

Katram uzdevumam ir tikai viena pareiza atbilde. Izvēlies pareizo atbildi un apvelc tās burtu ar aplīti!

1. uzdevums

Kuru divu fizikālo lielumu mērvienība SI vienībās ir $\frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{s}^2}$?

- A kinētiskās enerģijas un impulsa
- B kinētiskās enerģijas un Janga moduļa
- C darba un spēka momenta
- D darba un spiediena

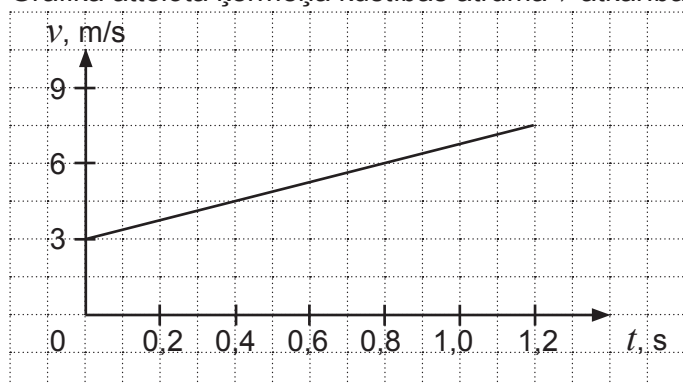
2. uzdevums

Kurā gadījumā pareizi nosaukti skalārie un vektoriālie lielumi?

	Impulss	Enerģija	Centrtieces paātrinājums
A	skalārs	skalāra	skalārs
B	vektoriāls	skalāra	vektoriāls
C	vektoriāls	skalāra	skalārs
D	vektoriāls	vektoriāla	vektoriāls

3. uzdevums

Grafikā attēlota ķermeņa kustības ātruma v atkarība no laika t .



Nosaki ķermeņa veikto ceļu kustības pirmajās 0,8 sekundēs!

- A 1,2 m
- B 1,8 m
- C 3,6 m
- D 6,0 m

4. uzdevums

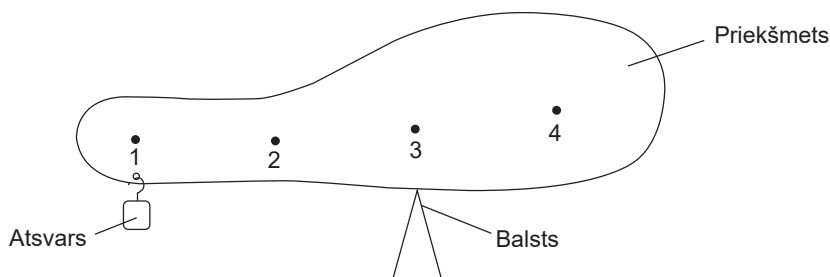
Ratiņi pārvietojas pa slīpo plakni uz leju ar paātrinājumu a . Ratiņus apmaina pret citiem ratiņiem, kuru masa ir divas reizes lielāka. Gaisa pretestību un berzi neņem vērā!

Kā mainās ratiņu paātrinājums a ?

- A palielinās divas reizes
- B nemainās
- C samazinās divas reizes
- D samazinās $\sqrt{2}$ reizes

5. uzdevums

Attēlā redzams, kā izdevies nolīdzsvarot neregulāras formas priekšmetu uz balsta, piekarinot tam kreisajā pusē nelielu atsvaru.

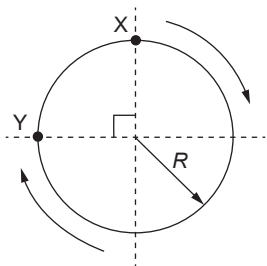


Kur, vistīcamāk, atrodas priekšmeta masas centrs?

- A starp punktu 1 un punktu 2
- B starp punktu 2 un punktu 3
- C tieši punktā 3
- D starp punktu 3 un punktu 4

6. uzdevums

Automašīna pārvietojas pulksteņrādītāja kustības virzienā pa apļveida trasi, kuras rādiuss ir R .

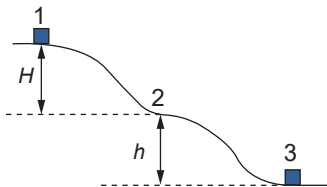


Cik liels ir pārvietojuma modulis no punkta X uz Y?

- A $\frac{\pi}{2}R$
- B $\frac{3\pi}{2}R$
- C $\sqrt{2}R$
- D $1 \cdot R$

7. uzdevums

Ragaviņas, kuru masa ir m , sāk slīdēt lejup pa kalnu no punkta 1. Berzi un gaisa pretestību neievēro!



Kura izteiksme apraksta ragaviņu ātrumu v punktā 3?

$$v = \sqrt{mgh}$$

A

$$v = \sqrt{2g(H+h)}$$

B

$$v = \sqrt{2g(H-h)}$$

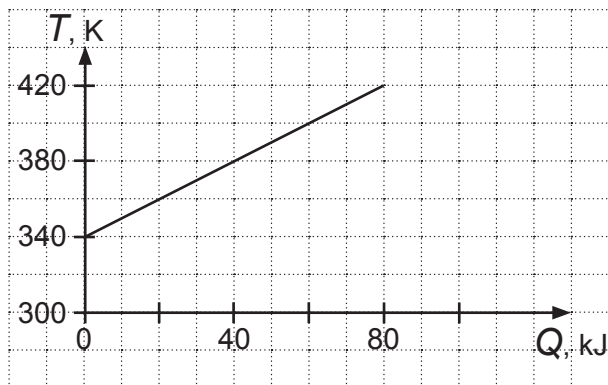
C

$$v = \sqrt{2mg(H-h)}$$

D

8. uzdevums

Grafikā parādīta ķermeņa temperatūras atkarība no tam pievadītā siltuma daudzuma. Ķermeņa masa ir 2 kg.



Cik liela ir dotā ķermeņa īpatnējā siltumietilpība?

- A 375 J/(kg · K)
- B 420 J/(kg · K)
- C 500 J/(kg · K)
- D 714 J/(kg · K)

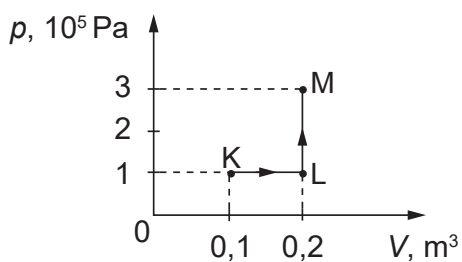
9. uzdevums

Kurā gadījumā pirmais termodinamikas likums ir pareizi uzrakstīts izotermiskam procesam ideālā gāzē?

- A $Q = \Delta U$
- B $A = \Delta U$
- C $Q = 0$
- D $Q = A$

10. uzdevums

Ideāla gāze lēnām pāriet no stāvokļa K uz stāvokli M, kā parādīts grafikā.

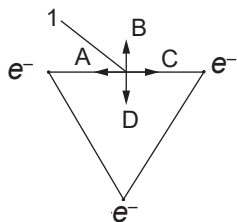


Cik lielu darbu gāze veic?

- A 10 kJ
- B 20 kJ
- C 30 kJ
- D 60 kJ

11. uzdevums

Trīs elektroni e^- ir izvietoti nekustīgi vienādmalu trijstūra virsotnēs.



Kurā virzienā vērsts elektriskais lauks punktā 1?

A

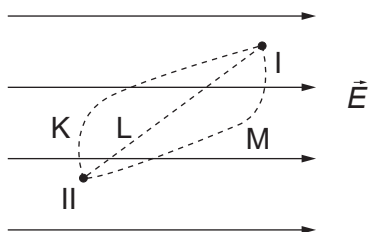
B

C

D

12. uzdevums

Homogēnā elektriskajā laukā pozitīvu elektrisko lādiņu pārvieto ar nemainīgu ātrumu no punkta I uz punktu II pa trim dažādām trajektorijām K, L un M.



Kurā gadījumā pareizi salīdzināts lādiņu veiktais darbs?

A $A_K = A_L = A_M$

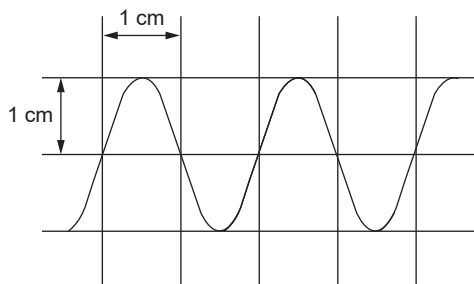
B $A_K < A_L < A_M$

C $A_K > A_L > A_M$

D $A_K = A_M > A_L$

13. uzdevums

Attēlā parādīta osciloskopā novērotā sprieguma atkarība no laika. Osciloskops noregulēts tā, ka laika ass ir 5 ms/cm un sprieguma ass ir 10 V/cm.



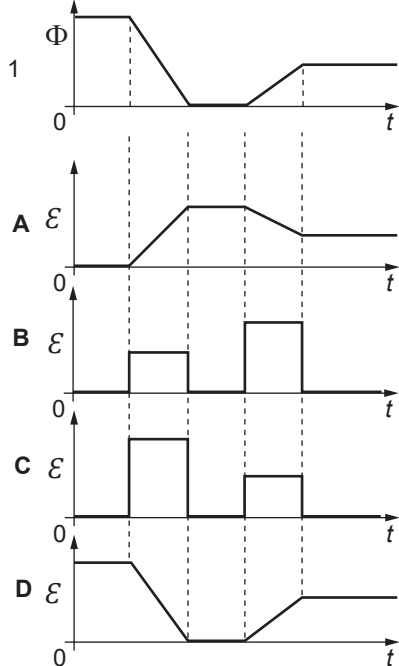
Cik liels ir osciloskopā novērotā sprieguma periods un maksimālā vērtība?

	Periods, ms	Sprieguma maksimālā vērtība, V
A	5	5
B	5	10
C	10	10
D	20	20

14. uzdevums

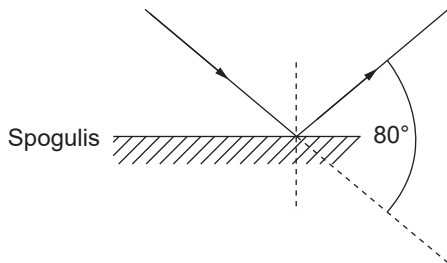
Magnētiskā plūsma Φ caur spoli mainās atkarībā no laika t , kā parādīts grafikā 1.

Kurš grafiks (A, B, C vai D) vislabāk atbilst indukcijas EDS skaitliskās vērtības maiņai šajā pašā laika posmā?



15. uzdevums

Gaismas stars atstarojas no plakanā spoguļa virsmas.

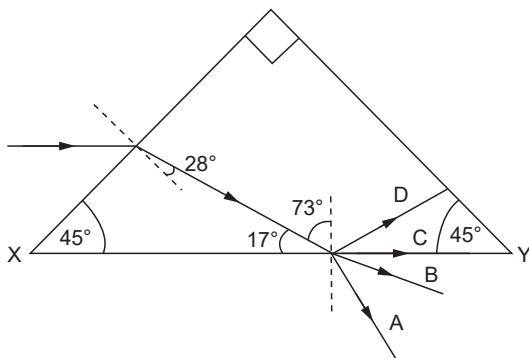


Cik liels ir krišanas leņķis un atstarošanas leņķis?

	Krišanas leņķis	Atstarošanas leņķis
A	50°	50°
B	40°	50°
C	50°	40°
D	40°	40°

16. uzdevums

Gaismas stars no gaisa uz stikla prizmu krīt paralēli XY plaknei, tas lūst 28° lielā leņķī. Pilnīgās iekšējās atstarošanās robežleņķis ir 42° . Attēls nav zīmēts mērogā.



Ar kuru burtu pareizi norādīta stara gaita zīmējumā?

A

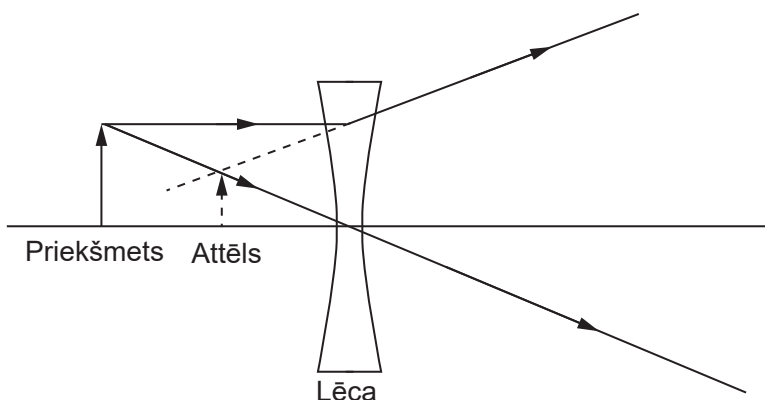
B

C

D

17. uzdevums

Aplūkojamais priekšmets atrodas 1 m attālumā no izkliedētājlēcas, bet tā attēls izveidojas 0,5 m attālumā no lēcas.



Cik liels ir šīs lēcas optiskais stiprums?

A $-0,5 \text{ m}^{-1}$ B -1 m^{-1} C -2 m^{-1} D -3 m^{-1} **18. uzdevums**

Elektromagnētiskais vilnis krīt uz optiskās šķiedras vadu. Vilnim ieejot vadā, tā ātrums samazinās līdz $\frac{4}{5}c$, kur c ir gaismas ātrums.

Cik liels ir optiskās šķiedras laušanas koeficients?

A 0,25

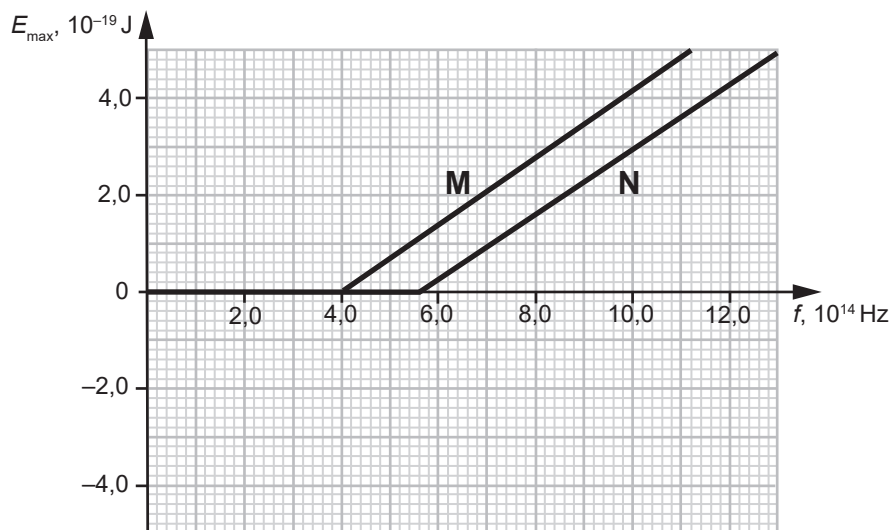
B 0,8

C 1,25

D 1,8

19. uzdevums

Grafikā ir attēlota fotoefekta rezultātā iegūtās elektrona maksimālās kinētiskās enerģijas atkarība no starojuma frekvences diviem dažādiem materiāliem M un N.



Kuram no materiāliem ir lielāka izejas darba vērtība?

- A materiālam M
- B materiālam N
- C abiem vienāda
- D no grafika nevar noteikt

20. uzdevums

Ar mikrometru izmērīja mazas metāla lodītes diametru un ieguva vērtību ar kļūdu: $5,00 \pm 0,01$ mm. Cik liela ir aprēķinātā lodītes tilpuma relatīvā kļūda?

- A 0,2 %
- B 0,4 %
- C 0,6 %
- D 1,2 %

Neaizmirsti ierakstīt atbildes 1. daļas atbilžu lapā!

1. daļas beigas

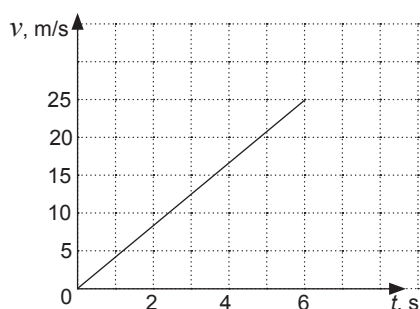
1. uzdevums (10 punkti)

Automašīnas amortizācijas sistēma sastāv no atsperes un amortizatora pie katra riteņa. Automašīnas masa ir 1600 kg. Svars uz riteņiem sadalās vienādi. Katra riteņa atsperē automašīnas miera stāvoklī svara ietekmē ir saspiesta par 152 mm.



1.1. (2 punkti) Aprēķini amortizācijas sistēmas vienas atsperes stinguma koeficientu!

Grafikā attēlota riteņa ārējo punktu lineārā ātruma v atkarība no laika t .



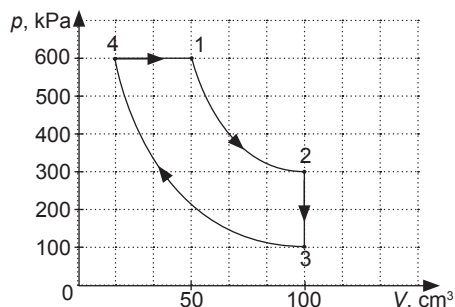
Riteni var pieņemt par rotējošu disku, kura masa ir 8 kg un rādiuss ir 22,5 cm. Diska inerces momentu aprēķina pēc formulas $I = \frac{1}{2} mR^2$.

1.2. (4 punkti) Aprēķini kopējo spēka momentu, kas darbojas uz riteni!

Uzmanību! 1. uzdevuma turpinājums nākamajā lappusē.

2. uzdevums (10 punkti)

Cikliska siltuma dzinēja modeļa darbības cikls ir attēlots pV koordinātu plaknē. Visa cikla laikā gāzes masa ir nemainīga.



Tabulā doti siltuma dzinēja modeļa darbības cikla posmu procesa nosaukumi.

Posms	Process
1–2	izotermisks
2–3	izohorisks
3–4	izotermisks
4–1	izobārisks

2.1. (4 punkti) Siltuma dzinēja modeļa darbības cikla sākuma temperatūra punktā 1 ir $T_1 = 1200$ K.

No dotā grafika aprēķini temperatūru pārējos cikla punktos!

Attēlo dzinēja darbības ciklu pT koordinātās!

Atbilde:

Punktā 1: $T_1 = 1200$ K

Punktā 2: $T_2 =$

Punktā 3: $T_3 =$

Punktā 4: $T_4 =$

Vieta aprēķiniem

Uzmanību! 2. uzdevuma turpinājums nākamajā lappusē.

3. uzdevums (10 punkti)

Maiņstrāvas ģenerators inducētās sprieguma U vērtības izmaiņu laikā t apraksta vienādojums (SI vienībās)

$$U = 310 \cdot \cos(120\pi t)$$



3.1. (3 punkti) Nosaki maiņstrāvas frekvenci un sprieguma efektīvo vērtību!

3.2. (2 punkti) Izmantojot sprieguma vienādojumu, aprēķini sprieguma vērtību laika momentā 4 sekundes!

3.3. (2 punkti) Ģenerators darbības sākumā rotors novietots tā, ka magnētiskā plūsma caur to ir maksimāli iespējamā.

Nosaki un pamato, pēc cik lielas perioda daļas magnētiskā plūsma samazināsies līdz nullei!

Uzmanību! 3. uzdevuma turpinājums nākamajā lappusē.

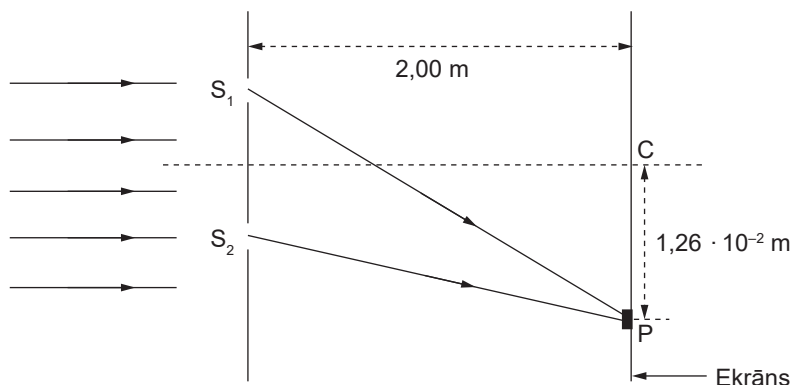
3. uzdevuma turpinājums.

3.4. (3 punkti) Ģenerators rotora spoles šķērs griezuma laukums ir 45 cm^2 . Spolei ir 1000 vijumu.

Aprēķini statora magnētiskā lauka indukcijas vērtību, ja zināms, ka spole 0,6 ms laikā pagriežas par 13° lielu leņķi!

4. uzdevums (10 punkti)

Skolas laboratorijā skolēni veic Janga dubultspraugas eksperimentu, izmantojot monohromatisku gaismu (1. attēls). Tumšā telpā lāzera starojums krīt uz spraugām S_1 un S_2 , kas atrodas $4,00 \cdot 10^{-4}$ m lielā attālumā viena no otras.



1. attēls (attēls nav mērogā)

Stari pēc iziešanas cauri dubultspraugai satiekas uz ekrāna, kas atrodas 2,00 m attālumā no dubultspraugas. Veidojas interferences aina – gaišu un tumšu joslu raksts (2. attēls). Punkts C atrodas interferences ainas centrā. P ir punkts uz ekrāna $1,26 \cdot 10^{-2}$ m attālumā no centrālā maksimuma. Punktā P veidojas ceturtais kārtas maksimums.



2. attēls

4.1. (2 punkti) Uz ekrāna punktā P veidojas gaiša josla. Paskaidro, kā šī gaišā josla veidojas!

Uzmanību! 4. uzdevuma turpinājums nākamajā lappusē.

4. uzdevuma turpinājums.

4.2. (3 punkti) Izmantojot doto informāciju, aprēķini izmantotās gaismas viļņa garumu!

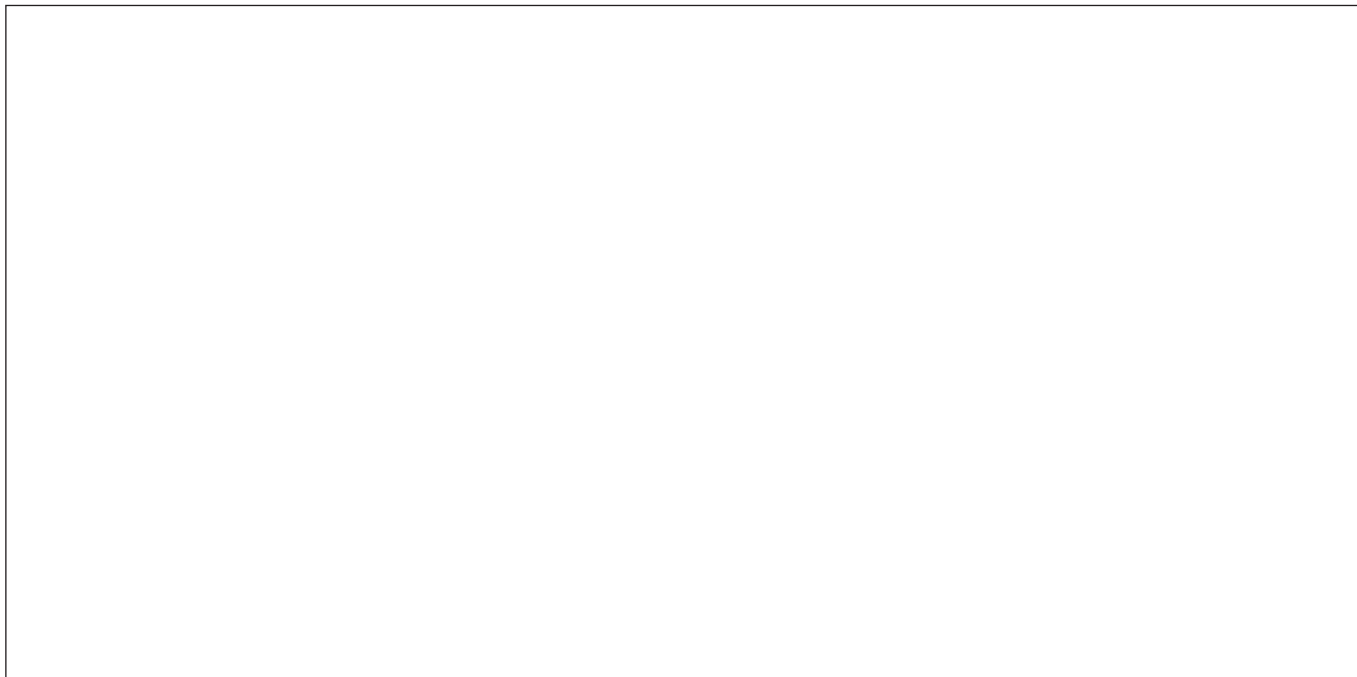
Izmantotās gaismas viļņa garums: _____

4.3. (1 punkts) Izmantojot formulu lapu, nosaki, kādā krāsā ir gaišās joslas!

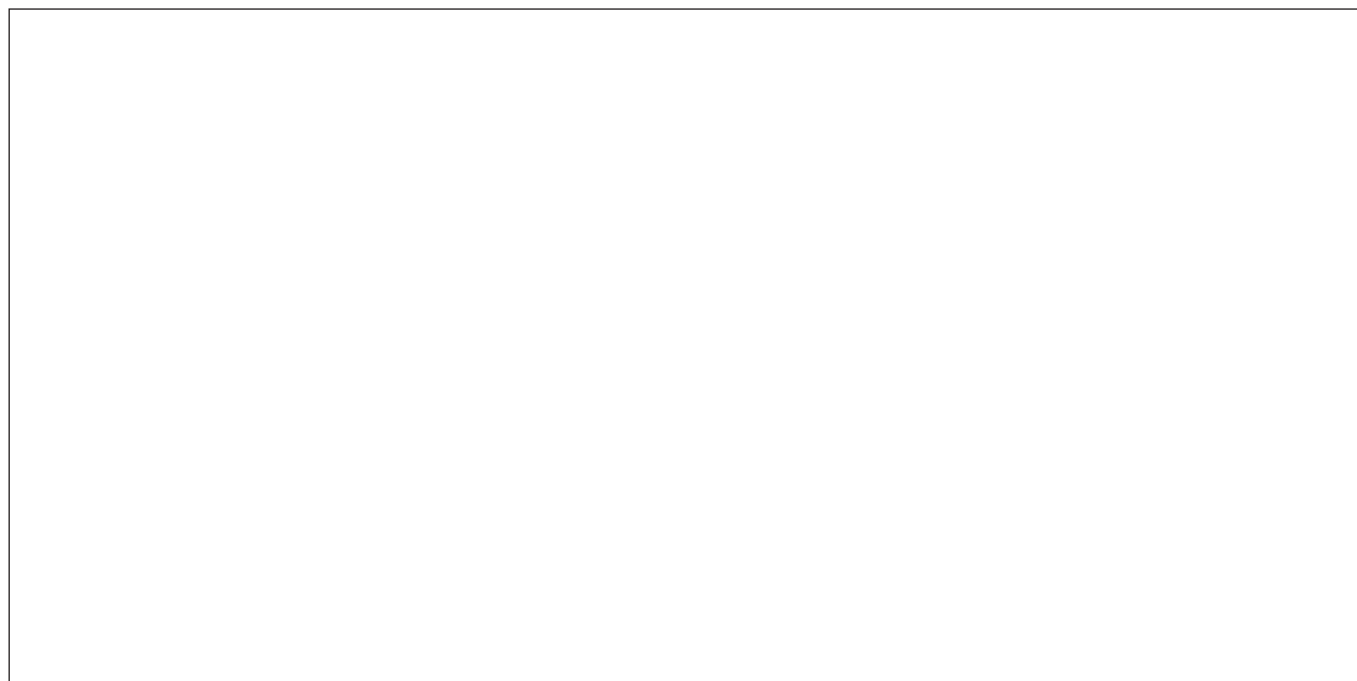
Uzmanību! 4. uzdevuma turpinājums nākamajā lappusē.

4. uzdevuma turpinājums.

4.4. (2 punkti) Paskaidro, kā dubultspraugas eksperiments apstiprina gaismas viļņu modeli!



4.5. (2 punkti) Monohromatiskās gaismas avotu nomaina ar baltās gaismas avotu. Skaidro, kāpēc dubultspraugas eksperimentā uz ekrāna veidojas varavīksne!



2. daļas beigas.

Vieta uzmetumam.

Uzrakstītais netiek vērtēts.

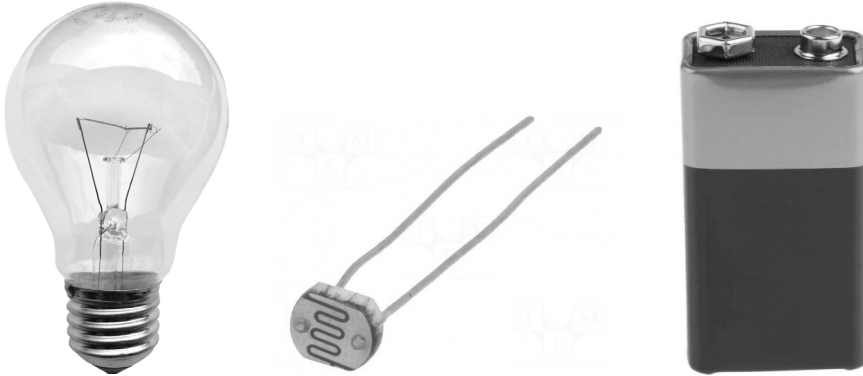
Vieta uzmetumam.

Uzrakstītais netiek vērtēts.

1. uzdevums (10 punkti)

Fotorezistora pretestība mainās atkarībā no apgaismojuma, ko fotorezistors saņem. Ja mainās attālums starp spuldzi un fotorezistoru, mainās arī apgaismojums. Skolēniem dots uzdevums izpētīt, kā mainās fotorezistora pretestība R atkarībā no attāluma L starp spuldzi un fotorezistora virsmu.

Dažas pētījumam nepieciešamās ierīces parādītas attēlos.

**1.1. (2 punkti) Uzraksti pētījumam nepieciešamo ierīču un mērinstrumentu sarakstu!****1.2. (1 punkts) Izveido pētījuma hipotēzi, kas atbilst dotajam uzdevumam!****1.3. (2 punkti) Uzraksti pētījuma neatkarīgo lielumu, atkarīgo lielumu un divus fiksētos lielumus!**

Neatkarīgais lielums: _____

Atkarīgais lielums: _____

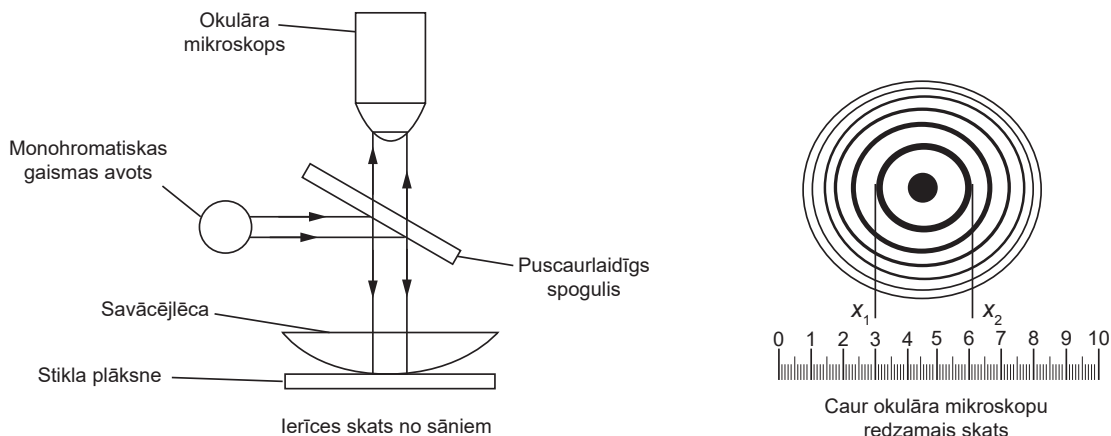
Fiksētie lielumi: _____

Uzmanību! 1. uzdevuma turpinājums nākamajā lappusē.

2. uzdevums

Situācijas apraksts

Metodi gaismas viļņa garuma noteikšanai, izmantojot savācējlēcu, pirmo reizi ierosināja sers Īzaks Ņūtons. Eksperimenta veikšanai savācējlēcu novieto uz plakana stikla plāksnes. Lēcu apgaismo no augšas ar paralelu monohromatiskas gaismas staru kūli, kā parādīts attēlā. Daļa gaismas atstarojas no stikla plāksnes augšējās virsmas, bet daļa – no lēcas apakšējās virsmas. Interference starp šiem diviem atstarotajiem viļņiem rada apļveida interferenču joslas (tā sauktos Ņūtona gredzenus), ko novēro caur mikroskopu.



Uzmanību! Zīmējumam ir ilustratīva nozīme.

Katram gredzenam piešķirts kārtas numurs k , skaitot no centra. Gredzena diametru d izmēra ar okulāra mikrometru, kura precizitāte (vienas iedaļas vērtība) ir 0,1 mm. Lai noteiktu diametru d , nolasa mērījumu x_1 gredzena kreisajā pusē un x_2 – labajā pusē, kā parādīts attēlā. Gredzena diametru aprēķina pēc formulas $d = x_2 - x_1$.

Gaismas viļņa garumu λ nosaka, izmantojot gredzena rādiusa r formulu:

$$r^2 = \left(k - \frac{1}{2}\right) \lambda R,$$

kur

k – gredzena kārtas numurs, skaitot no centra;

λ – monohromatiskās gaismas viļņa garums, m;

R – lēcas liekuma rādiuss, m.

Tabula. Ņūtona gredzena diametrs atkarībā no kārtas numura k

k	R , m	$x_1 \pm \Delta x_1$, mm	$x_2 \pm \Delta x_2$, mm	d , mm	r , mm	r^2 , mm ²	λ , nm
1	4	3,6	6	2,4	1,2	1,44	720
2	4	2,8	6,8	4,0	2,0	4,00	667
3	4	2,2	7,4	5,2	2,6	6,76	676
4	4	1,7	7,9	6,2	3,1	9,61	686
5	4	1,3	8,3	7,0	3,5	12,25	681
6	4	0,9	8,7	7,8	3,9	15,21	691

KODS

F I Z I K A L

2. uzdevums (10 punkti)*Uzdevumu izpildei izmanto 4. lpp. doto situācijas aprakstu!**Izpildi uzdevumus!*

2.1. (2 punkti) Aprēķini eksperimentā izmantotās monohromatiskās gaismas viļņa garumu, ja k ir 3! Izmanto uzdevuma lapā doto tabulu! Parādi aprēķinu gaitu!

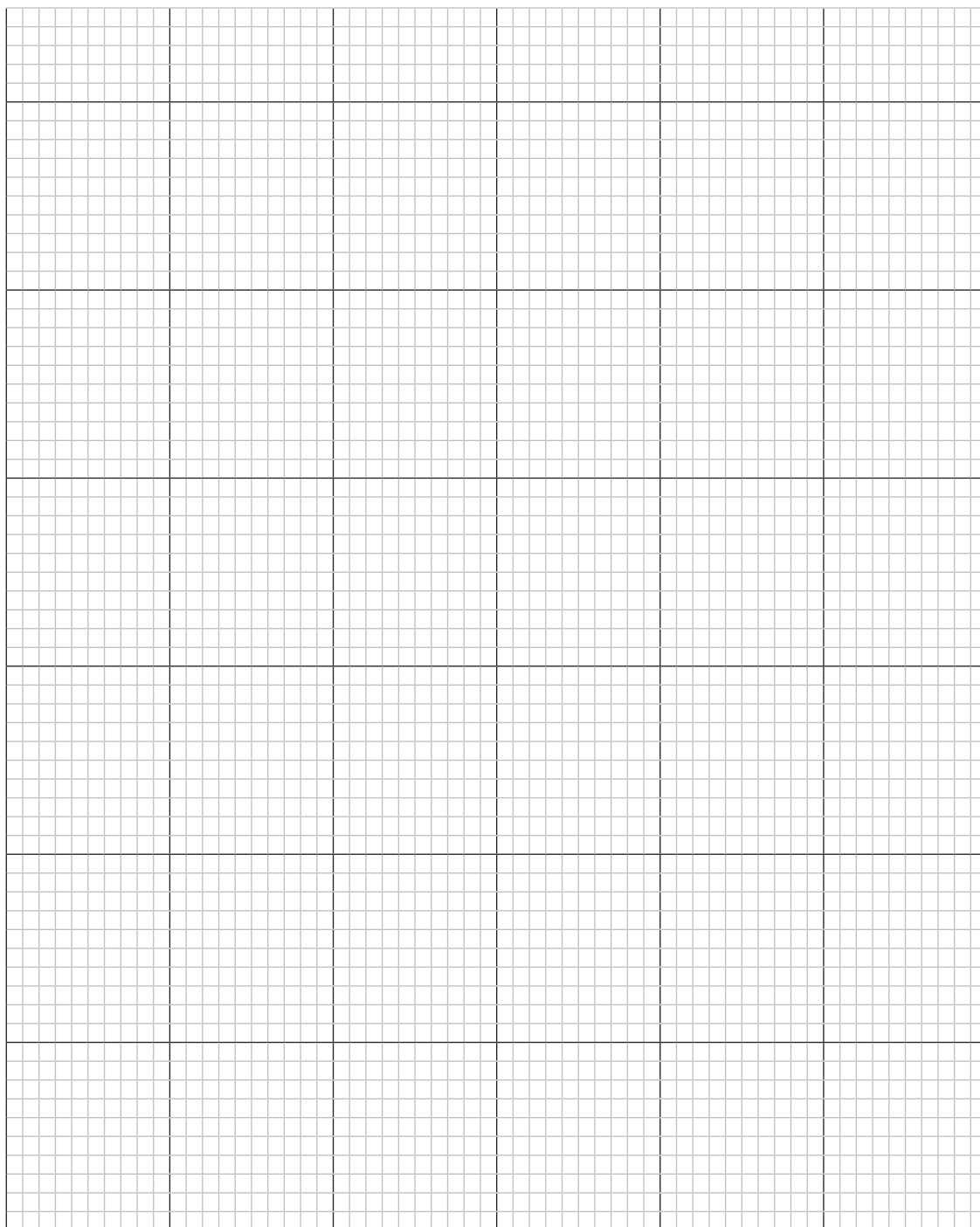
Atbilde:

2.2. (1 punkts) Aprēķini gredzena diametra d mērījuma absolūto kļūdu Δd !

Uzmanību! 2. uzdevuma turpinājums nākamajā lappusē.

2. uzdevuma turpinājums.

2.3. (4 punkti). Attēlo grafiski Ņūtona gredzena rādiusa kvadrāta r^2 atkarību no kārtas numura k ! Nosaki taisnes vienādojumu!



Vieta aprēķiniem.

Taisnes vienādojums: _____

Uzmanību! 2. uzdevuma turpinājums nākamajā lappusē.

2. uzdevuma turpinājums.

2.4. (3 punkti) Izmantojot iegūto taisnes vienādojumu, aprēķini gaismas viļņa garumu un salīdzini to ar tabulā dotajiem gaismas viļņa garumiem!

Eksāmena beigas.

Vieta uzmetumam.

Uzrakstītais netiek vērtēts.