

**DIAGNOSTICĒJOŠAIS DARBS FIZIKĀ  
LABORATORIJAS DARBS**

**11. KLASEI**

2018. gada 10. aprīlī  
SKOLĒNA DARBA LAPA

**1. variants**

Vārds \_\_\_\_\_

Uzvārds \_\_\_\_\_

Klase \_\_\_\_\_

Skola \_\_\_\_\_

Darbu veic kopā ar \_\_\_\_\_

vārds, uzvārds

Eksperimentālo daļu un datu reģistrēšanu veic 40 minūtēs! Atlikušajās 40 minūtēs veic datu apstrādi un rezultātu izvērtēšanu! Pirms darba uzsākšanas izlasi visu darba gaitas aprakstu!

## Dzeramā ūdens īpatnējās elektriskās pretestības noteikšana

Dzeramā ūdens nekaitīgumu un kvalitāti var vērtēt pēc vairākiem kritērijiem. Latvijā šos kritērijus nosaka Ministru kabineta noteikumi, kuros norādītas mikrobioloģisko, ķīmisko un radioaktīvo rādītāju vērtības. Viens no rādītājiem, kas liecina par dažādu piemaisījumu jonu daudzumu ūdenī, ir ūdens elektrovadītspēja. Latvijā dzeramajam ūdenim minimālā pieļaujamā īpatnējā pretestība ir  $0,04 \Omega \cdot m$ .

### Darba uzdevumi:

1. Noskaidro, vai ūdens parauga īpatnējā pretestība atbilst dzeramā ūdens nekaitīguma un kvalitātes prasībām.
2. Attēlo grafiski ūdens īpatnējās pretestības atkarību no caurules posmā esošā ūdens staba garuma un izdari secinājumus par izmantoto darba metodi.

### Darba piederumi

Sprieguma avots, divas adatas, savienotājevadi, lineāls, trauks ar ūdeni, plastmasas vanna. (Mērinstrumentiem norādi mērapjomu un mazākās iedaļas vērtību.)

Caurule \_\_\_\_\_

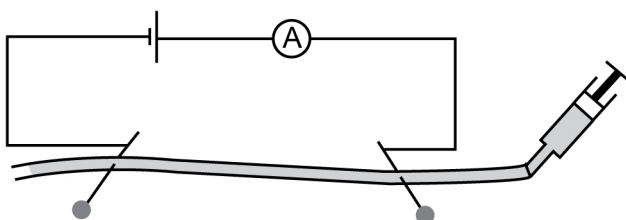
Šļirce \_\_\_\_\_

Voltmetrs \_\_\_\_\_

Ampērmētrs \_\_\_\_\_

### Darba gaita (1.–6. soli veic, strādājot divatā, bet pārējos soļus veic individuāli)

1. Iepildi šļircē noteiktu tilpumu ūdens un reģistrē to 1. tabulā!
2. Pievieno cauruli šļircei un lēnām iepildi izvēlēto ūdens tilpumu caurulē tā, lai ūdens aizpildītu cauruli gandrīz pilnībā. Izmēri caurules posma garumu, kurā iepildīts ūdens, un rezultātu reģistrē 1. tabulā!
3. Ar divām adatām caurdur cauruli tā, lai starp adatām būtu 5 cm garš ar ūdeni pildīts posms. Saslēdz elektrisko ķēdi, kā parādīts attēlā!



4. Izvēlies atbilstošu multimetra mērapjomu un izmēri strāvas stiprumu ķēdē, reģistrē mērījumu 2. tabulā!
5. Atvieno ampēmetru no elektriskās ķēdes un ieslēdz tajā voltmetru tā, lai tas mērītu sprieguma kritumu ūdens posmā. Reģistrē mērījumu 2. tabulā!
6. Atkārti 3.–5. soli, katru reizi samazinot attālumu starp adatām par vienu centimetru līdz caurules posma garums samazinās līdz 1 cm!
7. Aprēķini ūdens pretestību katram mērījumam!
8. Aprēķini caurules šķēsgriezuma laukumu, izmantojot 1. tabulā reģistrētos datus un cilindra tilpuma formulu  $V=Sl$ !
9. Izmantojot cilindriskas formas vada elektriskās pretestības formulu, aprēķini ūdens īpatnējo pretestību katram mērījumam un ūdens īpatnējās pretestības vidējo vērtību!
10. Attēlo grafiski īpatnējās pretestības atkarību no caurules posmā esošā ūdens staba garuma!

Aizpilda skolotājs:

**2.1. Datu reģistrēšana**

1. tabula. Caurules šķēsgriezuma laukuma aprēķināšana  
Ieraksti tabulā arī atbilstošās mērvienības!

$V$ , _____	$l$ , _____	$S$ , _____

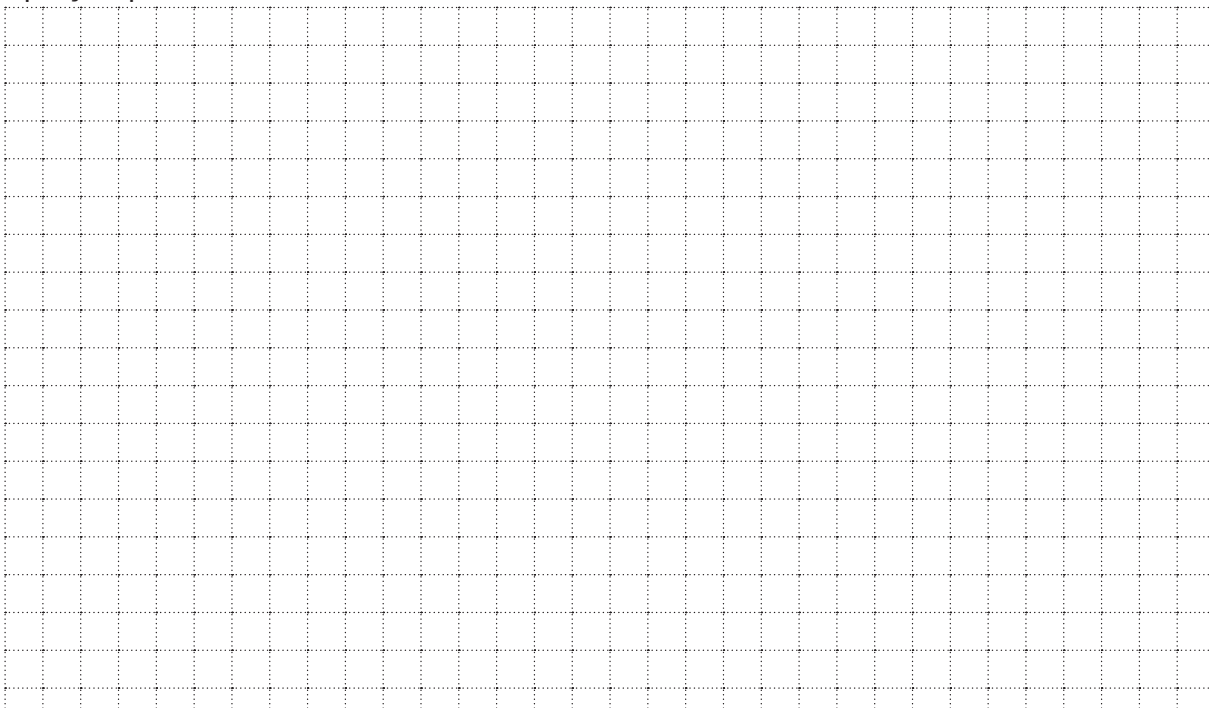
2. tabula. Ūdens īpatnējās pretestības aprēķināšana

N. p. k.	$l$ , cm	$I$ , $\mu A$	$U$ , V	$R$ , $\Omega$	$\rho$ , $\Omega \cdot m$
1.					
2.					
3.					
4.					
5.					

2.1. \_\_\_\_\_

**2.2. Datu apstrāde**

Aprēķina piemēri





**DIAGNOSTICĒJOŠAIS DARBS FIZIKĀ**  
**LABORATORIJAS DARBS**  
**11. KLASEI**  
 2018. gada 10. aprīlī  
 DARBA VĒRTĒTĀJA LAPA  
**1. variants**

**1. Eksperimentālo prasmju vērtēšanas kritēriji** (skolotājs vērtē, vērojot skolēnu darbību)

1.1. Caurules šķērsriezuma laukuma netiešā mērīšana (2 punkti)

Vērtējums (punkti)	Kritērijs
2	Skolēni bez skolotāja palīdzības saprot laukuma aprēķināšanas metodi, veic atbilstošus mērījumus, lai iegūtu ticamu rezultātu.
1A	Skolēni tikai ar skolotāja palīdzību saprot, kā nolasīt šļircē esošā ūdens tilpumu vai pareizi izmērīt caurulē iepildītā ūdens staba garumu.
1B	Skolēni tikai ar skolotāja palīdzību saprot sakarību starp šļircē iepildītā ūdens tilpumu un caurulē iepildītā ūdens staba garumu.
0	Skolotājs parāda, kā veicams eksperiments un mērījumi.

1.2. Elektriskās ķēdes izveide (2 punkti)

Vērtējums (punkti)	Kritērijs
2	Skolēni patstāvīgi saslēdz elektrisko ķēdi, izmantojot attēlu.
1A	Skolēni izveido elektrisko ķēdi, kura nav noslēgta (sprieguma avots nav noslēgtas ķēdes sastāvdaļa).
1B	Skolēni nepareizi ķēdē ieslēdz ampērmetru.
1C	Skolēni nepareizi ķēdē ieslēdz voltmetru.
0	Skolotājs saslēdz elektrisko ķēdi.

1.3. Mērījumu veikšana (2 punkti)

Vērtējums (punkti)	Kritērijs
2	Skolēni izvēlas atbilstošu multimetra mērapjomu strāvas stipruma un sprieguma mērīšanai. Izvēlēts ērts veids attāluma mērīšanai starp adatām.
1A	Skolēni atbilstošo mērapjomu strāvas stipruma mērīšanai iestāda tikai ar skolotāja palīdzību.
1B	Skolēni sprieguma kritumu ūdens staba posmā starp adatām var izmērīt tikai ar skolotāja palīdzību.
1C	Skolēni nav racionāli izplānojuši attāluma mērīšanu starp adatām un caurules caurduršanu visiem pieciem mērījumiem.
0	Skolēni bez skolotāja iesaistes nav spējīgi veikt nevienu no mērījumiem.

1.4. Kārtība un drošība (2 punkti)

Vērtējums (punkti)	Kritērijs
2	Ievēro iekšējās kārtības noteikumus, strādā atbilstoši darba aprakstam. Pirms sprieguma avota pievienošanas elektriskajai ķēdei saņem skolotāja atļauju.
1A	Pieslēdz sprieguma avotu ķēdei, nesaņemot skolotāja atļauju, taču darba laikā nesabojā ierīces.
1B	Nesakārto darbavietu pēc darba beigām.
0A	Neatbilstoši lieto darba piederumus un ierīces. Sabojā kādu no darba piederumiem vai ierīcēm.
0B	Traucē strādāt citiem.

**2. Darba apraksta vērtēšanas kritēriji****2.1. Datu reģistrēšana (2 punkti)**

Vērtējums (punkti)	Kritērijs
2	Patstāvīgi un korekti tabulā reģistrē izmērītos un aprēķinātos lielumus, ievērojot mērvienības un zīmīgo ciparu skaitu.
1A	Tikai ar skolotāja palīdzību izvēlas un tabulā ieraksta atbilstošas mērvienības.
1B	Datu pieraksts tabulā nav korekts, mērījumi neatbilst mērvienībām, kas norādītas tabulā, neatbilstošs zīmīgo ciparu skaits.
0A	Dati reģistrēti tik haotiski, ka skolēns/skolotājs tajos nespēj orientēties.
0B	Dati reģistrēti tikai daļēji.
0C	Dati nav reģistrēti.

**2.2. Datu apstrāde (2 punkti)**

Vērtējums (punkti)	Kritērijs
2	Precīzi apstrādā datus, parādot aprēķinu piemērus, izmantojot atbilstošas formulas un mērvienības, izveidots atbilstošs grafiks.
1A	Parādīti vismaz divi fizikālo lielumu aprēķinu piemēri, bet nav izveidots grafiks.
1B	Aprēķini veikti, bet nav parādīti aprēķinu piemēri. Grafiks ir izveidots.
0	Nav veikti aprēķini.

**2.3. Rezultātu izvērtēšana un secinājumi (2 punkti)**

Vērtējums (punkti)	Kritērijs
2	Novērtē krāna ūdens īpatnējās pretestības mērījumus atbilstoši dažādiem ūdens posmu garumiem, izdara atbilstošus secinājumus. Izdara secinājumu par ūdens atbilstību kvalitātes normām. Novērtē metodes trūkumus, iesaka uzlabojumus.
1A	Nevērtē iegūto rezultātu vai iegūto grafiku, bet novērtē metodi un iesaka uzlabojumus.
1B	Novērtē iegūto rezultātu, bet nevērtē metodi un neiesaka uzlabojumus.
0	Nav veikta rezultātu izvērtēšana.



## DIAGNOSTICĒJOŠAIS DARBS FIZIKĀ LABORATORIJAS DARBS

### 11. KLASEI

2018. gada 10. aprīlī  
PAPILDINFORMĀCIJA SKOLOTĀJAM  
**1. variants**

#### 1. variants

#### Nepieciešamie darba piederumi

Caurspīdīga caurule ( $l \approx 0,5$  m,  $d \approx 4$  mm). Nopērkama būvmateriālu veikalos.

Šļirce ( $V \approx 10$  mL), divas adatas.

Plastmasas vanniņa.

Līdzprieguma avots – taisngriezis vai virknē slēgti galvaniskie elementi ( $EDS > 3$  V).

Savienotājvadi ar krokodiltipa spailēm.

Multimetrs, kuram iespējami strāvas stipruma mērījumi ar precizitāti līdz  $1 \mu\text{A}$ .

Voltmetrs.

Lineāls.

Trauks ar krāna ūdeni telpas temperatūrā.

#### Daži ieteikumi skolotājam

Eksperimentu var veikt ar krāna ūdeni vai jebkuru negāzētu dzeramo ūdeni, taču iepriekš jāpārlicinās vai ar pieejamajiem darba piederumiem iespējams izmērīt ķēdē plūstošo strāvu.

Svarīgi, lai šļircis gals bez adatas savietotos ar izvēlēto cauruli. Ja šis nosacījums izpildās, var izvēlēties arī lielāka diametra cauruli un šļirci.

Iedurot caurulē šļirces adatu un izņemot to no caurules, tā būs neatgriezeniski sabojāta, tāpēc iesakiet skolēniem izvēlēties eksperimenta veikšanai vienu caurules galu, kuru pēc tam var nogriezt.

Ieteicams ar skolēniem pārrunāt eksperimenta modeļa atbilstību cilindriskā vada pretestības aprēķināšanas formulai (iespējams, ka skolēni darba gaitā paši izdara šādu secinājumu). Kurā gadījumā tas atbilst vairāk, un kāpēc, adatām tuvojoties, īpatnējā pretestība palielinās?



Iepriekšējā dienā vai pirms darba veikšanas ieteicams atkārtot garuma, laukuma un tilpuma mērvienības, jo skolēniem var sagādāt grūtības mērvienību pārveidošana.

#### Datu ievade

Pēc diagnosticējošā darba norises skolotājs izvērtē skolēnu aizpildītās darba lapas un 7 darba dienu laikā (līdz 19.04.2018.) reģistrē vērtējumu VPIS vietnē. Vērtējumu reģistrē tam variantam, kuru skolēns pildīja. Variantam, kuru skolēns nepildīja, izvēles rūtiņā jāiezīmē "Atbrīvots".

**DIAGNOSTICĒJOŠAIS DARBS FIZIKĀ**  
**LABORATORIJAS DARBS**  
**11. KLASEI**  
 2018. gada 10. aprīlī  
 SKOLĒNA DARBA LAPA  
**2. variants**

Vārds \_\_\_\_\_  
 Uzvārds \_\_\_\_\_  
 Klase \_\_\_\_\_  
 Skola \_\_\_\_\_

Darbu veic kopā ar \_\_\_\_\_  
 vārds, uzvārds

*Eksperimentālo daļu un datu reģistrēšanu veic 40 minūtēs! Atlikušajās 40 minūtēs veic datu apstrādi un rezultātu izvērtēšanu! Pirms darba uzsākšanas izlasi visu darba gaitas aprakstu!*

Ja vienu stieples galu silda, elektroni pārvietojas uz stieples aukstāko galu. Cik lielā mērā – tas atkarīgs no stieples materiāla un temperatūru starpības stieples galos. Ja divu dažādu materiālu stieplēm sakausē kopā vienu galu, tad izveidojas ierīce, ko sauc par termopāri. Ja stieples otrus galus pievieno multimetram, iegūst elektronisko termometru. Atliek tikai to graduēt.

Termopāri veido dažādu materiālu pāri un to raksturo konstante  $\alpha$ , ko sauc par īpatnējo termoelektrodzinājspēku jeb termo-EDS.

$$\alpha = \frac{\Delta EDS}{\Delta t}$$

## 1. skolēns

### Darba uzdevumi:

Strādājot divatā, graduējiet elektronisko termometru (noskaidrojiet, kādai stieplju sakausēto galu temperatūrai atbilst katrs multimetra rādījums)!

Nosakiet izmantotā termopāra materiālu!

Uzņemies atbildību par ūdens temperatūras mainīšanu traukā un tās mērīšanu, saskaņojot rīcību ar sola biedru!

### Darba piederumi

Termopāris

Multimetrs

Šķidruma termometrs

Divi trauki ūdenim

Šļirce vai pipete ūdens pilināšanai

Stikla nūjiņa ūdens maisīšanai

Visai klasei:

Trauks ar ūdeni,  $t = 70\text{ °C}$

Trauks ar ledusaukstu ūdeni

Izlietne vai spainis liekā ūdens izliešanai



**Darba gaita**

1. Ievieto un nostiprini šķidruma termometru tukšā traukā pēc iespējas tuvāk termopārim!
2. Kad sola biedrs gatavs mērīšanai, ielej traukā nedaudz karstā ūdens tā, lai tajā atrastos termometra rezervuārs un termopāra sakausētais gals!
3. Kad traukā ar ūdeni iestāties termodinamiskais līdzsvars, veiciet pirmo temperatūras un EDS mērījumu. Reģistrējiet datus tabulā!
4. Ūdenim dziestot, reģistrē temperatūras mērījumus atbilstoši sola biedra EDS mērījumiem (sola biedrs reģistrēs multimetra rādījumus ar soli 0,1 mV).
5. Kad abi nospriežat, ka ūdens traukā dziest pārāk lēni (apmēram pie 40 °C), ielej otrajā traukā nedaudz ledusauksta ūdens un to pakāpeniski pilini klāt karstajam ūdenim, nepārtraukti maisot, līdz sola biedrs katreiz paziņo par EDS vērtības samazināšanos ar soli 0,1 mV.
6. Kad traukā, kurā mēra temperatūru, ūdens atdzēsēts līdz aptuveni 25 °C, nomainiet ūdeni pret ledusauksto ūdeni un atkārtojiet mērījumus!
7. Ja ūdens silst pārāk lēni, paātriniet temperatūras celšanos (sākot ar apmēram 10 °C), pilinot klāt karsto ūdeni!
8. Attēlo grafikā visus mērījumu punktus, kas parāda EDS atkarību no temperatūras!
9. Caur grafika punktiem ar lineālu novelc taisni!
10. Paskaidro, kā, izmantojot termopāri un iegūto grafiku, var noteikt gaisa temperatūru telpā! Nosaki gaisa temperatūru telpā!
11. No taisnes slīpuma nosaki termopāra īpatnējo termo-EDS!
12. Nosaki izmantotā termopāra tipu un stieplu materiālu, salīdzinot noteikto  $\alpha$  vērtību ar tabulā dotajām!
13. Izvērtē rezultātus un secini!

Aizpilda skolotājs:

Tabula. Dažādu termopāru īpatnējā termo-EDS vērtības

Termopāra tips	Stieplu materiāli	Īpatnējais termo-EDS $\alpha$ , $\mu\text{V/K}$
E tips	Hromels – konstantāns	68
J tips	Dzelzs – konstantāns	50
K tips	Hromels – alumels	41
N tips	Nikrosils – nisils	39
T tips	Varš – konstantāns	43

**3.1. Datu reģistrēšana**

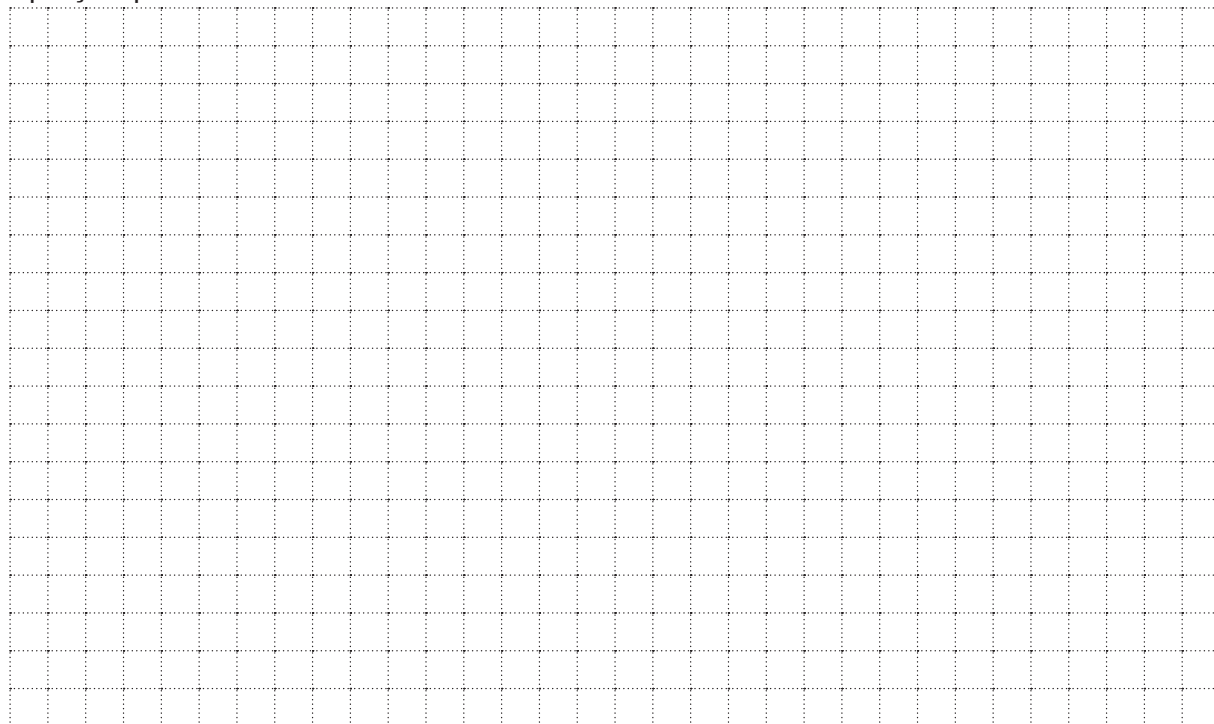
Tabula datu reģistrēšanai

Nr.	EDS, mV	$t$ , °C	Nr.	EDS, mV	$t$ , °C	Nr.	EDS, mV	$t$ , °C	Nr.	EDS, mV	$t$ , °C
1.			8.			15.			22.		
2.			9.			16.			23.		
3.			10.			17.			24.		
4.			11.			18.			25.		
5.			12.			19.			26.		
6.			13.			20.			27.		
7.			14.			21.			28.		

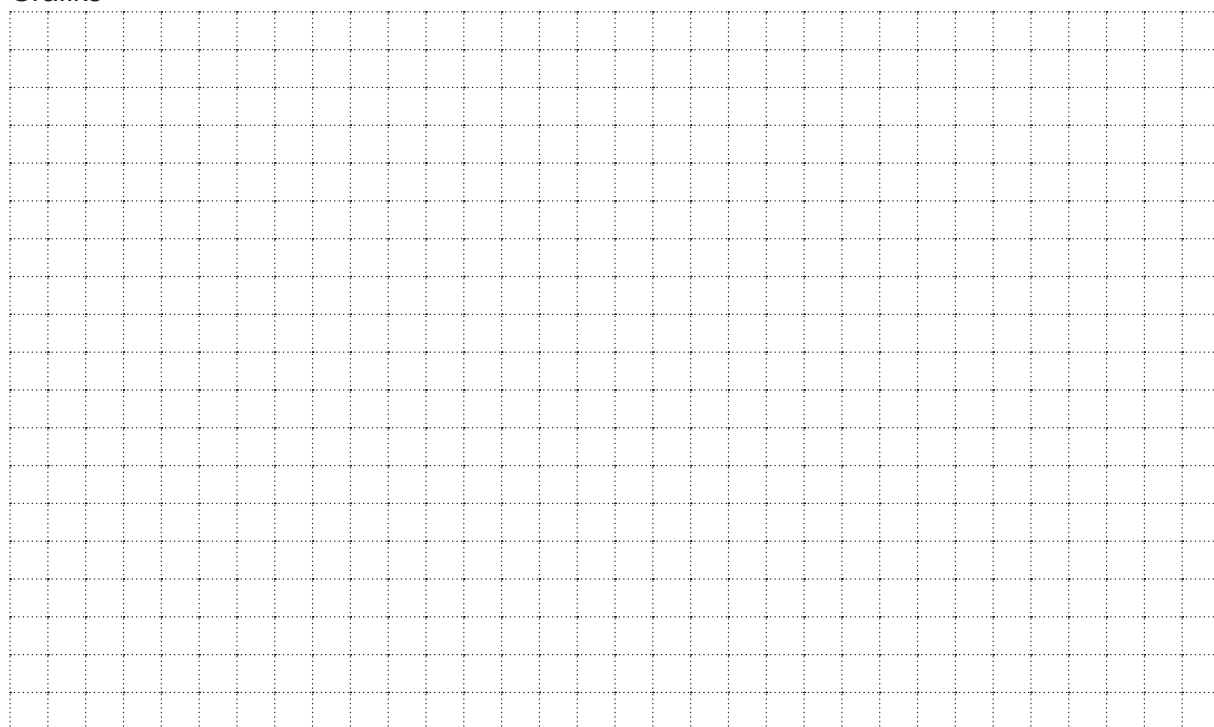
3.1. \_\_\_\_\_

## 3.2. Datu apstrāde un rezultātu izvērtēšana

### Aprēķina piemērs



### Grafiks



### Rezultātu izvērtēšana un secinājumi

---

---

---

---

---

---

3.2. \_\_\_\_\_

**DIAGNOSTICĒJOŠAIS DARBS FIZIKĀ**  
**LABORATORIJAS DARBS**  
**11. KLASEI**  
 2018. gada 10. aprīlī  
 SKOLĒNA DARBA LAPA  
**2. variants**

Vārds \_\_\_\_\_  
 Uzvārds \_\_\_\_\_  
 Klase \_\_\_\_\_  
 Skola \_\_\_\_\_

Darbu veic kopā ar \_\_\_\_\_  
 vārds, uzvārds

*Eksperimentālo daļu un datu reģistrēšanu veic 40 minūtēs! Atlikušajās 40 minūtēs veic datu apstrādi un rezultātu izvērtēšanu! Pirms darba uzsākšanas izlasi visu darba gaitas aprakstu!*

Ja vienu stieples galu silda, elektroni pārvietojas uz stieples aukstāko galu. Cik lielā mērā – tas atkarīgs no stieples materiāla un temperatūru starpības stieples galos. Ja divu dažādu materiālu stieplēm sakausē kopā vienu galu, tad izveidojas ierīce, ko sauc par termopāri. Ja stieples otru galu pievieno multimetram, iegūst elektronisko termometru. Atliek tikai to graduēt.

Termopāri veido dažādu materiālu pāri un to raksturo konstante  $\alpha$ , ko sauc par īpatnējo termoelektrodzinājspēku jeb termo-EDS.

$$\alpha = \frac{\Delta EDS}{\Delta t}$$

## 2. skolēns

### Darba uzdevumi:

Strādājot divatā, graduējiet elektronisko termometru (noskaidrojiet, kādai stieplju sakausēto galu temperatūrai atbilst katrs multimetra rādījums).

Nosakiet izmantotā termopāra materiālu!

Uzņemies atbildību par termo-EDS mērīšanu, mērījumu vienlaicību un numerāciju, saskaņojot rīcību ar sola biedru!

### Darba piederumi

Termopāris

Multimetrs

Šķidrums termometrs

Divi trauki ūdenim

Šļirce vai pipete ūdens pilināšanai

Stikla nūjiņa ūdens maisīšanai

Visai klasei:

Trauks ar ūdeni,  $t = 70\text{ °C}$

Trauks ar ledusaukstu ūdeni

Izlietne vai spainis liekā ūdens izliešanai

**Darba gaita**

1. Ievieto un nostiprini termopāri tukšā traukā pēc iespējas tuvāk šķidrums termometram!
2. Pievieno termopāri multimetram līdzsprieguma mērīšanai un uzstādi 200 mV mērapjomu!
3. Kad traukā ar ūdeni iestāties termodinamiskais līdzsvars, veiciet pirmo temperatūras un EDS mērījumu. Reģistrējiet datus tabulā!
4. Ar soli 0,1 mV reģistrē tabulā multimetra rādījumus, katreiz nosaucot sola biedram mērījuma numuru un savu mērskaitli! Katreiz pieraksti savā tabulā arī biedra nosaukto temperatūras vērtību!
5. Kad abi nospriežat, ka ūdens traukā dziest pārāk lēni (apmēram pie 40 °C), un sola biedrs pilina klāt auksto ūdeni, nekavējoties apturi viņu katreiz, kad EDS rādījumi samazinājušies!
6. Kad EDS vērtība samazinājusies līdz 0,2 mV, izlej abus traukus tukšus un ievieto abus termometrus nelielā daudzumā ledusauksta ūdens! Atkārtojiet mērījumus! Laicīgi sagādā piepilināšanai karsto ūdeni!
7. Pārtrauc mērījumus, kad atkal EDS vērtība sasniedz 0,2 mV!
8. Attēlo grafikā visus mērījumu punktus, kas parāda EDS atkarību no temperatūras!
9. Caur grafika punktiem ar lineālu novelc taisni!
10. Paskaidro, kā, izmantojot termopāri un iegūto grafiku, var noteikt gaisa temperatūru telpā! Nosaki gaisa temperatūru telpā!
11. No taisnes slīpuma nosaki termopāra īpatnējo termo-EDS!
12. Nosaki izmantotā termopāra tipu un stieplu materiālu, salīdzinot noteikto  $\alpha$  vērtību ar tabulā dotajām!
13. Izvērtē rezultātus un secini!

Aizpilda skolotājs:

Tabula. Dažādu termopāru īpatnējā termo-EDS vērtības

Termopāra tips	Stieplu materiāli	Īpatnējais termo-EDS $\alpha$ , $\mu\text{V/K}$
E tips	Hromels – konstantāns	68
J tips	Dzelzs – konstantāns	50
K tips	Hromels – alumels	41
N tips	Nikrosils – nisils	39
T tips	Varš – konstantāns	43

**3.1. Datu reģistrēšana**

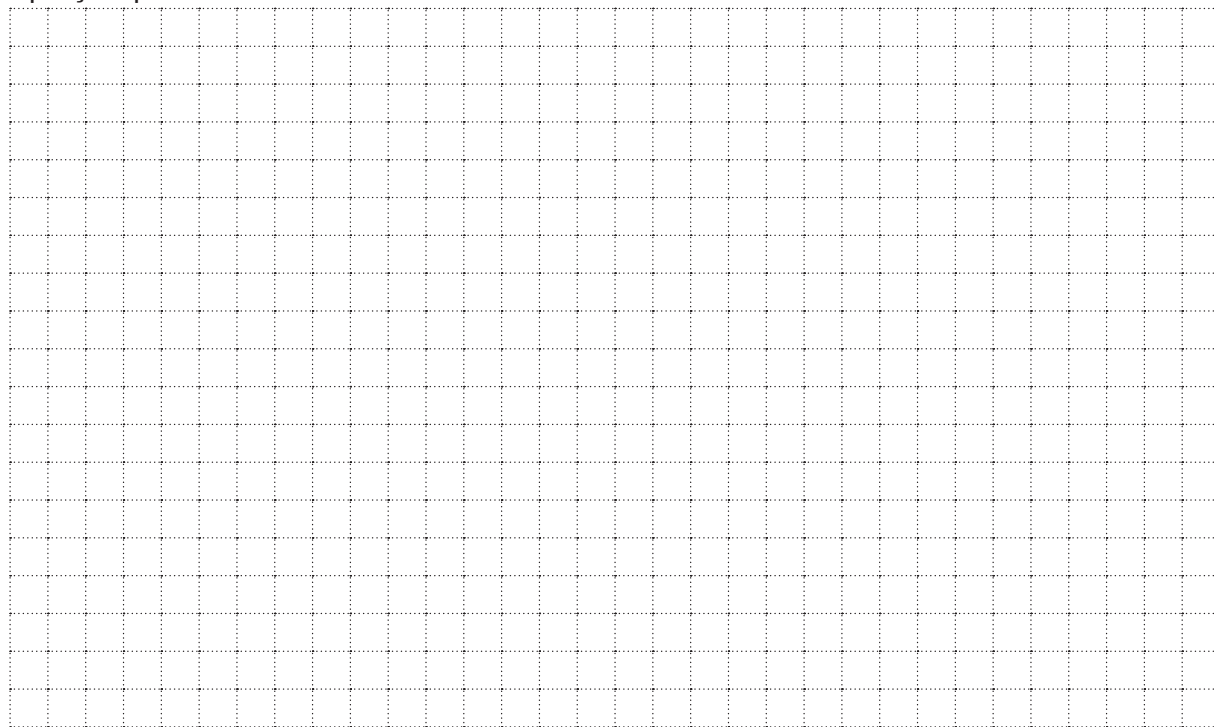
Tabula datu reģistrēšanai

Nr.	EDS, mV	t, °C	Nr.	EDS, mV	t, °C	Nr.	EDS, mV	t, °C	Nr.	EDS, mV	t, °C
1.			8.			15.			22.		
2.			9.			16.			23.		
3.			10.			17.			24.		
4.			11.			18.			25.		
5.			12.			19.			26.		
6.			13.			20.			27.		
7.			14.			21.			28.		

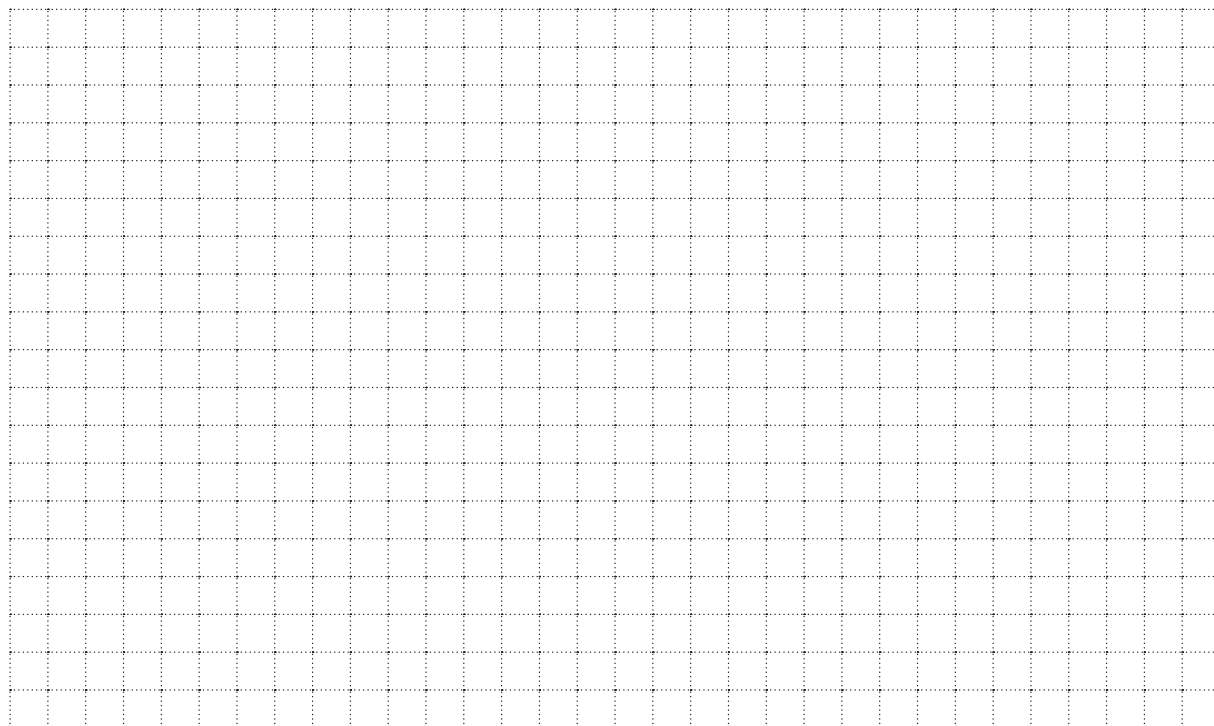
3.1. \_\_\_\_\_

### 3.2. Datu apstrāde un rezultātu izvērtēšana

Aprēķina piemērs



#### Grafiks



#### Rezultātu izvērtēšana un secinājumi

---

---

---

---

---

---

3.2. \_\_\_\_\_

**DIAGNOSTICĒJOŠAIS DARBS FIZIKĀ  
LABORATORIJAS DARBS**

**11. KLASEI**

2018. gada 10. aprīlī  
DARBA VĒRTĒTĀJA LAPA  
**2. variants 1. un 2. skolēns**

**1. Eksperimentālo prasmju vērtēšanas kritēriji** (skolotājs vērtē, vērojot skolēnu darbību)

**1. skolēns**

1.1. Ūdens temperatūras mērījumi dzesēšanas posmā (2 punkti)

Vērtējums (punkti)	Kritērijs
2	levēro doto darba gaitas aprakstu, patstāvīgi, prasmīgi un laikus izmēra temperatūru. Pareizi orientējas šķidrums termometra ātrdarbībā, nesasteidz un arī nenokavē mērskaitļa nolasīšanas brīdi.
1	Tikai pēc skolotāja konkrētiem norādījumiem vai palīdzības novieto termometru pietiekami tuvu termopārim, pareizi nosaka temperatūras vērtības un iemācās nesasteigt vai nenokavēt mērskaitļa nolasīšanu.
0	Nepieciešama skolotāja palīdzība visu mērījumu veikšanai.

1.2. Ūdens temperatūras mērījumi sildīšanas posmā (2 punkti)

Vērtējums (punkti)	Kritērijs
2	Patstāvīgi un pareizi pārorientējas no dzesēšanas uz sildīšanu, nevainojami veic visus temperatūras mērījumus.
1	Pareizi saprot un pārorientējas tikai pēc skolotāja atgādinājuma par pāreju no dzesēšanas uz sildīšanu. Pēc skolotāja konkrētiem norādījumiem izmēra temperatūru.
0	Nepieciešama pastāvīga skolotāja palīdzība eksperimenta veikšanā un temperatūras mērīšanā.

1.3. Kārtība un drošība (2 punkti)

Vērtējums (punkti)	Kritērijs
2	levēro iekšējās kārtības un drošības noteikumus, izmēra temperatūru, nepieļaujot termometra saplīšanu vai ūdens izlīšanu.
1A	Veic temperatūras mērīšanu, tomēr, lietojot karsto ūdeni, rada bīstamu situāciju sola biedram.
1B	Lej karsto ūdeni uz termometra, nevis ūdenī.
0	Darba laikā pieļauj trauka saplīšanu un ūdens izlīšanu, vai sasit stikla termometru, vai nestrādā patstāvīgi (sarunājas ne tikai ar savu sola biedru), vai traucē strādāt citiem.

**1. Eksperimentālo prasmju vērtēšanas kritēriji** (skolotājs vērtē, vērojot skolēnu darbību)**2. skolēns**

## 1.1. Termopāra sprieguma mērīšana, multimetra lietošana (2 punkti)

Vērtējums (punkti)	Kritērijs
2	Ievēro doto darba gaitas aprakstu, patstāvīgi pareizi pieslēdz termopāri multimetram un iestata mērapjomu sprieguma mērīšanai.
1	Tikai pēc skolotāja konkrētiem norādījumiem vai palīdzības pareizi pieslēdz termopāri vai pareizi iestata multimetra darbības veidu un diapazonu, lai to varētu lietot kā voltmetru.
0	Nepieciešama skolotāja palīdzība visā multimetra lietošanas laikā.

## 1.2. Mērījumu norises vadīšana (2 punkti)

Vērtējums (punkti)	Kritērijs
2	Patstāvīgi un pareizi sinhronizē temperatūras un elektriskos mērījumus, raiti un saskaņoti nosaka abu lielumu nolaišanās brīžus.
1	Tikai pēc skolotāja atgādinājuma par nepieciešamību vienlaicīgi veikt abus mērījumus sāk darboties raitāk un sāk saskaņotu rīcību ar biedru, vai tikai pēc skolotāja konkrētiem norādījumiem, vai palīdzības pareizi un pietiekami ātri nomaina ūdeni traukos.
0	Nepieciešama skolotāja palīdzība visā mērījumu veikšanas laikā.

## 1.3. Kārtība un drošība (2 punkti)

Vērtējums (punkti)	Kritērijs
2	Ievēro iekšējās kārtības un drošības noteikumus visā mērījumu veikšanas laikā.
1A	Ieslēdz atbilstošu elektrisko mērījumu režīmu, bet rada bīstamas situācijas biedram, kuram jādarbojas ar plīstošiem piederumiem, tomēr darba laikā ierīces netiek bojātas.
1B	Neievēro darba piederumu lietošanas noteikumus (piemēram, mērīšanas laikā ieslēdz nepareizu multimetra darbības veidu vai mērapjomu), taču darba laikā nesabojā ierīces.
0	Neievēro darba piederumu lietošanas noteikumus (piemēram haotiski maina multimetra darbības veidu un groza diapazonu pārslēdzēju mērījumu laikā, kad caur to plūst elektriskā strāva), kā rezultātā sabojājas multimetrs vai pārlūzt termopāra stieple. Nestrādā patstāvīgi (sarunājas ne tikai ar savu sola biedru) vai traucē strādāt citiem.

**2. Sadarbības prasmju vērtēšanas kritēriji** (skolotājs vērtē, vērojot skolēnu darbību)**1. un 2. skolēns****2. Sadarbība darba izpildes laikā** (2 punkti)

Vērtējums (punkti)	Kritērijs
2A	Uzmanīgi vēro sola biedra darbību, sinhronizē ar viņu savu rīcību, lai kopīgais darbs noritētu precīzi un bez aizķeršanās.
2B	Prasmīgi veicina sadarbību, iesaka sola biedram darba uzdevumu risinājumus, konkrēti norāda, kas kādā veidā paveicams. Tomēr arī tas izrādās bezcerīgi, tāpēc ir spiests veikt abas darba daļas viens.
1	Veic tikai savu uzdevumu, nepievērš uzmanību sola biedra darbam, nevienojas par kopīgu rīcību, tādēļ darba gaita iznāk drudzaini saraustīta vai neizdodas sasniegt augstvērtīgus rezultātus.
0	Neveic savu uzdevumu, tikai skatās, ko dara pie citiem soliem sēdošie; neapspiež savas grūtības ar sola biedru, tādēļ otram skolēnam jāstrādā par diviem, lai varētu pabeigt darbu.

**3. Darba apraksta vērtēšanas kritēriji****1. un 2. skolēns****3.1. Datu reģistrēšana** (2 punkti)

Vērtējums (punkti)	Kritērijs
2	Patstāvīgi un korekti tabulā reģistrē izmērītos un aprēķinātos lielumus, ievērojot mērvienības un zīmīgo ciparu skaitu.
1	Nepilnīgi reģistrē eksperimenta datus (piemēram, nav ierakstītas visas temperatūras vērtības vai sola biedra pavēstītie mērskaitļi) vai datu pieraksts tabulā nav korekts (piemēram, mērījumi neatbilst mērvienībām, kas norādītas tabulā).
0	Dati reģistrēti ļoti nepilnīgi, nekorekti vai haotiski (no tiem nav iespējams aprēķināt rezultātu, skolēns pats tajos neorientējas), vai dati vispār nav reģistrēti.

**3.2. Datu apstrāde un rezultātu izvērtēšana** (2 punkti)

Vērtējums (punkti)	Kritērijs
2	Precīzi apstrādā datus, izvēloties piemērotus aprēķina veidus un mērvienības, pareizi graduē grafika asis, izveidojot skalu, nevis pieraksta mērskaitļus, analizē eksperimentā iegūtos datus atbilstoši darba uzdevumiem un iegūtajiem rezultātiem.
1A	Nepilnīgi apstrādā datus, pieļauj lielas neprecizitātes, bet analizē norāda uz tām, tomēr nenovērš cēloņus.
1B	Datu apstrādē nepieļauj lielas kļūdas, tomēr iegūto pienācīgi neizvērtē un darbs paliek bez autora secinājumiem.
0	Neveic datu apstrādi un rezultātu izvērtēšanu.





**DIAGNOSTICĒJOŠAIS DARBS FIZIKĀ**  
**LABORATORIJAS DARBS**  
**11. KLASEI**  
2018. gada 10. aprīlī  
PAPILDINFORMĀCIJA SKOLOTĀJAM  
**2. variants**

**Ierīču saraksts**

Termopāris ar 4 mm spraudņiem vai vadi ar krokodilspailēm.

Multimetrs.

Šķidrums termometrs.

Divi trauki ūdenim.

Šļirce vai pipete ūdens pilināšanai.

Stikla nūjiņa ūdens maisīšanai.

Visai klasei:

    Trauks ar ūdeni,  $t = 70\text{ °C}$  (piemēram, termos);

    Trauks ar ledusaukstu ūdeni (piemēram, termos);

    Izlietne vai spainis liekā ūdens izliešanai.

**Daži ieteikumi skolotājam**

Pirms skolēni uzsāk darbu, skolotājam noteikti pašam tas jāizmēģina.

Atkarībā no pieejamajiem traukiem un termometriem skolotājam jāizvēlas termometra nostiprināšanas veids un jāiesaka to arī skolēniem, sagādājot vajadzīgos palīgīdzekļus.

Atkarībā no trauku izmēriem un to spējas vadīt siltumu var ieteikt skolēniem optimālo ūdens sākotnējo tilpumu traukā (piemēram, ceturtdaļa vai astotdaļa no trauka tilpuma), lai skolēni pagūtu veikt visus mērījumus. Jābrīdina skolēni, ka ūdens jāsāk papildus dzesēt ar aukstu ūdeni savlaicīgi, lai eksperimentālo daļu varētu veikt 40 minūtēs.

**Datu ievade**

Pēc diagnosticējošā darba norises skolotājs izvērtē skolēnu aizpildītās darba lapas un 7 darba dienu laikā (līdz 19.04.2018.) reģistrē vērtējumu VPIS vietnē. Vērtējumu reģistrē tam variantam, kuru skolēns pildīja. Variantam, kuru skolēns nepildīja, izvēles rūtiņā jāiezīmē "Atbrīvots".