

SPULDZĪTES JAUDA UN ENERĢIJA

Darba izpildes laiks 40 minūtes

Mērķis

Pilnveidot skolēnu pētnieciskās darbības prasmes, nosakot spuldzītes jaudu un patērēto enerģiju.

Skolēnam sasniedzamais rezultāts

- Izvirza pieņēmumu un izvēlas darbam nepieciešamos darba piederumus.
- Plāno darba gaitu spuldzišu jaudas un patērētās elektroenerģijas noteikšanai.
- Izveido datu reģistrēšanas un rezultātu tabulu.
- Analizē iegūtos rezultātus un secina par patērēto elektroenerģiju atkarībā no pretestības.

Nepieciešamie resursi

- Sprieguma avots (divi 1,5 V AA galvaniskie elementi), spuldzīte, reostats, ampērmetrs, voltmets, savienotājsvadi, plate elektrisko shēmu veidošanai.
- Skolēna darba lapa „Spuldzītes jauda un enerģija”.
- Formulu lapa.

Ieteikumi darba organizēšanai

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

Skolēni jau 9. klases pirmajā tematā apguvuši elektriskās ķēdes elementu apzīmējumus, kā arī ampērmetra un voltmetra ieslēgšanu tajā. Jāatkārto par mērierīču pareizu ieslēgšanu elektriskajā ķēdē, ievērojot polaritāti.

Darba sākumā ar skolēniem pārrunā šādus jautājumus.

- Kādi drošības noteikumi jāievēro darbā ar elektroiekārtām?
- Kas jāievēro, ieslēdzot voltmetru un ampērmetru elektriskajā ķēdē?
- Kāpēc, strādājot ar elektroiekārtām, jāizvairās no saskarsmes ar mitrumu?

Ieteicams ar skolēniem atkārtot elektrisko slēgumu saslēgšanas kultūru – slēgumu pēc dotās shēmas parasti sāk veidot no sprieguma avota pozitīvā pola pulksteņa rādītāju kustības virzienā, ievērojot mērierīču polaritāti. Jāraugās, lai uz galda nepaliktu vadi, kuriem viens gals nav pieslēgts. Visas izmaiņas slēgumā drīkst veikt tikai tad, kad slēdzis ir atslēgts.

Pirms slēguma darbināšanas tas obligāti jāparāda skolotājam. Jābrīdina par īsslēguma bīstamību.

Pētnieciskās darbības prasmes	Metodiskie ieteikumi
Plānošana	<p>Aicina skolēnus iepazīt situācijas aprakstu un pētāmo problēmu.</p> <p><u>Atgādina, ka pieņēmums ir atbilde uz pētāmās problēmas jautājumu</u> un mudina skolēnus izteikt viedokļus, kāds varētu būt pieņēmums. Piemēram, <i>samazinot spuldzītes spožumu, patērētās elektroenerģijas lielums arī samazinās.</i></p> <p>Uzrakstot lielumu – kuru mainīs, kas mainīsies, kuru lielumu nemainīs – ir jāvērs skolēnu uzmanība šādiem jautājumiem.</p> <ul style="list-style-type: none"> • <u>Kuru fizikālo lielumu mainīs un ar kuru ierīci to varēsi veikt?</u> • <u>Kurus fizikālos lielumus mērīsi? Ar kurām mērierīcēm to var izdarīt?</u> • <u>Kā noteiks spuldzes patērēto elektroenerģiju?</u> <p>Tādā veidā var palīdzēt skolēniem noskaidrot, ka spuldzes spožumu <u>mainīs</u> ar reostatu (mainot elektriskās ķēdes strāvas stiprumu un spriegumu), strāvas stiprumu mērīs ar ampērmetru, spriegumu – ar voltmetru, un <u>mainīsies</u> spuldzītes jauda un patērētā enerģija. Spuldzītes jaudu un patērēto enerģiju aprēķinās, izmantojot formulu lapu.</p> <p>Darba piederumi</p> <p><u>Darba piederumus</u> skolēni viegli var <u>noteikt pēc shēmas.</u></p> <p>Pētījumu var veikt arī ar dažādām spuldzītēm vai, tās nomainot ar gaismas diodi. Ieteicams lietot 10...12 V sprieguma avotu. Ampērmetra, voltmetra vietā var izmantot arī multimetru.</p>

Pētnieciskās darbības prasmes	Metodiskie ieteikumi																																	
Plānošana	<p>Darba gaita</p> <p>Darba gaitu plānojot, skolotājs norāda, ka šajā laboratorijas darbā spuldzītes patērēto elektroenerģiju noteiks vienas minūtes laikā. Svarīgi, lai skolēni darba gaitā iekļautu šādus galvenos darba posmus:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <u>elektriskās ķēdes saslēgšana, pārbaude;</u> • <u>mērāmo un maināmo lielumu norāde;</u> • <u>mērījumu veikšana un reģistrēšana tabulā;</u> • <u>mērījumu atkārtojamība;</u> • <u>aprēķinu veikšana, norādot formulas;</u> • <u>rezultātu iegūšana un analīze.</u> <p>Veidojot mērījumu tabulu, svarīgi, lai skolēni ievēro pieņemtos tabulas noformēšanas nosacījumus – aiļu nosaukumus, lielumu mērvienības. Aprēķinot patērēto elektroenerģiju, vienojas, ka laiks būs 1 minūte, jo šajā laboratorijas darbā netiek lietots elektroenerģijas skaitītājs, ar kuru varētu salīdzināt eksperimentāli iegūtos datus.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Nr.p.k.</th> <th rowspan="2">Ko novēroji? (spuldzītes spožuma maiņa)</th> <th colspan="3">Lielumi, kurus mērīsi</th> <th colspan="2">Lielumi, kurus aprēķināsi</th> </tr> <tr> <th>I, A</th> <th>U, V</th> <th>t, s</th> <th>P, W</th> <th>$E, W \cdot s$</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1.</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>60</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2.</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>60</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>3.</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>60</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Nr.p.k.	Ko novēroji? (spuldzītes spožuma maiņa)	Lielumi, kurus mērīsi			Lielumi, kurus aprēķināsi		I, A	U, V	t, s	P, W	$E, W \cdot s$	1.				60			2.				60			3.				60		
Nr.p.k.	Ko novēroji? (spuldzītes spožuma maiņa)			Lielumi, kurus mērīsi			Lielumi, kurus aprēķināsi																											
		I, A	U, V	t, s	P, W	$E, W \cdot s$																												
1.				60																														
2.				60																														
3.				60																														
Eksperimentālā darbība	<p>Aicina skolēnus saslēgt elektrisko ķēdi, ievērojot drošības noteikumus.</p> <p>Datu reģistrēšana</p> <p>Pirms skolēni uzsāk darbu, ieteicams reostatam ieregulēt maksimālo pretestību un pakāpeniski samazinot, vai otrādi, veikt nepieciešamos strāvas stipruma un sprieguma mērījumus un aprēķinus.</p> <p>Mainot pretestību ar reostatu, nosaka strāvas stipruma un sprieguma vērtības dažādām pretestības vērtībām. Mērījumus ieraksta tabulā.</p> <p>Veic 3 mērījumus un aprēķina spuldzītes jaudu, izmantojot formulu $P = IU$, un patērēto enerģiju 1 minūtes laikā, izmantojot formulu $E = Pt$.</p> <p>Atgādina skolēniem, ka vismaz viens aprēķina piemērs ir jāieraksta darba lapā.</p> <p>Ailitē <i>Ko novēroji?</i> atgādina skolēniem ierakstīt novērojumus par spuldzītes spožuma izmaiņām.</p>																																	
Rezultātu analīze, izvērtēšana	<p><u>Laboratorijas darba beigās rezultātu analīzi un izvērtēšanu skolēni veic patstāvīgi par saviem iegūtajiem rezultātiem un pieņēmuma apstiprināšanos.</u></p> <p>Analizējot rezultātus, var uzdot šādus jautājumus.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kā mainījās spuldzītes strāvas stiprums, samazinot/palielinot pretestību? • Kā mainījās spuldzītes jauda, samazinot/palielinot pretestību? • Kā mainījās spuldzītes patērētā elektroenerģija, samazinot/palielinot pretestību? • Kā mainījās spuldzītes spožums, samazinot/palielinot pretestību? • Kā mainītos patērētā enerģija 5 minūšu laikā? • No kuriem fizikālajiem lielumiem ir atkarīga spuldzītes patērētā elektroenerģija? Kuri no šiem lielumiem ir jāņem vērā ikdienā, lietojot sadzīves elektroierīces? • Vai izvirzītais pieņēmums ir apstiprinājies? Kas par to liecina? (Pamato atbildi!) • Vai iegūtie dati ir pietiekami precīzi? Kas par to liecina? (Pamato atbildi!) • Kā varētu uzlabot mērījumu precizitāti? 																																	