

SPRIEGUMA UN STRĀVAS STIPRUMA MĒRĪŠANA AR MULTIMETRU

Darba izpildes laiks 40 minūtes

Mērķis

Pilnveidot prasmi reģistrēt un apstrādāt datus, mācot veikt elektriskā sprieguma un strāvas stipruma mērījumus ar digitālo multimetru.

Skolēnam sasniedzamais rezultāts

- Saslēdz elektriskos ķēdi pēc dotās shēmas.
- Lieto multimetru strāvas stipruma un sprieguma mērīšanai ķēdes posmam un reģistrē datus.
- Izvērtē iegūtos rezultātus un secina par atkārtotu mērījumu nozīmi.
- Apzinās digitālā multimetra lietošanas priekšrocības salīdzinājumā ar analogiem mēraparātiem.

Nepieciešamie resursi

- Digitālais multimetrs ar vadiem, divi galvaniskie elementi (1,5 V) ar turētāju, spuldzīte, spuldzītes turētājs, slēdzis, savienotājvadi, plate elektrisko shēmu veidošanai.
- Skolēna darba lapa – Sprieguma un strāva stipruma mērīšana ar multimetru.
- Pielikums “Digitālā multimetra darbības apraksts”.

Ieteikumi darba organizēšanai

Skolēniem ir prasmes veikt sprieguma un strāvas stipruma mērījumus ar analogajām mērierīcēm – voltmetru un ampērmēru.

Šajā darbā būtiskākais ir iemācīt skolēniem mērīt spriegumu un strāvas stiprumu līdzstrāvas ķēdes posmā, lietojot multimetru un izvēloties atbilstošu mērapjomu.

Laboratorijas darba pierakstus skolēni var veikt pierakstu kladēs. Darba uzdevumu, darba gaitu un datu reģistrēšanas tabulu var izdalīt kā darba lapu uz katra sola skolēnu pārim.

Pētnieciskās darbības posmi	Metodiskie ieteikumi
Eksperimentālā darbība	<p>Stundas sākumā uzdod skolēniem šādus jautājumus.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ar kādu mērinstrumentu nosaka elektriskās ķēdes strāvas stiprumu? • Ar kādu mērinstrumentu nosaka elektriskās ķēdes spriegumu? • Ar kādu mērinstrumentu nosaka abus šos elektriskās ķēdes raksturlielumus – strāvas stiprumu un spriegumu? <p>Pastāsta: <i>Darbā ar elektriskajā ierīcēm un slēgumiem gan elektriķiem, gan arī sadzīves situācijās bieži vien ir jāpārbauda, vai starp elektriskās ķēdes elementiem ir elektriskais kontakts (vai uz elementiem ir elektriskais spriegums, vai plūst elektriskā strāva un cik liela ir to vērtība). To visu var izdarīt ar vienu mērinstrumentu – digitālo multimetru. Multimetrs ir kombinēts mēraparāts vairāku elektrisko lielumu mērīšanai.</i></p>

Pētnieciskās darbības posmi	Metodiskie ieteikumi
Eksperimentālā darbība	<p>Datu reģistrēšana un apstrāde</p> <p>Uz katra sola skolēniem izdala digitālā multimetra darbības aprakstu (sk. pielikumu) un iepazīstina ar to, demonstrējot un izrunājot par katru aprakstā norādīto punktu – funkciju slēdža stāvokli; multimetra vadu pieslēgšanu un uzsver mērāpjoma nozīmi. Lai visi klases skolēni varētu sekot skolotāja demonstrējumam un stāstījumam par multimetra funkciju slēdža stāvokļiem, ieteicams izmantot datu kameru, multimediju projektoru un ekrānu. Multimetram ir arī citas funkcijas, kas šajā darbā netiek aplūkotas.</p> <p><u>Jautā skolēniem, kā elektriskajā ķēdē ieslēdz voltmetru un ampērmēru. Uzsver, ka multimetrs veic tās pašas mērīšanas funkcijas, kā analogie mērinstrumenti, un tas jāieslēdz elektriskajā ķēdē – sprieguma mērīšanas režīmā – paralēli patērētājam, strāvas stipruma mērīšanas režīmā – virknē.</u></p> <p>Lai skolēniem būtu vieglāk izprast multimetra darbību, ļauj viņiem izmērīt spriegumu galvaniskajam elementam un salīdzināt to ar norādīto uz elementa. Šajā momentā skolēniem ir svarīgi ievērot polaritāti: sarkanais vads ir jāpieliek pie galvaniskā elementa plusa pola, savukārt melnais vads – pie mīnusa pola. Ja polaritāti sajauc (pie plusa pieliek mīnusu un otrādi), tad multimetrs rādījums ir ar mīnusa zīmi. Skolēniem pašiem tas būtu jāatklāj, ka ir kļūdījušies. Skolēniem var rasties problēma, ka nav iespējams precīzi nolasīt multimetra rādījumus. Tad jāpaskaidro, ka multimetra vadi pie galvaniskā elementa poliem ir jāpievieno pietiekami precīzi. Šis iemaņas viņi apgūs darba procesā. Lai būtu ērtāka elektrisko lielumu mērīšana, multimetra komplektā iekļautos vadus var nomainīt ar atbilstošās krāsas parastajiem vadiem, kuru gali arī ieiet multimetra atbilstošajās kontaktligzdās.</p> <p>Lai skolēniem attīstītu prasmes darbam ar multimetru, elektrisko lielumu mērījumi jāatkārto vismaz trīs reizes un jānosaka mērījumu vidējā vērtībā.</p> <p>Ja ir skolēni, kuri ir ļoti veiksmīgi veikuši visu darbu, tad ieteicams ļaut viņiem izmērīt rezistora pretestību, kā arī sava ķermeņa pretestību, akcentējot to, ka arī šajā gadījumā jāievēro izraudzītais mērāpjoms.</p>
Rezultātu analīze, izvērtēšana	<p>Darba beigās kopīgi izvērtē rezultātus un apspriež tos.</p> <p>Noskaidro, kā skolēniem veicās, kas veicās vislabāk, kas vēl jāapgūst darbā ar multimetru. Pārrunā multimetra lietojuma iespējas sadzīvē, piemēram, mājas apstākļos.</p>

Pielikums

Digitālā multimetra darbības apraksts

Funkciju slēdža stāvokļi:

- sākumstāvokli izslēgts – pozīcija OFF.
- līdzsprieguma mērīšanai – stāvokli V_{DC} vai DCV
- maiņsprieguma mērīšanai – stāvokli V_{AC} vai ACV
- līdzstrāvas mērīšanai līdz 200 mA – stāvokli A_{DC} vai DCA

Multimetra vadi:

- Multimetra sarkanais vads elektronikā vienmēr ir pluss.
- Multimetra sarkano vadu vienmēr iesprauž ieejā V_{Ω} vai A.
- Multimetra sarkanais vads elektriskajā ķēdē ir jāslēdz pie plusa (+).
- Multimetra melnais vads elektronikā vienmēr ir mīnuss.
- Multimetra melno vadu vienmēr iesprauž ieejā COM.
- Multimetra melnais vads elektriskajā ķēdē ir jāslēdz pie mīnusa (-).

Veicot šo darbu, ievēro!

- Multimetra displejs ciparu formā uzrāda mērījuma rezultātu.
- Ja nezini, kādā mērāpjomā jābūt, tad iestati multimetra funkciju slēdzi uz atbilstošā elektriskā lieluma maksimālo mērāpjomu, pakāpeniski pārslēdzot funkciju slēdzi uz mazāku mērāpjomu, līdz tas atbildīs mērāmā lieluma vērtībai.
- Ja mērījuma rezultāts ir ārpus uzstādītā mērāpjoma, tad displeja kreisajā pusē parādās cipars 1.
- Darbu beidzot, multimetrs jāizslēdz (slēdža stāvoklis OFF).
- Saslēgto elektrisko ķēdi atrādi skolotājam!