci.</p> <p>Rosina skolēnus patstāvīgi noskaidrot, kā aprēķina svārstību periodu.</p> <p>Noskaidrojot vajadzīgos lielumus, aicina skolēnus pabeigt izveidot iegūto datu reģistrēšanas un apstrādes tabulu.</p>

Pētnieciskās darbības posmi	Metodiskie ieteikumi																				
<p><b>Eksperimentālā darbība</b></p>	<p>Skolēni darbu veic atbilstoši darba gaitas aprakstam. Skolotājam jāseko, lai izveidotais svārstis būtu pietiekami garš un skolēni lodīti no līdzsvara stāvokļa atvirzītu par mazu leņķi, kā norādīts skolēna darba lapā. Pārrunā, kas ir viena pilna svārstība.</p> <p><b>Iegūtos datu reģistrēšana un apstrāde</b> Veidojot datu reģistrēšanas tabulu, jāraugās, lai tajā būtu <u>norādīti lielumi, ko mainīs, mērīs un aprēķinās, kā arī lielumu mērvienības.</u> Kad skolēni izveidojuši tabulu, uz ekrāna projicē sagatavoto tabulu, lai skolēni var salīdzināt ar savu izveidoto un, ja nepieciešams, veikt korekcijas vai papildināt to. Nav nepieciešams, lai visiem skolēniem tabula būtu izveidota tieši tāda, kā paraugā, svarīgi, lai būtu ietverti visi mērāmie lielumi, mērvienības, lai svārstību skaits būtu ne ļoti liels, ne ļoti mazs.</p> <table border="1" data-bbox="472 629 1471 779"> <thead> <tr> <th>Nr.p.k.</th> <th>Svārstību skaits, <math>N</math></th> <th>Laiks <math>t</math>, s</th> <th>Svārstību frekvence <math>\nu</math>, Hz</th> <th>Svārstību periods <math>T</math>, s</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1.</td> <td>10</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2.</td> <td>15</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>3.</td> <td>20</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>Skolēni patstāvīgi veic aprēķinus.</p>	Nr.p.k.	Svārstību skaits, $N$	Laiks $t$ , s	Svārstību frekvence $\nu$ , Hz	Svārstību periods $T$ , s	1.	10				2.	15				3.	20			
Nr.p.k.	Svārstību skaits, $N$	Laiks $t$ , s	Svārstību frekvence $\nu$ , Hz	Svārstību periods $T$ , s																	
1.	10																				
2.	15																				
3.	20																				
<p><b>Rezultātu analīze, izvērtēšana</b></p>	<p><b>Rezultātu analīze, izvērtēšana un secinājumi</b> Skolēni <u>salīdzina iegūtās svārstību frekvences un perioda vērtības</u> un atbild uz jautājumiem skolēna darba lapā. Darba beigās <u>pārrunā iegūtos rezultātus</u>, kā arī svārstību kustības piemērus dabā un tehnikā. Secina, ka svārstību periods nav atkarīgs no svārstību skaita. Uzdodot jautājumus, tajos jāiekļauj <u>skolēnu jaunapgūtās zināšanas par pamatjēdzieniem – svārstību periodu, frekvenci un to mērvienībām.</u> Piemēram:  <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kā mainās svārstību periods, palielinoties frekvencei?</li> <li>• Kā mainās svārstību frekvence, palielinoties periodam?</li> </ul> </p>																				