

LĪDZVARA ŠŪPOLES

Darba izpildes laiks 40 minūtes

Mērķis

Padziļināt skolēnu izpratni par vienkāršā mehānisma – sviras darbību, eksperimentāli pētīt sviras līdzsvara nosacījumus.

Skolēnam sasniedzamais rezultāts

- Formulē likumsakarību par sviras līdzsvara nosacījumu.
- Analizē darba rezultātus un secina par sviras līdzsvara nosacījumiem, pamatojoties uz novērojumiem, mērījumu un aprēķinu rezultātiem.

Nepieciešamie resursi

- Svira, statīvs, atsvari, dinamometrs, lineāls.
- Skolēna darba lapa „Līdzsvara šūpoles”.

Ieteikumi darba organizēšanai

Darbu skolotāja vadībā skolēni veic individuāli, pāros vai mazās grupās.

Laboratorijas darbu skolēni var veikt pierakstu kladēs. Situācijas aprakstu un pētāmo problēmu ar multimediju projektoru var projicēt uz ekrāna vai arī izdalīt kā darba lapu uz katra sola.

Pirms darba sākuma pārrunā ar skolēniem šādus jautājumus.

- Kas ir dinamometrs un ko ar to mēra?
- Kādās mērvienībās mēra ķermeņa svaru?
- Kāda ir būtiskā atšķirība starp ķermeņa svaru un smaguma spēku?

| Pētnieciskās darbības prasmes | Metodiskie ieteikumi |
|----------------------------------|--|
| Prognozēšana un plānošana | <p>Aicina skolēnus iepazīties ar situācijas aprakstu un pārrunā šādus jautājumus:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kā darbojas šūpoles? • Kur ir šūpoļu atbalsta punkts? • Ko nozīmē apgalvojums – šūpoles ir līdzsvarā? <p>Pētāmā problēma Kā uz līdzsvara šūpolēm jāapsēžas zēniem, lai šūpoles būtu līdzsvarā un varētu šūpoties?</p> <p>Pieņēmums Atbilstoši pētāmajai problēmai skolēni raksta pieņēmumu, kuru eksperimentāli pārbaudīs. Skolēnu formulētie pieņēmumi varētu būt šādi.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tomam ir lielāka masa, tāpēc viņam jāsežas tuvāk šūpoļu centram. • Emilam ir mazāks svars, tāpēc viņam jāsežas tālāk no šūpoļu atbalsta punkta. <p>Šūpoļu līdzsvara nosacījumu un savu pieņēmumu skolēni pārbaudīs ar sviru, kuras darbības princips ir tāds pats kā šūpolēm.</p> <p>Darba piederumi Pārrunā ar skolēniem pieejamos darba piederumus, kā uzstādīt statīvu ar sviru, kā nolīdzsvarot sviru un kā noteikt ķermeņa svaru ar dinamometru. Sviras statīva vietā var izmantot lineālu (vismaz 30 cm); atbalstīt to uz zīmuļa vai kāda cita apaļa priekšmeta, piem., ūdens pudeli.</p> |

| Pētnieciskās darbības prasmes | Metodiskie ieteikumi |
|---------------------------------------|---|
| Eksperimentālā darbība | <p>legūto datu reģistrēšana un apstrāde</p> <p>Skolēni izveido iekārtu sviras līdzsvara nosacījumu noteikšanai. Ieteicams kopā ar skolēniem noskaidrot, ko nozīmē sviras līdzsvars un kā panākt, ka svira sākumā ir līdzsvarā.</p> <p>Atgādina skolēniem, ka pēc pirmā mērījuma dati jāreģistrē tabulā un pirms katra jauna mērījuma svira ir jānolīdzsvaro.</p> <p>Izmantojot vairākus atsvarus, tie ir jāpiekar viens zem otra.</p> <p>Veicot laboratorijas darbu, uzsvēr skolēniem, ka ir jābūt uzmanīgiem. Ja vienā no sviras pusēm piekar vairākus atsvarus, tad svira strauji sasveras. Katru reizi, piekarot atsvarus vienā vai otrā sviras pusē, ar otru roku ir jāpietur svira, lai tā strauji nesasvērtos.</p> <p>Reģistrējot datus, vērš skolēnu uzmanību uz tabulas ailēm, kurās ir jāreģistrē atsvaru svars, izmērītais attālums no sviras centra līdz piekārtajam atsvaram. Veicot aprēķinu $P_K \times l_K$, atgādina, ka ir jāparāda viena aprēķina piemērs.</p> |
| Rezultātu analīze, izvērtēšana | <p>Kad skolēni pabeiguši darbu un veikuši aprēķinus, viņi izvērtē rezultātus, atbildot uz 1. un 2. jautājumu darba lapā.</p> <p>Aicina darba lapā attēlot attālumus l_K un l_L un pieliktos spēkus (šajā gadījumā P_K un P_L). Skolotājs to zīmē uz tāfeles. Veidojot zīmējumus, definē sviras plecus.</p> <p>Aicina skolēnus saskatīt sviras līdzsvara nosacījumu un nonākt pie sviras līdzsvara nosacījumu formulas pieraksta:</p> $P_K \cdot l_K = P_L \cdot l_L$ <p>Šī formula ir jārosina uzrakstīt arī ar vārdiem. <i>Svira ir līdzsvarā, ja ķermeņa svara un spēka pleca reizinājums kreisajā pusē ir vienāds ar ķermeņa svara un spēka pleca reizinājumu labajā pusē.</i></p> <p>Jāuzsver, ka šajā darbā katrā sviras pusē spēks, kas darbojas uz sviras pleciem, ir svars.</p> <p>Veicot turpmāko darba izvērtējumu un secinājumus, atgādina skolēniem, ka jāsalīdzina iegūtie darba rezultāti ar izvirzīto pieņēmumu.</p> <p>Lai izvērtētu darba precizitāti, ieteicams vērst skolēnu uzmanību uz tiem darba gaitas posmiem, kuros varēja pieļaut kļūdas (neprecīzi izmērīti spēka pleci, nenolīdzsvarota svira pirms katra mērījuma, neprecīzi nolasītas dinamometra spēka rādījumu vērtības).</p> <p>Pārrunā ikdienā lietojamās ierīces, kuru darbības pamatā ir svira, un kurās izmanto sviras darbības līdzsvara likumu (principu).</p> |