

Centralizētais eksāmens par vispārējās vidējās izglītības apguvi

# FIZIKA

KODS

									-				F	I	Z
--	--	--	--	--	--	--	--	--	---	--	--	--	---	---	---

*Darba burtnīca*

## Norādījumi

Iepazīsties ar norādījumiem!

Darba lapās un atbilžu lapā ieraksti kodu, kuru tu saņēmi, ienākot eksāmena telpā!

Eksāmenā veicamo uzdevumu skaits, iegūstamo punktu skaits un paredzētais izpildes laiks:

Daļa	Uzdevumu skaits	Punktu skaits	Laiks
1. daļa	22	22	30 min
2. daļa	10	29	60 min
3. daļa	3	18	90 min

Darbu veic ar tumši zilu vai melnu pildspalvu! Ar zīmuli rakstītais netiek vērtēts.

Eksāmena norises laikā eksāmena vadītājs skaidrojumus par uzdevumiem nesniedz.

Eksāmena darbam pievienoto formulu un konstanšu sarakstu drīkst izmantot visās eksāmena daļās.

Kalkulatoru drīkst izmantot visās eksāmena daļās. Kalkulators nedrīkst būt aprīkots ar datu nesēju, un tas nedrīkst darboties mobilo sakaru vai bezvadu tīklā.

### 1. daļa

Pēc 1. daļas uzdevumu izpildes atbildes uzmanīgi ieraksti atbilžu lapā! Eksāmena vadītājs 30 minūtes pēc darba sākuma tās savāks.

Ja 1. daļu esi veicis ātrāk, vari sākt pildīt 2. daļu.

### 2. daļa un 3. daļa

Atbildes raksti tieši darba burtnīcā tam paredzētajās vietās!

Uzdevumu risinājumā parādi aprēķinu gaitu!

Rezultātu noapaļo ar tik zīmīgajiem cipariem, cik to ir dotajos lielumos!

Raksti salasāmi!

**2011. gada 15. jūnijā**

## FIZIKAS FORMULAS

Mehānika	$v_{vid} = \frac{l}{\Delta t}$	$a_x = \frac{v_x - v_{0x}}{\Delta t}$	$x = x_0 + v_{0x}t + \frac{a_x t^2}{2}$		<i>Apzīmējumi</i> Absolūtā temperatūra - $T$ Apgaismojums - $E$ Ātrums - $v$ Berzes koeficients - $\mu$ Ceļš - $l$ Blīvums - $\rho$ Darbs - $A$ Dielektriskā caurlaidība - $\epsilon$ Difrakcijas režģa periods - $d$ Elastības modulis - $E$ Elektriskā kapacitāte - $C$ Elektriskā lauka intensitāte - $E$ Elektriskais lādiņš - $q$ Elektriskās pretestības termiskais koeficients - $\alpha$ Elektrodzinējspēks - $\epsilon$ Elektroķīmiskais ekvivalents - $k$ Elementa kārtas skaitlis - $Z$ Energija - $W, E$ Fokusa attālums - $F$ Frekvence - $\nu$ Gaisa relatīvais mitrums - $r$ Gaismas plūsma - $\Phi$ Gaismas stiprums - $I$ Iekšējā enerģija - $U$ Iekšējā pretestība - $r$ Impulss - $p$ Induktīvā pretestība - $X_L$ Induktivitāte - $L$ Īpatnējā pretestība - $\rho$ Īpatnējā siltumietilpība - $c$ Īpatnējais iztvaikošanas siltums - $L$ Īpatnējais kušanas siltums - $\lambda$ Īpatnējais sadegšanas siltums - $q$ Jauda - $P$ Jaudas koeficients - $\cos\varphi$ Kapacitīvā pretestība - $X_C$ Kinētiskā enerģija - $W_k$ Koordināta - $x$ Leņķiskā frekvence - $\omega$ Leņķiskais ātrums - $\omega$ Lietderības koeficients - $\eta$ Lineārais palielinājums - $\Gamma$ Lineārais izplešanās termiskais koeficients - $\alpha$ Magnētiskā indukcija - $B$ Magnētiskā plūsma - $\Phi$ Masas skaitlis - $A$ Mehānisks spriegums - $\sigma$ Masa - $m$ Molmasa - $M$ Neitronu skaits - $N$ Optiskais stiprums - $D$ Paātrinājums - $a$ Pagrieziena leņķis - $\varphi$ Pārvietojums - $s$ Periods - $T$ Potenciālā enerģija - $W_p$ Potenciāls - $\phi$ Pretestība - $R$ Relatīvais pagarinājums - $\epsilon$ Siltuma daudzums - $Q$ Spēka moments - $M$ Spēka plecs - $l$ Spēks - $F$ Spiediens - $p$ Spriegums - $U$ Stinguma koeficients - $k$ Strāvas stiprums - $I$ Telpas leņķis - $\Omega$ Tilpums - $V$ Transformācijas koeficients - $k$ Vielas daudzums - $n$ Viļņa garums - $\lambda$ Virsmas spraiguma koeficients - $\sigma$
$v^2 - v_0^2 = 2as$	$\omega = \frac{\varphi}{\Delta t}$	$v = \frac{l}{T}$	$v = \frac{2\pi R}{T}$	$v = \omega R$	
$a = \frac{v^2}{R} = \omega^2 R$	$a = \frac{F}{m}$	$F = G \frac{m_1 m_2}{R^2}$	$F = mg$	$F_e = -kx$	
$F_b = \mu F_R$	$F_A = \rho_{sk} g V_k$	$p = \rho gh$	$M = Fl$	$p = mv$	
$A = Fs \cos \alpha$	$P = \frac{A}{\Delta t}$	$\eta = \frac{A_i}{A_p}$	$W_k = \frac{mv^2}{2}$	$W_p = mgh$	
$W_p = \frac{kx^2}{2}$	$x = x_m \cos \omega t$	$T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}$	$T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}}$	$\lambda = \nu T$	
<b>Molekulārfizika Termodinamika</b>	$M = m_0 N_A$	$n = \frac{N}{N_A} = \frac{m}{M}$	$\rho = \frac{m}{V}$	$p = \frac{1}{3} N m_0 \overline{v^2}$	
$p = \frac{N}{V} kT$	$\overline{W}_k = \frac{3}{2} kT$	$\frac{pV}{T} = const$	$pV = \frac{m}{M} RT$	$R = kN_A$	
$U = \frac{3}{2} \frac{m}{M} RT$	$T = t + 273$	$A = p\Delta V$	$Q = \Delta U + A_g$	$\eta_{max} = \frac{T_1 - T_2}{T_1}$	
$\eta = \frac{A}{Q}$	$Q = cm\Delta t$	$Q = \lambda m$	$Q = Lm$	$Q = qm$	
$\sigma = \frac{F}{l}$	$l = l_0(1 + \alpha t)$	$\epsilon = \frac{\Delta l}{l_0}$	$\sigma = \frac{F}{S}$	$r = \frac{p}{p_0} = \frac{\rho}{\rho_0}$	
<b>Elektromagnētisms</b>	$F = k \frac{q_1 q_2}{\epsilon R^2}$	$E = \frac{F}{q}$	$A = qEd$	$\varphi = \frac{W_p}{q}$	
$U = \frac{A}{q}$	$E = \frac{U}{\Delta d}$	$C = \frac{q}{U}$	$C = \frac{\epsilon \epsilon_0 S}{d}$	$W = \frac{CU^2}{2}$	
$R = \rho \frac{l}{S}$	$R = R_0(1 + \alpha t)$	$I = \frac{q}{\Delta t}$	$I = \frac{U}{R}$	$R = R_1 + R_2$	
$\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$	$\mathcal{E} = \frac{A_{gr}}{q}$	$I = \frac{\mathcal{E}}{R + r}$	$A = IU\Delta t$	$P = IU$	
$Q = I^2 R \Delta t$	$m = kI\Delta t$	$B = \frac{M_m}{IS}$	$F_A = BIl \sin \alpha$	$F_L = Bqv \sin \alpha$	
$\Phi = BS \cos \alpha$	$\mathcal{E} = Blv \sin \alpha$	$\mathcal{E} = -\frac{\Delta \Phi}{\Delta t}$	$L = \frac{\Phi}{I}$	$\mathcal{E}_p = -L \frac{\Delta I}{\Delta t}$	
$W = \frac{LI^2}{2}$	$T = 2\pi \sqrt{LC}$	$i = I_m \sin \omega t$	$I = \frac{I_m}{\sqrt{2}}$	$U = \frac{U_m}{\sqrt{2}}$	
$X_L = \omega L$	$X_C = \frac{1}{\omega C}$	$\cos \varphi = \frac{R}{Z}$	$P = IU \cos \varphi$	$k = \frac{N_1}{N_2} = \frac{U_1}{U_2}$	
<b>Optika Atomfizika</b>	$\frac{\sin \alpha}{\sin \gamma} = \frac{v_1}{v_2} = \frac{n_2}{n_1} = n$	$D = \frac{1}{F} = \frac{1}{d} + \frac{1}{f}$	$\Gamma = \frac{f}{d} = \frac{H}{h}$	$\Phi = \frac{W}{\Delta t}$	
$I = \frac{\Phi}{\Omega}$	$E = \frac{\Phi}{S}$	$E = \frac{I}{R^2} \cos \alpha$	$d \sin \varphi = k \lambda$	$E = h\nu$	
$h\nu = A_i + E_k$	$h\nu = E_m - E_n$	$E = mc^2$	$A = Z + N$	$N = N_0 2^{-\frac{t}{T}}$	

## FIZIKĀLĀS KONSTANTES APRĒĶINIEM

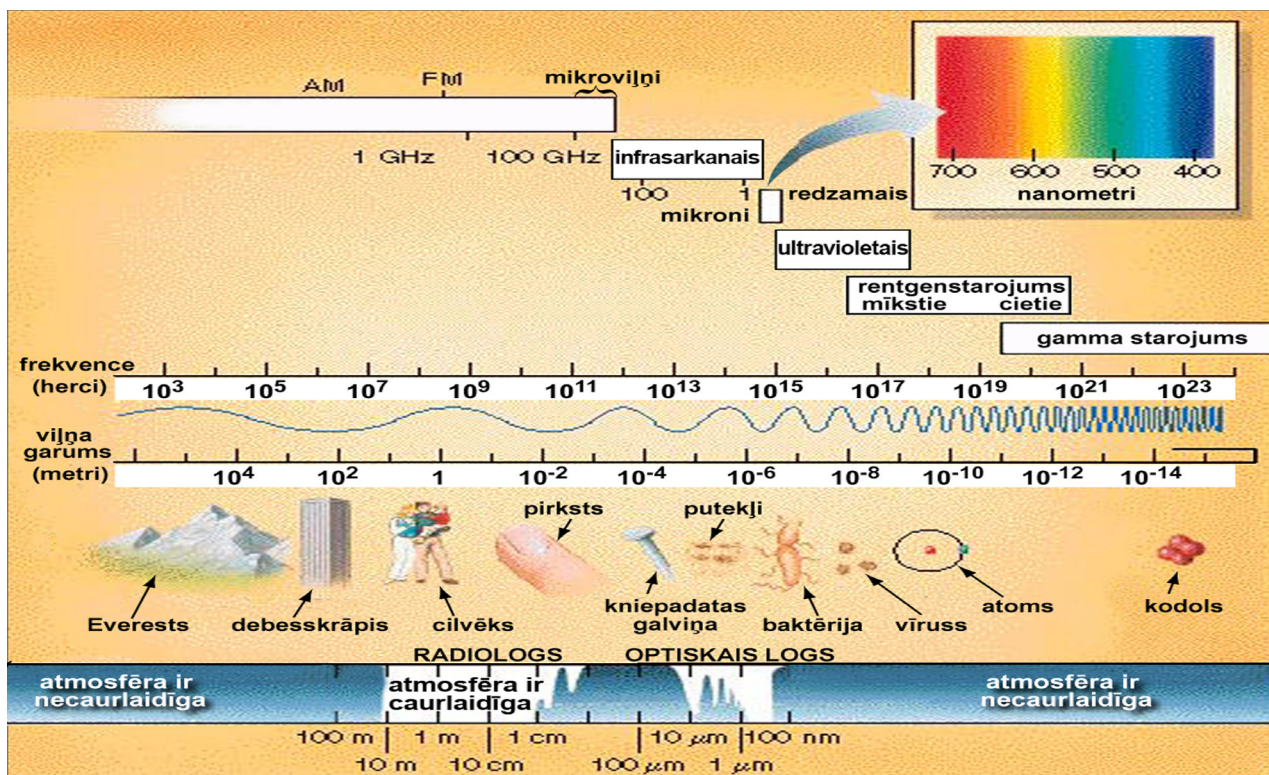
Atommasas vienība	$1 \text{ u} = 1,7 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$
Avogadro skaitlis	$N_A = 6,0 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$
Bolmaņa konstante	$k = 1,4 \cdot 10^{-23} \text{ J/K}$
Elektriskā konstante	$\epsilon_0 = 8,9 \cdot 10^{-12} \text{ F/m}$
Elektrona lādiņš	$e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$
Elektrona miera masa	$m_e = 9,1 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$
Elektronvolts	$1 \text{ eV} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ J}$
Gaismas ātrums vakuumā	$c = 3,0 \cdot 10^8 \text{ m/s}$
Gravitācijas konstante	$G = 6,7 \cdot 10^{-11} \text{ m}^3/(\text{kg} \cdot \text{s}^2)$
Kulona likuma konstante ( $k$ )	$1/4\pi\epsilon_0 = 9,0 \cdot 10^9 \text{ N} \cdot \text{m}^2/\text{C}^2$
Magnētiskā konstante	$\mu_0 = 1,3 \cdot 10^{-6} \text{ H/m}$
Molārā gāzu konstante	$R = 8,3 \text{ J}/(\text{mol} \cdot \text{K})$
Neitrona miera masa	$m_n = 1,7 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$
Normāls atmosfēras spiediens	$p = 1,0 \cdot 10^5 \text{ Pa}$
Planka konstante	$h = 6,6 \cdot 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}$
Protona miera masa	$m_p = 1,7 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$

## ASTRONOMISKĀS KONSTANTES APRĒĶINIEM

Vidējais brīvās krišanas paātrinājums Zemes virsmas tuvumā	$9,8 \text{ m/s}^2$
Zemes rādiuss	$6,4 \cdot 10^6 \text{ m}$
Zemes masa	$6,0 \cdot 10^{24} \text{ kg}$
Zemes orbītas rādiuss	$1,5 \cdot 10^{11} \text{ m}$
Pirmais kosmiskais ātrums	$7,9 \text{ km/s}$
Otrais kosmiskais ātrums	$11,2 \text{ km/s}$
Trešais kosmiskais ātrums	$16,7 \text{ km/s}$
Saules rādiuss	$7,0 \cdot 10^8 \text{ m}$
Saules masa	$2,0 \cdot 10^{30} \text{ kg}$
Saules konstante	$1,4 \text{ kW/m}^2$
Mēness rādiuss	$1,7 \cdot 10^6 \text{ m}$
Mēness masa	$7,4 \cdot 10^{22} \text{ kg}$
Mēness orbītas rādiuss	$3,8 \cdot 10^8 \text{ m}$
Parseks (pc)	$3,1 \cdot 10^{16} \text{ m}$
Gaismas gads (ly)	$9,5 \cdot 10^{15} \text{ m}$

## PRIEDĒKĻI MĒRVENĪBU DAUDZKĀRTŅU UN DAĻVIENĪBU NOSAUKUMU VEIDOŠANAI

Pakāpes rādītājs	Priedēklis	Simbols	Pakāpes rādītājs	Priedēklis	Simbols
$10^{12}$	tera	T	$10^{-1}$	deci	d
$10^9$	giga	G	$10^{-2}$	centi	c
$10^6$	mega	M	$10^{-3}$	mili	m
$10^3$	kilo	k	$10^{-6}$	mikro	$\mu$
$10^2$	hekto	h	$10^{-9}$	nano	n
$10^1$	deka	da	$10^{-12}$	piko	p



## 1. DAĻA

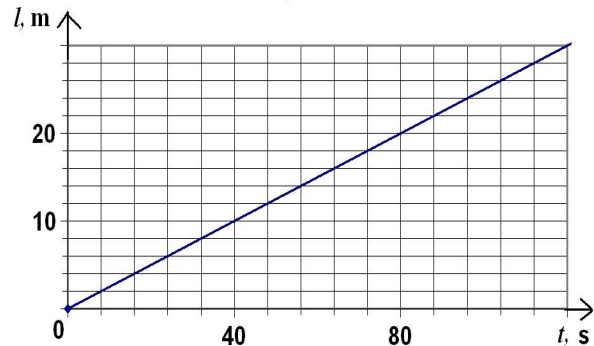
Izvēlies pareizo atbildi un apvelc tās burtu ar aplīti! Katram jautājumam ir tikai viena pareiza atbilde.

### 1. uzdevums

Grafiski attēlota pašgājēja – zāles plāvēja veiktā ceļa atkarība no laika.

Cik liels ir zāles plāvēja kustības ātrums?

- A 0,25 m/s
- B 4,0 m/s
- C 10 m/s
- D 40 m/s



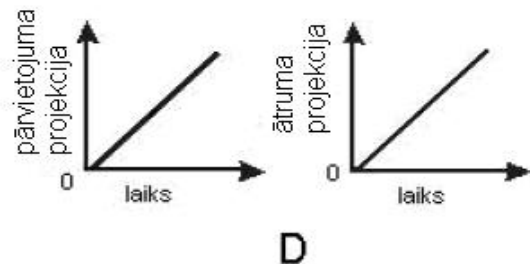
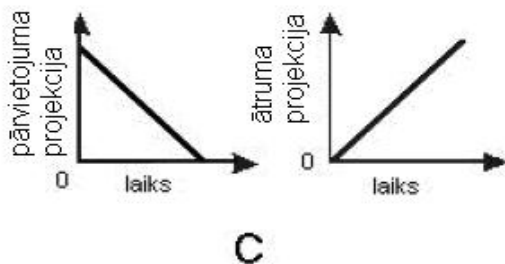
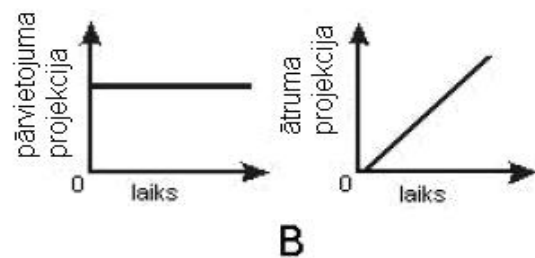
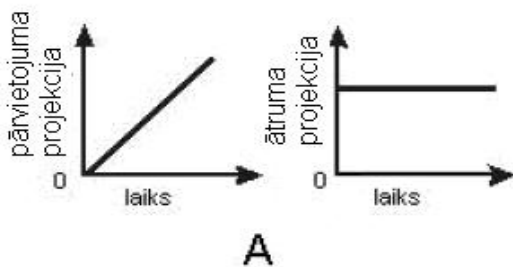
### 2. uzdevums

Kuriem no diviem fizikālajiem lielumiem ir vienādas mērvienības?

- A impulsam un spēka momentam
- B impulsam un spēkam
- C spēka momentam un ātrumam
- D enerģijai un darbam

### 3. uzdevums

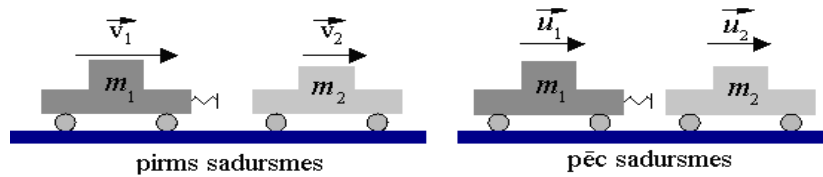
Kurš grafiku pāris apraksta vienu un to pašu kustības veidu?





**4. uzdevums**

Divi automodeļi brauca vienā un tai pašā virzienā. Pirmais panāca otro un sadūrās ar to – notika absolūti elastīga sadursme. Pēc sadursmes abi automodeļi turpināja braukt tai pašā virzienā. Zīmējumā parādīta situācija pirms un pēc sadursmes.



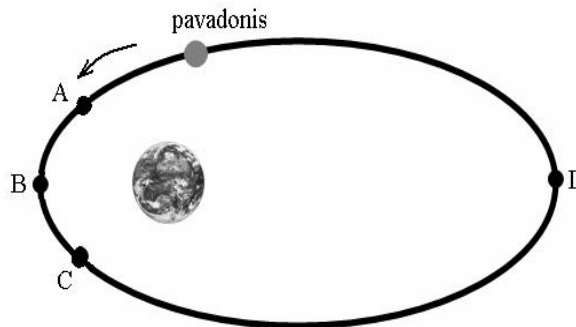
Kura atbilde atbilst impulsa saglabāšanās likumam zīmējumā attēlotajā situācijā? Vienādojumā  $v_1$ ;  $v_2$ ;  $u_1$  un  $u_2$  ir ātrumu projekcijas uz X ass.

- A  $m_1 v_1 + m_2 v_2 = m_1 u_1 + m_2 u_2$
- B  $m_1 v_1 + m_2 v_2 = m_1 u_1 - m_2 u_2$
- C  $m_1 v_1 - m_2 v_2 = m_1 u_1 - m_2 u_2$
- D  $m_2 v_2 - m_1 v_1 = m_1 u_1 + m_2 u_2$

**5. uzdevums**

Attēlā parādīta Zemes pavadoņa orbīta. Kurā no orbītas punktiem pavadoņs kustas ar vismazāko ātrumu?

- A
- B
- C
- D

**6. uzdevums**

Kurš vienādojums apraksta tikai vienmērīgi paātrinātu taisnlīnijas kustību?

- A  $x = 2 + t$
- B  $x = -t + t^2$
- C  $x = 1 + t - t^2$
- D  $x = 1 + t + t^2$

**7. uzdevums**

Ūdens vārās augstspiediena katlā pie 110 °C. Cik liela ir tvaika temperatūra katlā?

- A augstāka nekā vārīšanās temperatūra
- B tvaika temperatūra nav atkarīga no vārīšanās temperatūras
- C vienāda ar vārīšanās temperatūru
- D zemāka nekā vārīšanās temperatūra

**8. uzdevums**

Šūpolēs, stāvot kājās, šūpojas cilvēks. Gaisa pretestību neņem vērā! Kā mainās svārstību periods, ja cilvēks šūpolēs apsēžas?

- A samazinās, jo mainās brīvās krišanas paātrinājums
- B palielinās, jo mainās brīvās krišanas paātrinājums
- C nemainās, jo masa nemainās
- D palielinās, jo mainās svārsta garums

**9. uzdevums**

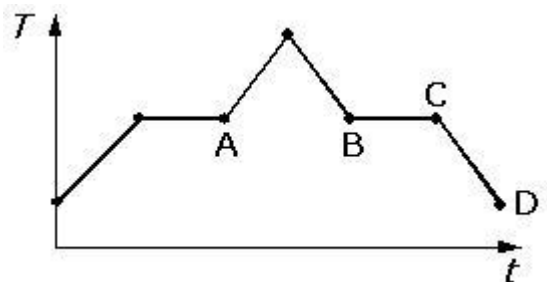
Skolēns vēlējas noteikt brīvās krišanas paātrinājumu, izmantojot krītošu lodīti. Zināms, ka brīvās krišanas paātrinājums ir  $g = 9,81 \text{ m/s}^2$ . Skolēns ieguva paātrinājuma vērtību  $14,6 \text{ m/s}^2$ . Kāds, visticamāk, ir cēlonis iegūtā rezultāta lielajai atšķirībai?

- A kļūda aprēķinos
- B gaisa pretestība
- C  $g$  atšķirība dažādās vietās
- D tas, ka lodītei piemīt masa

**10. uzdevums**

Grafikā attēlota vielas temperatūras  $T$  maiņa laikā  $t$ . Sākuma stāvoklī viela bija kristāliskā stāvoklī. Sildīšanas procesā siltumu pievada vienmērīgi, bet dzesēšanas procesā – katrā laika vienībā aizvada vienādu siltuma daudzumu.

Kurā punktā (A, B, C vai D) beidzas vielas sacietēšanas process? Apvelc izvēlēto atbildi grafikā!

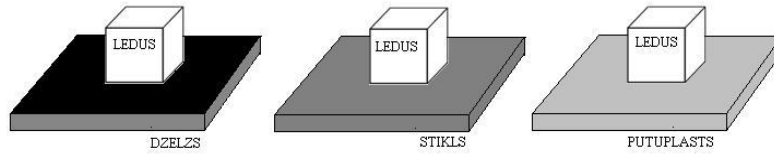
**11. uzdevums**

Fotoaparātu objektīvos izmanto dažādu lēcu sistēmas. Kāda ir fotoaparāta objektīva optiskā stipruma vērtība?

- A negatīvs skaitlis
- B nulle
- C pozitīvs skaitlis
- D jebkurš reāls skaitlis

**12. uzdevums**

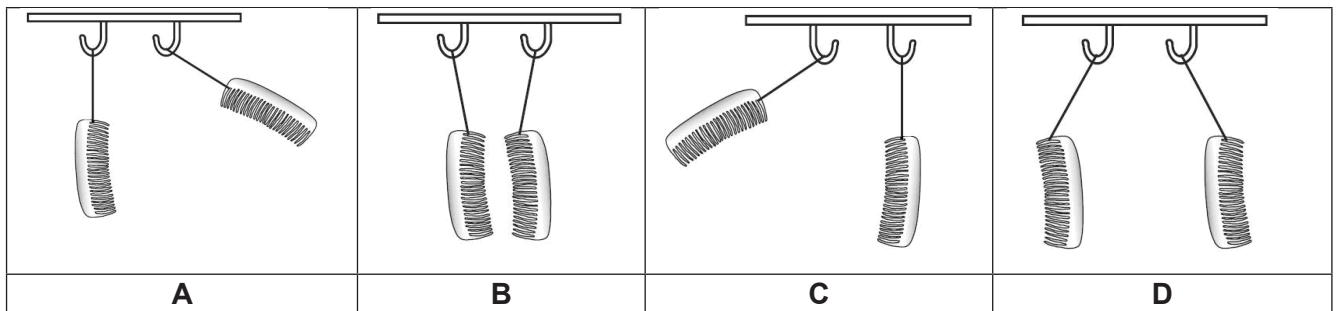
Uz trim lielām plāksnēm novietoti trīs vienādas formas un masas ledus gabaliņi. Apkārtējā gaisa temperatūra  $+20\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Uz kuras plāksnes ledus izkusīs visātrāk?



- A uz dzelzs plāksnes
- B uz stikla plāksnes
- C uz putuplasta plāksnes
- D uz visām plāksnēm vienādi ātri

**13. uzdevums**

Telpā ar nelielu gaisa mitrumu skolēns veica eksperimentu ar divām vienādām plastmasas ķemmēm. Viņš saberzēja abas ķemmes ar vilnas audumu un iekāra tās aukliņās uz āķiem. Kurā no attēliem ir pareizi attēlots ķemmju novietojums pēc iekāršanas?

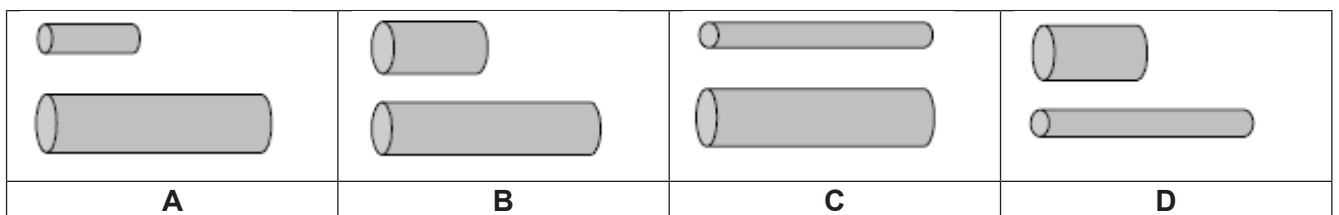
**14. uzdevums**

Sudraba tējkarote nolikta uz koka galda. Karotei pieskaras ar pozitīvi lādētu metāla nūjiņu. Kādu daļiņu skaits izmainās tējkarotē?

- A nuklonu
- B neitronu
- C elektronu
- D protonu

**15. uzdevums**

Visi astoņi attēlotie vadītāji izgatavoti no viena un tā paša materiāla. Kurš vadītāju pāris ir jāizvēlas, lai eksperimentāli pētītu vadītāja pretestības atkarību no vada diametra?



**16. uzdevums**

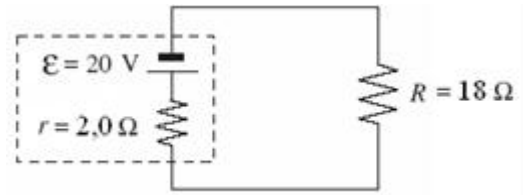
Cik stipra strāva plūst ārējā ķēdē?

A 1,0 A

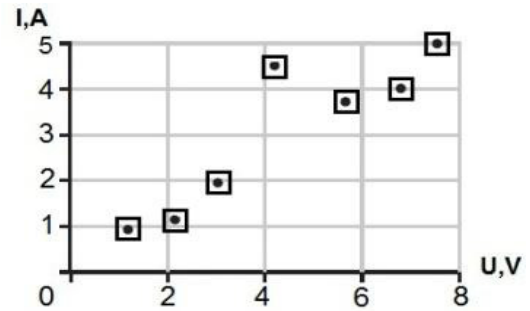
B 1,1 A

C 1,3 A

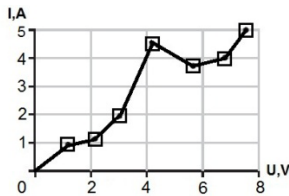
D 10 A

**17. uzdevums**

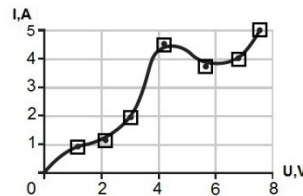
Četri skolēni pētīja strāvas stipruma atkarību no sprieguma metāla stieplē. Iegūtos datus skolēni atlika I, U koordinātās (skat. 1. att.). Taču katrs skolēns uzzīmēja atšķirīgu voltampēru raksturliedzi. Kurš skolēns (A, B, C, D) uzzīmēja atbilstošāko grafika līniju?



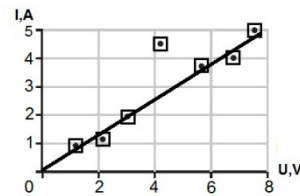
1. att.



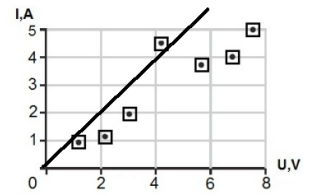
A



B



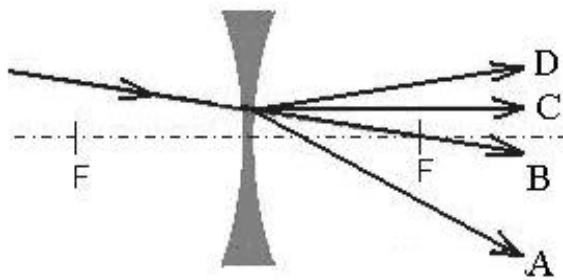
C



D

**18. uzdevums**

Gaismas stars krīt uz izkliedētājlēcu, kā parādīts zīmējumā.



Kurš no stariem (A, B, C vai D) pareizi attēlo gaismas laušanu lēcā? Apvelc izvēlēto atbildi zīmējumā!

**19. uzdevums**

Skolēns, izmantojot kalkulatoru, veic laboratorijas darbā iegūto rezultātu aprēķinus un iegūst gaismas viļņa garuma vērtību  $\lambda = 0,000\,000\,6027\text{ m}$ . Kurā no atbildēm šis rezultāts ir noapaļots līdz diviem zīmīgiem cipariem?

A  $\lambda = 0,6 \cdot 10^{-6}\text{ m}$

B  $\lambda = 0,603 \cdot 10^{-6}\text{ m}$

C  $\lambda = 6,0 \cdot 10^{-7}\text{ m}$

D  $\lambda = 6,03 \cdot 10^{-7}\text{ m}$



**20. uzdevums**

Kura no attēlos parādītajām galaktiku formām atbilst mūsu Galaktikai?

**A****B****C****D****21. uzdevums**

Saskaņā ar Lielā Sprādziena modeli Visuma radius sprādzienveida procesā, kam sekoja strauja telpas izplešanās un daudzveidīgas daļiņu pārvērtības. Kurš no nosauktajiem Visuma evolūcijas notikumiem ir vissenākais?

- A** veidojas atomi un molekulas
- B** veidojas pirmās galaktikas
- C** veidojas Saules sistēma
- D** veidojas protoni

**22. uzdevums**

Kas ir reliktais starojums?

- A** jonizējošais starojums no melnā cauruma
- B** alfa daļiņu plūsma no zvaigznēm
- C** radioaktīvais starojums no vecām galaktikām
- D** elektromagnētiskais starojums, kas radies Visuma agrīnajā attīstībā

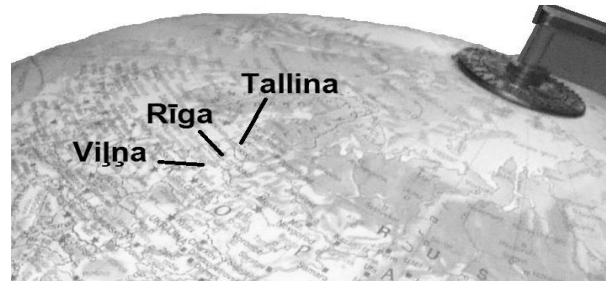
## 2. DAĻA

1. uzdevums sastāv no deviņiem jautājumiem. Katrā jautājumā izvēlies pareizo atbildi un apvelc ar aplīti tās burtu! Katram jautājumam ir tikai viena pareiza atbilde.

### 1. uzdevums (9 punkti)

1.1. Globuss rotē ap savu asi. Kurai uz globusa uzzīmētai pilsētai ir lielākais lineārais ātrums?

- A Tallinai
- B Rīgai
- C Viļņai
- D visām vienāds

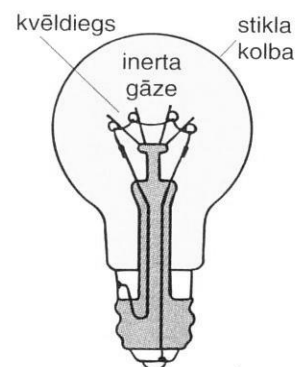


1.2. Četri dažādu skalu termometri rāda atšķirīgas temperatūras. Kura temperatūra ir viszemākā?

Rādījums	0 °C	-15 °C	300 K	253 K
Termometrs	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>

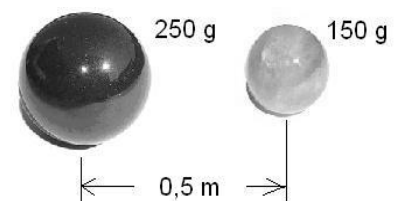
1.3. Kvēlspuldzes stikla kolbā esošai retinātai inertei gāzei tiek pievadīts 30 J liels siltuma daudzums no kvēldiega. Kura atbilde pareizi apraksta, kādi vēl procesi norisinās gāzē?

- A gāze pastrādā 30 J lielu darbu
- B gāzes iekšējā enerģija palielinās par 30 J
- C gāzes iekšējā enerģija palielinās par 15 J, un gāze pastrādā 15 J lielu darbu
- D gāze pastrādā 15 J lielu darbu



1.4. Attēlā parādītas divas metāla lodes, kas novietotas uz galda. Kura darbība nodrošinās vislielāko gravitācijas spēka palielināšanos starp abām lodēm?

- A smagāko lodi apmaina ar citu, kuras masa ir 2 reizes lielāka
- B attālumu starp lodēm palielina 2 reizes
- C vieglāko lodi apmaina ar citu, kuras masa ir 2 reizes mazāka
- D attālumu starp lodēm samazina 2 reizes



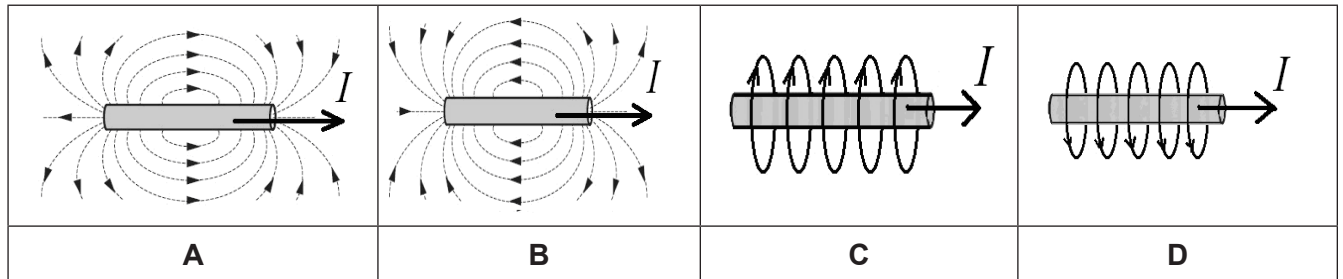
1.5. Skolēnam eksperimentāli jānosaka lādiņš, kas elektriskajā ķēdē izplūst caur vadītāja šķērsriezuma laukumu. Kādas ierīces viņam jāizvēlas, lai veiktu mērījumus?

- A bīdmērs
- B ampērmētrs, bīdmērs
- C ampērmētrs, hronometrs
- D hronometrs, bīdmērs

1.6. Uz kvēlspuldzes ir rakstīti šādi parametri: „12V, 21W”. To pieslēdz līdzensprieguma avotam, kura EDS ir 12V. Kurš ampērmetrs (A, B, C vai D) ir piemērotākais kvēlspuldzē plūstošās strāvas stipruma mērīšanai?

	Apzīmējums	Mērapjoms
<b>A</b>	$\sim A$	0 – 1 A
<b>B</b>	$-A$	0 – 2 A
<b>C</b>	$\sim A$	0 – 5 A
<b>D</b>	$-A$	0 – 10 A

1.7. Stienī plūst elektriskā strāva pa labi. Kurā attēlā ir pareizi parādīts magnētiskā lauka indukcijas līniju virziens?

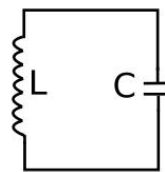


1.8. Astronomisko teleskopu optiskajās sistēmās lēcām uzklāj plānu kārtiņu, kurā notiek gaismas viļņu interference. Kādam nolūkam lieto plānās kārtiņas?

- A** lai novērstu attēla krāsu kropļojumus
- B** lai samazinātu gaismas atstarošanas
- C** lai aizsargātu acis pret pārāk spilgtu gaismu
- D** lai samazinātu attēla kropļojumus difrakcijas dēļ

1.9. Svārstību kontūrs izveidots no spoles L un kondensatora C. Svārstību kontūru raksturo dažādi fizikālie lielumi:

1. Spoles induktivitāte
2. Kondensatora kapacitāte
3. Spolē plūstošās strāvas stiprums
4. Kondensatorā uzkrātā elektriskā lādiņa lielums
5. Svārstību kontūra pilnā enerģija



Kuri lielumi nosaka svārstību kontūra pašfrekvenci?

- A** 1. un 2.
- B** 1., 2. un 5.
- C** 1., 2., 3. un 4.
- D** 3., 4. un 5.

**2. uzdevums (2 punkti)**

Tabulā aiz katras fizikālās parādības vai procesa taisnstūrī ieraksti burtu, ar kuru apzīmēta parādībai vai procesam atbilstīgā fundamentālā mijiedarbība!

*Uzmanību: vairākiem jautājumiem iespējama viena un tā pati atbilde!*

	Parādība vai process	Atbilde
1.	Ap Zemi pastāvošais atmosfēras apvalks neizkļiedējas kosmosa telpā.	
2.	Atoma kodols, kurā ir 2 protoni un 2 neitroni, ir stabils.	
3.	Saules vējā esošās elektriski lādētās daļiņas mijiedarbojas ar Zemes magnētisko lauku.	
4.	Atomos ap kodolu pastāv elektronu mākonis.	

	Mijiedarbība
A	Gravitācijas
B	Elektromagnētiskā
C	Stiprā
D	Vājā

**3. uzdevums (2 punkti)**

Tabulā aiz katra elektromagnētisko viļņu lietojuma taisnstūrī ieraksti burtu, ar kuru apzīmēts lietojumam atbilstīgais elektromagnētisko viļņu diapazons!

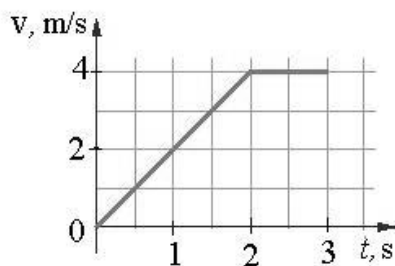
*Uzmanību: atbildes var atkārtoties!*

	Elektromagnētisko viļņu lietojums	Atbilde
1.	Mājsaimniece sakarsē ēdienu mikroviļņu krāsnī.	
2.	Ar datortomogrāfijas metodi iegūst plaušu uzņēmumu.	
3.	Ārstējot iekaisumu, audus silda fizikālās terapijas kabinetā.	
4.	Nodrošinot komfortu, privātmājā izmanto bezvadu durvju zvanu.	

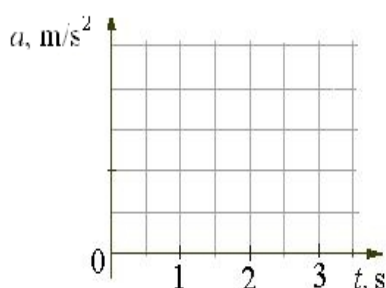
	Diapazons
A	Radioviļņi
B	Infrasarkanais starojums
C	Rentgenstarojums

**4. uzdevums (2 punkti)**

Pētot automobiļa kustību, tika noskaidrota tā ātruma projekcijas atkarība no laika. Pētījuma rezultāti parādīti grafikā.



Izmantojot informāciju no grafika, attēlo grafiski automobiļa paātrinājuma projekcijas atkarību no laika!







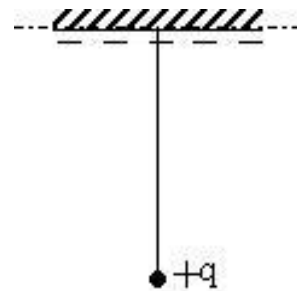
**7. uzdevums (2 punkti)**

Ja priekšmets atrodas 60 cm lielā attālumā no izkliedējošas lēcas, tad šķietams attēls atrodas 24 cm attālumā no lēcas. Cik liels ir lēcas fokusa attālumš? Parādi aprēķinu gaitu!

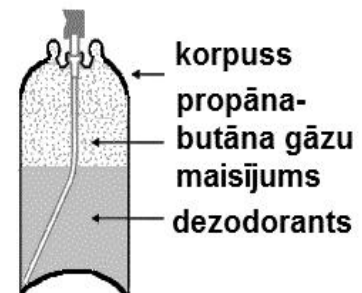
**8. uzdevums (2 punkti)**

Ļoti lielu horizontāli novietotu plāksni uzlādē ar negatīvu lādiņu. Plāksnei piekar diegā iesietu lodīti, kurai ir pozitīvs lādiņš (skat. zīmējumu). Lodīte atrodas miera stāvoklī.

Attēlo zīmējumā lodītei pieliktos spēkus un pieraksti katram spēkam apzīmējumu un nosaukumu! Mērogu spēkiem var neievērot!

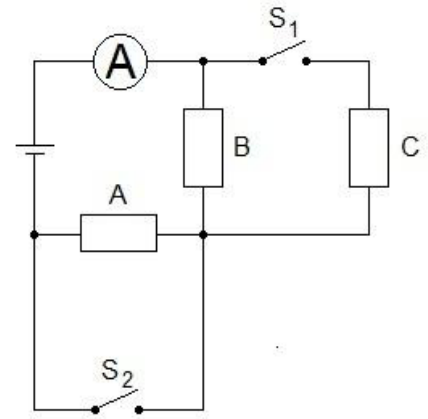
**9. uzdevums (3 punkti)**

Dezodoranta balonā, kura tilpums ir 200 mL, atrodas 150 mL dezodoranta istabas temperatūrā (23 °C). Lai balons darbotos, tas ir papildīts ar propāna-butāna gāzes maisījumu. Eksperimenta laikā, strauji izlietojot 5 mL dezodoranta, gāzes temperatūra balonā pazeminās līdz 20 °C, bet masa nemainās. Cik reizes izmainās gāzes spiediens? Gāzes siltumapmaiņu ar balona korpusu un dezodorantu neņem vērā! Parādi aprēķinu gaitu!



**10. uzdevums (3 punkti)**

Līdzstrāvas ķēdē ieslēgti: baterija, trīs vienādi rezistori A, B un C, divi slēdži  $S_1$  un  $S_2$  un ampērmetrs. Zīmējumā parādīto slēdžu stāvoklis ir „atvērts”. Pieņem, ka baterijas iekšējo pretestību var neņemt vērā! Uzskati, ka baterijas spriegums nemainās visu eksperimenta laiku! Aprēķini ampērmetra rādījumu pie atbilstošā slēdžu stāvokļa! Parādi aprēķinu gaitu! Ieraksti tabulā ampērmetra rādījumu pie atbilstošā slēdžu stāvokļa!



Slēdža $S_1$ stāvoklis	Slēdža $S_2$ stāvoklis	Ampērmetra rādījums
Atvērts	Atvērts	0,080 A
Atvērts	Aizvērts	
Aizvērts	Atvērts	
Aizvērts	Aizvērts	

Vieta aprēķiniem

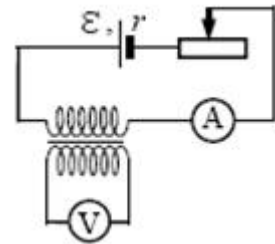
A large grid of dotted lines provided for calculations.

### 3. DAĻA

Visos uzdevumos parādi spriedumu vai aprēķinu gaitu!

#### 1. uzdevums (4 punkti)

Zīmējumā attēlotā shēma sastāv no baterijas, reostata, transformatora, ampērmetra un voltmetra. Eksperimenta sākumā reostata slīdkontakts atrodas vidū miera stāvoklī. Reostata slīdkontaktu pārvieto pa kreisi. Kā mainās mērinstrumentu rādījumi reostata slīdkontakta pārvietošanas laikā? Skaidrojumu pamato ar elektrodinamikas likumiem!



Grid area for writing the answer.

**2. uzdevums (6 punkti)**

Ūdensslēpošanas trampīnlēkšanas sacensību laikā sportists pirms trampīna cenšas sasniegt maksimāli lielāko ātrumu un, uzslīdot pa trampīnu, izdara lēcieni pēc iespējas lielākā attālumā.

Sportistam uzbraucot uz trampīna apakšējās daļas, slēpotājs vairs netiek vilkts. Radars fiksē  $v = 105 \text{ km/h}$  lielu ātrumu. Trampīna augstums virs ūdens līmeņa ir  $h = 1,80 \text{ m}$ , bet trampīna virsma ar ūdens līmeni veido  $\alpha = 15^\circ$  lielu leņķi.

Sportista masa kopā ar ekipējumu ir  $m = 100 \text{ kg}$ . Slīdes berzes koeficients slēpēm ar trampīna virsmu ir  $0,06$ . Gaisa pretestības spēkus šajā kustībā neņem vērā! Brīvās krišanas paātrinājumu pieņem kā  $g = 10 \text{ m/s}^2$ .

Zīmējumā attēlo spēkus, kuri darbojas uz sportistu, viņam slīdot pa trampīnu! Aprēķini slēpotāja ātrumu, viņam saskaroties ar ūdens virsmu!



A large grid of dotted lines for drawing a free-body diagram and calculations.

**3. uzdevums (8 punkti)**

Apgūstot likumsakarības optikā, skolēni ievēroja, ka dažādās situācijās ar vienu un to pašu savācējlēcu iegūst gan samazinātu, gan palielinātu attēlu. Viņiem radās jautājums: kā mainās attēla izmēri uz ekrāna, ja maina attālumu no priekšmeta līdz lēcai? Viņi plānoja un veica pētījumu, lai to noskaidrotu. Vispirms skolēni formulēja pētāmo problēmu: kā mainās lineārais palielinājums  $\Gamma$  atkarībā no priekšmeta attāluma  $d$  līdz plānai savācējlēcai?

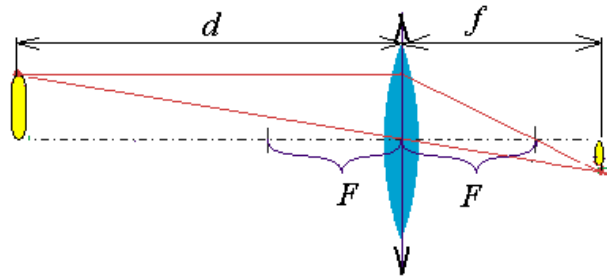
Viņi izvēlējās neatkarīgo mainīgo lielumu, atkarīgo mainīgo lielumu un izvirzīja hipotēzi: ja palielina attālumu  $d$  no priekšmeta līdz savācējlēcai, tad attēla lineārais palielinājums  $\Gamma$  mainās apgriezti proporcionāli attālumam  $d$ .

Darbā tika izmantota viena vienīga savācējlēca.

Skolēni izvēlējās pētījumam nepieciešamos darba piederumus:

- 1) plānu savācējlēcu,
- 2) gaismas diodi kā priekšmetu, kas dos iespēju iegūt attēlu uz ekrāna,
- 3) ekrānu, uz kura novērot attēlu,
- 4) optisko solu, uz kura novietot gaismas avotu, lēcu un ekrānu,
- 5) lineālu attālumu  $d$  un  $f$  mērīšanai. Lineāla mērapjoms ir 1 m, mazākās iedaļas vērtība – 1 mm.

Skolēni skolas fizikas laboratorijā izveidoja eksperimenta situāciju un shematiski to attēloja zīmējumā.



Viņu plānotā darba gaita:

- 1) Uz optiskā sola novieto gaismas diodi, savācējlēcu un ekrānu.
- 2) Diodi novieto iespējami tuvu lēcai tā, lai uz ekrāna, to pārvietojot, iegūtu skaidru attēlu.
- 3) Izmēra attālumus  $d$  un  $f$ .
- 4) Reģistrē mērījumu rezultātus tabulā.
- 5) Palielina attālumu  $d$  par 2 cm un atkārtoti mērījumus.
- 6) Veic atkārtotus mērījumus, attālinot gaismas diodi no lēcas ik pa 2 cm, un reģistrē mērījumu rezultātus tabulā.

Skolēni veica eksperimentālo darbību un mērījumu rezultātus reģistrēja tabulā.

N.p.k.	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.
$d$ , cm	10,0	12,0	14,0	16,0	18,0	20,0	22,0
$f$ , cm	40,0	24,0	18,8	16,0	14,3	13,5	12,5



