

Fizikas pētniecisko darbu rezultātu iesniegšana e-vidē ClassDojo

Autors: Liepājas Valsts ģimnāzijas fizikas skolotājs Arnolds Šablovskis
2026

Fizikas mācību procesā **pētnieciskajiem darbiem** ir svarīga nozīme, jo tie attīsta zinātnisko domāšanu un praktiskās prasmes:

- 1) skolēniem ir jānoformulē pētāmā problēma,
- 2) jāizvirza hipotēze,
- 3) jānoskaidro neatkarīgie, atkarīgie un fiksētie lielumi,
- 3) jāizvēlas darba piederumi,
- 4) jāizdomā un jāapraksta darba gaita,
- 5) jāizveido tabula un jāieraksta lielumi,
- 6) jāveic aprēķini,
- 7) jāuzzīmē grafiks un jāizdara secinājumi

- Pirms darba sākuma skolotājs uzdod darba uzdevumu, piedāvā ierīces un vielas darba veikšanai.
- Tāpat kopīgi ar skolēniem pārrunā veicamo darbu.
- Tad skolēni saņem vispārīgo pētniecisko darbu veikšanas plānu.
- Skolēni pilda darbu fizikas kladēs, bet skolotājs sniedz individuālās konsultācijas darba laikā.
- Kad darbs ir izpildīts, skolēni nofotografē pierakstus un iesniedz darbu ClassDojo programmā (skatīt
- 3., 4. slaidu)
- Skolēni mācību gada sākumā izveido ClassDojo aplikāciju savos telefonos, lai varētu strādāt šajā programmā.

Darba uzdevums Uzraksti darba uzdevumu.

Hipotēze Raksti apgalvojuma formā. Hipotēzē norādītos lielumus jāspēj izmērīt. Norādi neatkarīgo, atkarīgo un fiksētos lielumus.

Darba piederumi, vielas Uzraksti visas ierīces un vielas, kuras izmantosi darbā. Norādi iedaļas vērtību, mērapjomu mērierīcēm. Uzraksti visas ierīces un vielas, kuras izmantosi darbā.

Darba gaita Apraksti darbību secību pa punktiem, tos sanumurējot. Uzraksti, kā nodrošināsi nemainīgus fiksētos lielumus, kā mainīsi neatkarīgo lielumu, kā noteiksi atkarīgo lielumu (uzraksti formulu, ja to izmantosi). Norādi, kurus mērījumus atkārtosi! Uzzīmē shematiski zīmējumu darba izpildei. Norādi, kā ievērosi darba drošību!

Iegūto datu reģistrēšana Izveido tabulu. Paskaidro apzīmējumus, pieraksti absolūto kļūdu lielumiem. Norādi, kuri ir fiksētie lielumi.

Datu apstrāde Ar vienu piemēru parādi aprēķina gaitu. Aprēķini vidējo vērtību, ja tas iespējams. Uzzīmē grafiku, ja tas iespējams, un uzraksti tā nosaukumu (kādas likumsakarības tas norāda)! Aprēķini relatīvo kļūdu!

Rezultātu analīze Analizē iegūtos rezultātus! Sāc ar iegūto rezultātu. Vai rezultāts sakrīt (aptuveni) ar tabulas datiem, (ja iespējams salīdzināt!) Vai tie atbilst likumam? (norādi, kuram!)

Eksperimenta izvērtēšana Norādi, kur varēja rasties neprecizitātes. Kādi darbā bija trūkumi? Novērtē relatīvo kļūdu rezultātam! (līdz 10% kļūda pieļaujama!) Kā trūkumus varētu novērst, kā var uzlabot darba izpildi, precizitāti.

Secinājums Vai izpildās hipotēze? (uzraksti to!) Kas to norāda?



XXX

Mar 05



XXX

Mar 05



XXX

Mar 05



XXX

Mar 05



XXX

Mar 05



XXX

Mar 05



XXX

Mar 05



XXX

Mar 05



XXX

Mar 05



XXX

Mar 05



XXX

Mar 05



XXX

Mar 05



XXX

Mar 05



XXX

Mar 05



XXX

Mar 05



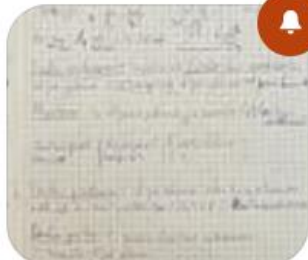
XXX

Mar 03



XXX

Mar 03



XXX

Mar 03



XXX

Mar 03



XXX

Mar 03



XXX

Mar 03



XXX

Mar 03



XXX

Mar 03



XXX

Mar 03



XXX

Mar 03



XXX

Mar 03



XXX

Mar 03



XXX

Mar 03



XXX

Mar 03

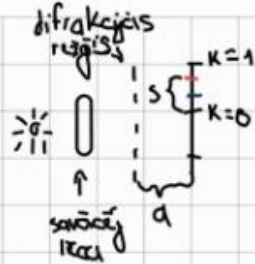


XXX

Mar 03

PLD Gaismas difrakcijas izpēte

Teorija $d \cdot \sin \alpha = k \lambda$
 $\sin \alpha \approx \tan \alpha \approx \frac{s}{a}$ $d = \frac{1 \cdot 10^{-3}}{N} \text{ m}$
 $d \frac{s}{a} = k \lambda$



d - difrakcijas režģa periods

N - līniju skaits režģī

s - attālums starp centrālo

max līdz 1. max

k - kārtas skaits

λ - viļņu garums

a - attālums starp difrakcijas režģi un ekrānu

Darba udevums. 1. Izpētīt kā attālums no centrālā max līdz 1. max sarkanajai gaismai ir atkarīgs no difrakcijas režģa attāluma līdz ekrānam (a). 2. Noteikt viļņu garumu sarkanai gaismai un to salīdzināt ar tabulas datiem

Hipotēze: Jo lielāks attālums no difrakcijas režģa līdz ekrānam, jo lielāks attālums no centrālā maksimuma līdz 1. maksimumam sarkanai gaismai

Neatkarīgais l. - attālums (a)
Atkarīgais l. - attālums (s)

Fiziskie l. - difrakcijas režģa
slītru skaits, viļņu garums

Darba pieredums: difrakcijas režģis ($N=300$), gaismas avots, savācēj tīrka, lineāls (0,1m; 40d)

Darba gaita 1. Ievietot ierīces, kā norādīts zīmējumā.

2. Maina attālumu (a) ik pa 5cm. 3. Izmēri attālumu (s).

4. Pieraksta visu tabulā. 5. Aprēķina difrakcijas režģa periodu

6. Izveido grafiku 7. Veic secinājumus

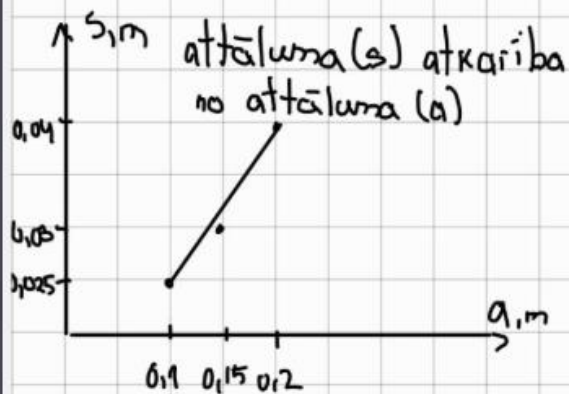
Tabula

N	a, m	s, m	N	k	d, m	λ , m	$\Delta \lambda$, m
1	0,1	0,025				$4,25 \cdot 10^{-7}$	
2	0,15	0,03	300	1	$3,3 \cdot 10^{-6}$	$6,6 \cdot 10^{-7}$	$7,15 \cdot 10^{-7}$
3	0,2	0,04				$6,6 \cdot 10^{-7}$	

$$d = \frac{1 \cdot 10^{-3}}{300} = 1 \cdot 10^{-5} \text{ m}$$

$$d \sin \alpha = k \lambda \Rightarrow \lambda = \frac{ds}{ka} = \frac{3,3 \cdot 10^{-6} \cdot 0,025}{0,1}$$

$$= 8,25 \cdot 10^{-7} \text{ m}$$



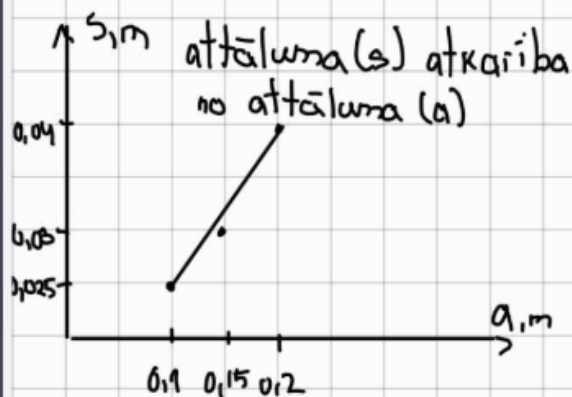
Secinājumi: Hipotēze apstiprinās, jo lielāks attālums (a) jo lielāks attālums (s). Sarkanās gaismas viļņu garums $7,15 \cdot 10^{-7} \text{ m}$ iekrīt intervālā sarkanās gaismas viļņu garumos $(6,25 \cdot 10^{-7}; 7,4 \cdot 10^{-7})$

Tabula

Nr	a, m	s, m	N	k	d, m	λ , m	$\Delta \lambda$, m
1	0,1	0,025	300	1	$3,3 \cdot 10^{-6}$	$4,25 \cdot 10^{-7}$	$7,15 \cdot 10^{-7}$
2	0,15	0,03				$6,6 \cdot 10^{-7}$	
3	0,2	0,04				$6,6 \cdot 10^{-7}$	

$$d = \frac{1 \cdot 10^{-3}}{300} = 1 \cdot 10^{-5} \text{ m}$$

$$d \sin \alpha = k \lambda \Rightarrow \lambda = \frac{d s}{k a} = \frac{3,3 \cdot 10^{-6} \cdot 0,025}{0,1} = 4,25 \cdot 10^{-7} \text{ m}$$



Secinājumi: Hipotēze apstiprinās, jo lielāks attālums (a) jo lielāks attālums (s). Sarkanās gaismas viļņu garums $7,15 \cdot 10^{-7} \text{ m}$ iekrīt intervālā sarkanās gaismas viļņu garumam ($6,25 \cdot 10^{-7}$; $7,4 \cdot 10^{-7}$)

Needs Review



XXX



Handed in Apr 2

Write a comment



Nav pierakstītas absolūtās kļūdas pie mērījumiem tabulā



Approve item?

Portfolio item will be shared with Dobeļe's parents and Dobeļe

✓ Approve

Return as draft

SKOLOTĀJA PIEZĪMES

Skolotājs, saņemot darbu e-vidē, var ātri izskatīt darbus, tos novērtēt un ierakstīt komentārus.

Skolotājam nav jāielādē skolēnu darbi, jo tie ir vienuviet, pietiek tikai nospiegt uz bultiņas, kad jau parādīsies nākamā skolēna darbs.

Tas ļoti ietaupa skolotājam laiku, atvieglo skolotāja ikdienu. Pie tam skolēnu darbi uzkrājas vienotā mapē, un skolotājs var redzēt skolēnu progresu.

Pieredze rāda, ka skolēni cenšas darbu izpildīt pēc iespējas labāk, jo zina, ka tos vērtēs un darbs saglabāsies vienotā platformā.

Tāpat darbiem var pieslēgties vecāki un vērtēt skolēnu pētnieciskos darbus.