

## Centralizētais eksāmens par vispārējās vidējās izglītības apguvi

## FIZIKA

KODS

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

## Uzdevumu burtnīca

## Iepazīsties ar norādījumiem!

Uzdevumu burtnīcā un 1. daļas 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	15+9	30	45 min
2. daļa	10	30	60 min
3. daļa	3	15	75 min

Atbilžu lapas aizpildi ar tumši zilu vai melnu pildspalvu! Ar zīmuli rakstītais netiek vērtēts. Pēc eksāmena atbilžu lapas tiks nosūtītas vērtēšanai, bet uzdevumu burtnīca paliks skolā un ieraksti tajā netiks vērtēti.

Eksāmena norises laikā eksāmena vadītājs skaidrojumus par uzdevumiem nesniedz.

## 1. daļa

Eksāmena 1. daļā risinājumi netiek prasīti, vērtē tikai atbildes.

Pēc 1. daļas uzdevumu izpildes atbildes uzmanīgi ieraksti atbilžu lapā! Eksāmena vadītājs 45 minūtes pēc darba sākuma tās savāks.

Ja 1. daļu esi izpildījis ātrāk, vari sākt veikt 2. un 3. daļu.

## 2. daļa un 3. daļa

Atbilžu lapās ieraksti kodu, kuru tu saņēmi, ienākot eksāmena telpā!

Pēc katra uzdevuma atrisināšanas atbilžu lapā raksti uzdevuma risinājumu, ietverot tajā paskaidrojošus zīmējumus, likumsakarības, formulas, matemātiskos pārveidojumus, skaidrojumus, fizikālo lielumu mērvienības un skaitliskos risinājumus! Raksti tikai uzdevuma risinājumam paredzētajā vietā!

Ja nepieciešams, atbilžu uzmetumus vari rakstīt uzdevumu burtnīcā brīvajās vietās. Tie netiks vērtēti.

## Raksti salasāmi!

Pie izglītojamajiem un personām, kuras piedalās eksāmena nodrošināšanā, no brīža, kad viņiem ir pieejams eksāmena materiāls, līdz eksāmena norises beigām nedrīkst atrasties ierīces (planšetdators, piezīmjdators, viedtālrunis, viedpulkstenis u. c. saziņas un informācijas apmaiņas līdzekļi), kuras nav paredzētas Valsts pārbaudes darbu norises darbību laikos.

## FIZIKAS FORMULAS

<b>Mehānika</b>	$v_{\text{vid}} = \frac{l}{\Delta t}$	$a_x = \frac{v_x - v_{0x}}{\Delta t}$	$x = x_0 + v_{0x}t + \frac{a_x t^2}{2}$		<b>Apzīmējumi</b> 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 - $Z$ Enerģija - $W, E$ Fokusa attālums - $F$ Frekvence - $f$ 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 - $\Gamma$ Lineārās izplešanās termiskais koeficients - $\alpha$ Magnētiskā indukcija - $B$ Magnētiskā plūsma - $\Phi$ Masas skaitlis - $A$ Mehāniskais spriegums - $\sigma$ Masa - $m$ Molmasa - $M$ Neitronu skaits - $N$ Optiskais stiprums - $D$ Paātrinājums - $a$ Pagrieziņa leņķis - $\varphi$ Pārvietojums - $s$ Periods - $T$ Potenciālā enerģija - $W_p$ Potenciāls - $\varphi$ 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 - $\sigma$
$v^2 - v_0^2 = 2as$	$\omega = \frac{\varphi}{\Delta t}$	$f = \frac{1}{T}$	$v = \frac{2\pi R}{T}$	$v = \omega R$	
$a = \frac{v^2}{R} = \omega^2 R$	$a = \frac{F}{m}$	$F = G \frac{m_1 m_2}{R^2}$	$F = mg$	$F_e = -kx$	
$F_b = \mu F_R$	$F_A = \rho_{\text{sk}} g V_k$	$p = \rho gh$	$M = Fl$	$p = mv$	
$A = Fs \cos \alpha$	$P = \frac{A}{\Delta t}$	$\eta = \frac{A_1}{A_p}$	$W_k = \frac{mv^2}{2}$	$W_p = mgh$	
$W_p = \frac{kx^2}{2}$	$x = x_m \cos \omega t$	$T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}$	$T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}}$	$\lambda = vT$	
<b>Molekulārfizika Termodinamika</b>	$M = m_0 N_A$	$n = \frac{N}{N_A} = \frac{m}{M}$	$\rho = \frac{m}{V}$	$p = \frac{1}{3} \frac{N}{V} m_0 v^2$	
$p = \frac{N}{V} kT$	$\bar{W}_k = \frac{3}{2} kT$	$\frac{pV}{T} = \text{const}$	$pV = \frac{m}{M} RT$	$R = kN_A$	
$U = \frac{3}{2} \frac{m}{M} RT$	$T = t + 273$	$A = p\Delta V$	$Q = \Delta U + A_g$	$\eta_{\text{max}} = \frac{T_1 - T_2}{T_1}$	
$\eta = \frac{A}{Q}$	$Q = cm\Delta t$	$Q = \lambda m$	$Q = Lm$	$Q = qm$	
$\sigma = \frac{F}{l}$	$l = l_0(1 + \alpha t)$	$\epsilon = \frac{\Delta l}{l_0}$	$\sigma = \frac{F}{S}$	$r = \frac{p}{p_0} = \frac{\rho}{\rho_0}$	
<b>Elektromagnētisms</b>	$F = k \frac{q_1 q_2}{\epsilon R^2}$	$E = \frac{F}{q}$	$A = qEd$	$\varphi = \frac{W_p}{q}$	
$U = \frac{A}{q}$	$E = \frac{U}{\Delta d}$	$C = \frac{q}{U}$	$C = \frac{\epsilon \epsilon_0 S}{d}$	$W = \frac{CU^2}{2}$	
$R = \rho \frac{l}{S}$	$R = R_0(1 + \alpha t)$	$I = \frac{q}{\Delta t}$	$I = \frac{U}{R}$	$R = R_1 + R_2$	
$\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$	$\mathcal{E} = \frac{A_{\text{ar}}}{q}$	$I = \frac{\mathcal{E}}{R + r}$	$A = IU\Delta t$	$P = IU$	
$Q = I^2 R \Delta t$	$m = kI\Delta t$	$B = \frac{M_m}{IS}$	$F_A = BIl \sin \alpha$	$F_L = Bqv \sin \alpha$	
$\Phi = BS \cos \alpha$	$\mathcal{E} = Blv \sin \alpha$	$\mathcal{E} = -\frac{\Delta \Phi}{\Delta t}$	$L = \frac{\Phi}{I}$	$\mathcal{E}_p = -L \frac{\Delta I}{\Delta t}$	
$W = \frac{LI^2}{2}$	$T = 2\pi \sqrt{LC}$	$i = I_m \sin \omega t$	$I = \frac{I_m}{\sqrt{2}}$	$U = \frac{U_m}{\sqrt{2}}$	
$X_L = \omega L$	$X_C = \frac{1}{\omega C}$	$\cos \varphi = \frac{R}{Z}$	$P = IU \cos \varphi$	$k = \frac{N_1}{N_2} = \frac{U_1}{U_2}$	
<b>Optika Atomfizika</b>	$\frac{\sin \alpha}{\sin \gamma} = n$	$\frac{v_1}{v_2} = \frac{n_2}{n_1} = n$	$D = \frac{1}{F} = \frac{1}{d} + \frac{1}{f}$	$\Gamma = \frac{f}{d} = \frac{H}{h}$	
$l = \frac{\Phi}{\Omega}$	$E = \frac{\Phi}{S}$	$E = \frac{I}{R^2} \cos \alpha$	$d \sin \varphi = k\lambda$	$E = hf$	
$hf = A_1 + E_k$	$hf = E_m - E_n$	$E = mc^2$	$A = Z + N$	$N = N_0 2^{\frac{t}{T}}$	

## FIZIKĀLĀS KONSTANTES APRĒĶINIEM

Atommasas vienība	$1 u = 1,7 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$
Avogadro skaitlis	$N_A = 6,0 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$
Bolcmaņa 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	$m_p = 1,7 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$

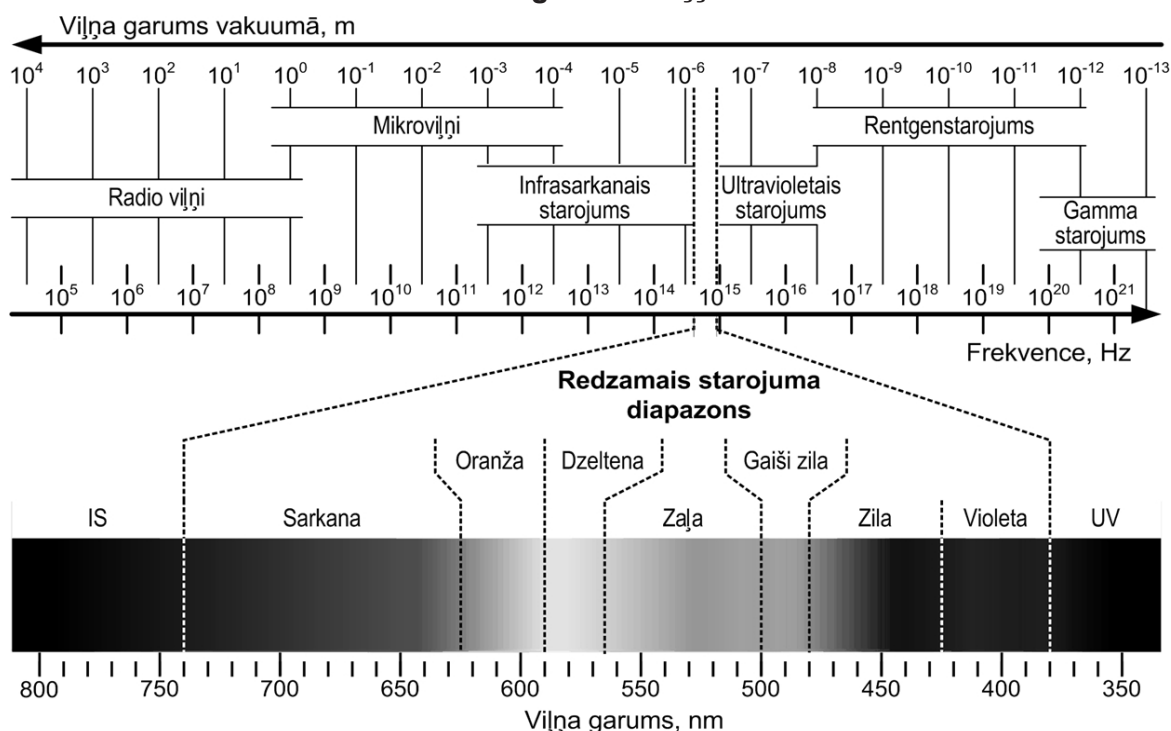
## ASTRONOMISKĀS KONSTANTES APRĒĶINIEM

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

## PRIEDĒKĻI MĒRVENĪBU DAUDZKĀRTŅU UN DAĻVIENĪBU NOSAUKUMU VEIDOŠANAI

Pakāpes rādītājs	Priedēklis	Simbols	Pakāpes rādītājs	Priedēklis	Simbols
10 <sup>12</sup>	tera	T	10 <sup>-1</sup>	deci	d
10 <sup>9</sup>	giga	G	10 <sup>-2</sup>	centi	c
10 <sup>6</sup>	mega	M	10 <sup>-3</sup>	mili	m
10 <sup>3</sup>	kilo	k	10 <sup>-6</sup>	mikro	μ
10 <sup>2</sup>	hekto	h	10 <sup>-9</sup>	nano	n
10 <sup>1</sup>	deka	da	10 <sup>-12</sup>	piko	p

## Elektromagnētisko viļņu skala



## 1. DAĻA

**Katram 1.–15. uzdevumam ir tikai viena pareiza atbilde. Izvēlies pareizo atbildi un apvelc tās burtu ar aplīti!**

### 1. uzdevums

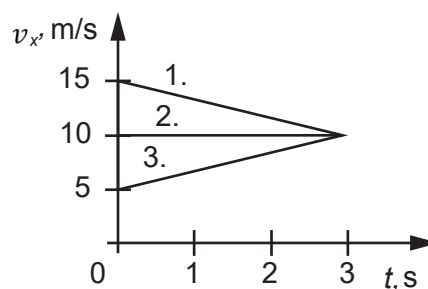
Uzvarētājs 400 m skriešanas sacensībās ir tas sportists, kuram distancē ir lielākais

- A paātrinājums.
- B vidējais ātrums.
- C momentānais ātrums.
- D maksimālais ātrums.

### 2. uzdevums

Attēlā redzami triju ķermeņu ātruma projekcijas grafiki, kad ķermeņi atrodas taisnlinijas kustībā. Salīdzini ķermeņu trīs sekunžu laikā veikto ceļu!

- A 1. ķermenis veic visīsāko ceļu
- B 2. ķermenis veic visīsāko ceļu
- C 3. ķermenis veic visīsāko ceļu
- D visi trīs ķermeņi veic vienādu ceļu



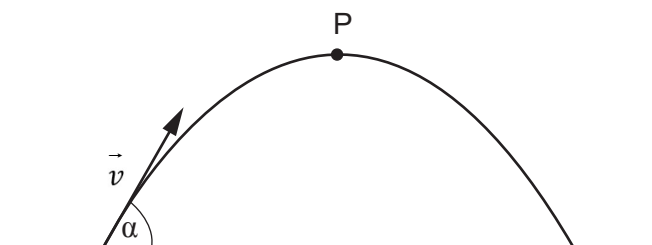
### 3. uzdevums

Plastmasas lodīte ar tukšu vidu un homogēna (pilna) tērauda lodīte no miera stāvokļa krīt vertikāli novietotā vakuuma caurulē. Lodīšu diametri ir vienādi. Kurš fizikālais lielums abām lodītēm ir vienāds brīdī, kad tās veica vienu metru lielu attālumu?

- A ātrums
- B impulss
- C kinētiskā enerģija
- D potenciālā enerģija

### 4. uzdevums

Bumbiņu izmet ar ātrumu  $v$  leņķī  $\alpha$  pret horizontu. P ir augstākais punkts, ko sasniedz bumbiņa.

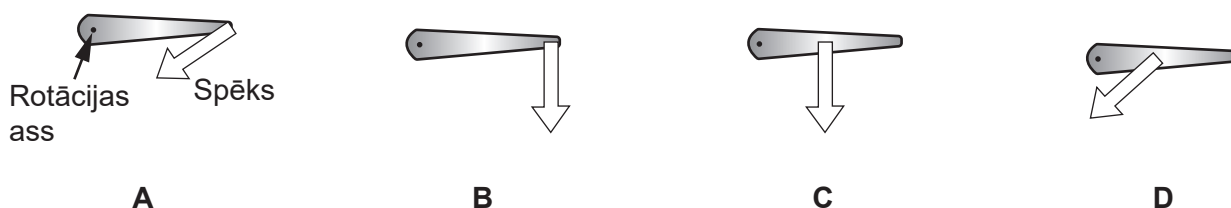


Kāds ir bumbiņas ātrums punktā P, ja neņem vērā gaisa pretestību?

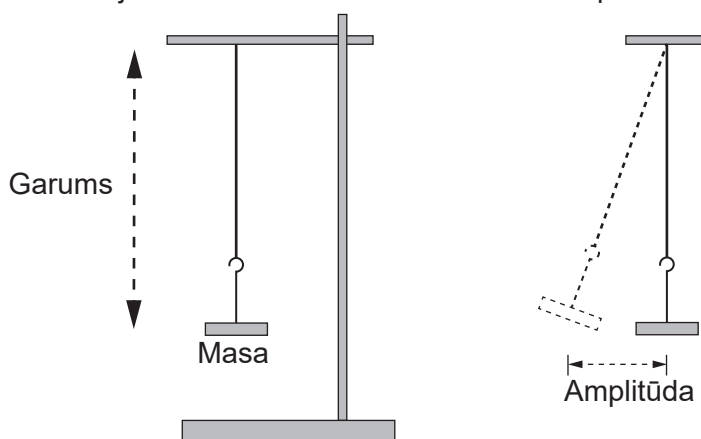
- A nulle
- B  $v$
- C  $v \cos \alpha$
- D  $v \sin \alpha$

**5. uzdevums**

Durvju rokturim pieliek vienādi lielu spēku tā, kā parādīts attēlos. Kurā gadījumā ir lielākais spēka moments?

**6. uzdevums**

Lai netiešajā mērīšanā noteiktu brīvās krišanas paātrinājumu uz Zemes, skolēni izmantoja svārstu.



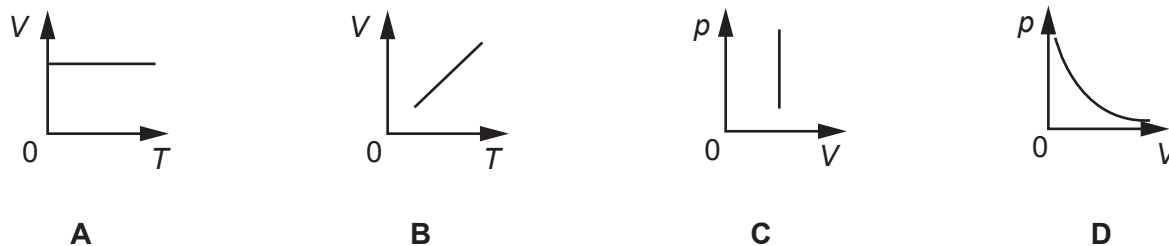
Skolēni eksperimentā nemainīja svārsta masu un amplitūdu. Viņi eksperimentu atkārtoja četras reizes, mainot svārsta garumu un katru reizi mērot laiku, kurā svārsts veic piecas svārstības. Pēc tam skolēni aprēķināja brīvās krišanas paātrinājumu, izmantojot formulu  $T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$ .

Kuri ir neatkarīgie, atkarīgie un fiksētie lielumi eksperimentā?

	Lielumi		
	Neatkarīgie	Atkarīgie	Fiksētie
A	garums	laiks	masa, amplitūda
B	laiks	garums	masa, amplitūda
C	masa	laiks	garums, amplitūda
D	amplitūda	garums	laiks, masa

**7. uzdevums**

Process notiek ar ideālu gāzi nemainīgā spiedienā. Gāzes masa nemainās. Kurš grafiks atbilst šādam procesam?



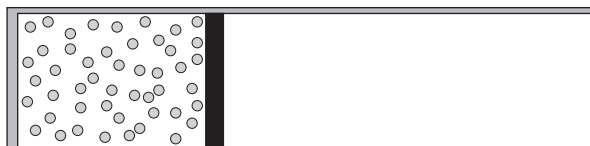
**8. uzdevums**

Ūdeni silda no  $0\text{ }^{\circ}\text{C}$  līdz  $10\text{ }^{\circ}\text{C}$ , tam vienmērīgi pievadot siltumu. Ūdens masa sildīšanas laikā nemainās. Kā šajā laikā mainās ūdens tilpums?

- A nemainās
- B sākumā palielinās, tad samazinās
- C sākumā samazinās, tad palielinās
- D vienmērīgi samazinās

**9. uzdevums**

Horizontāli novietotā cilindrā atrodas ideāla gāze, un cilindrā bez berzes var pārvietoties ļoti viegls virzulis, kas gāzi nelaiž garām. Pievadot gāzei siltumu, gāzes tilpums kļūst divas reizes lielāks. Kā ir mainījies gāzes temperatūra?



- A samazinājies 2 reizes
- B palielinājies 2 reizes
- C temperatūra nav mainījies
- D palielinājies 4 reizes

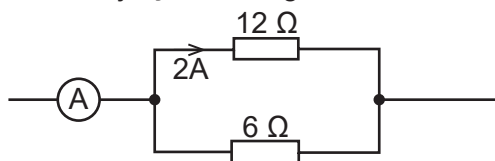
**10. uzdevums**

Ūdeņraža molmasa ir  $2\text{ g/mol}$ , ūdens molmasa ir  $18\text{ g/mol}$ . Kur molekulu skaits ir lielāks – vienā molā ūdeņraža vai vienā molā ūdens?

- A abos gadījumos molekulu skaits ir vienāds
- B vienā molā ūdeņraža molekulu skaits ir 9 reizes lielāks nekā vienā molā ūdens
- C vienā molā ūdens molekulu skaits ir 9 reizes lielāks nekā vienā molā ūdeņraža
- D vienā molā ūdeņraža molekulu skaits vienmēr ir lielāks

**11. uzdevums**

Elektriskajā ķēdē ieslēgti divi rezistori un ampērmetrs tā, kā parādīts attēlā.



Cik stipru strāvu rāda ampērmetrs?

A 3 A

B 4 A

C 5 A

D 6 A

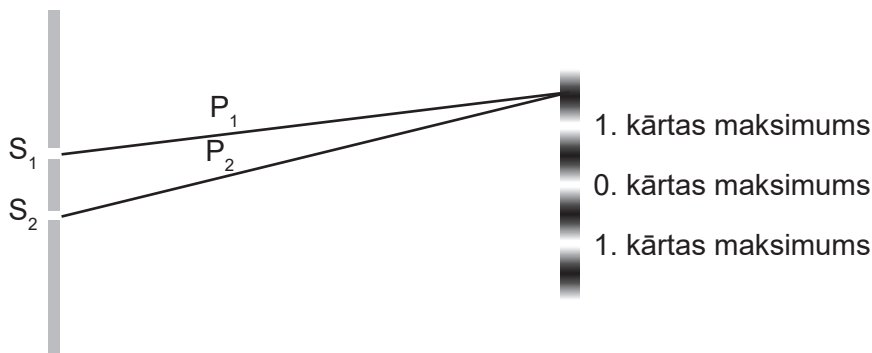
**12. uzdevums**

Betelgeize ir zvaigzne mūsu Galaktikā – sarkanais milzis. Par zvaigzni ir zināmi vairāki fakti. Kuru faktu nevar uzzināt no zvaigznes spektra?

- A attālums līdz zvaigznei ir  $640$  gaismas gadi
- B zvaigznes virsmas temperatūra ir  $3500\text{ K}$
- C tās atmosfēra satur titāna dioksīdu
- D tā pārvietojas prom no mums ar ātrumu  $21,9\text{ km/s}$

**13. uzdevums**

Monohromatiska gaisma, kuras viļņa garums ir  $\lambda$ , krīt uz difrakcijas režģi. Uz ekrāna veidojas gaišas un tumšas joslas. Gaisma no spraugas  $S_1$  veic ceļu  $P_1$ , bet gaisma no spraugas  $S_2$  veic ceļu  $P_2$ , kā parādīts attēlā.



Kāda ir viļņu gājumu starpība starp  $P_1$  un  $P_2$ ?

**A**  $\lambda/2$

**B**  $\lambda$

**C**  $3\lambda/2$

**D**  $2\lambda$

**14. uzdevums**

Cik neitronu ir urāna  ${}_{92}^{238}\text{U}$  kodolā?

**A** 92

**B** 146

**C** 238

**D** 330

**15. uzdevums**

Salīdzini fotonu enerģiju  $E_1$  un  $E_2$ , ja atbilstošā starojuma viļņu garumi ir attiecīgi  $\lambda_1 = 800 \text{ nm}$  un  $\lambda_2 = 400 \text{ nm}$ !

**A**  $E_2 = 2E_1$

**B**  $E_2 = E_1$

**C**  $E_2 = 0,5 \cdot E_1$

**D**  $E_2 = 4E_1$

**Katram 16.–24. uzdevumam ir iespējama viena vai divas pareizas atbildes. Norādi visas pareizās atbildes!**

**16. uzdevums**

Kurš ir vektoriāls lielums?

- A svars
- B temperatūra
- C impulss
- D masa
- E laiks

**17. uzdevums**

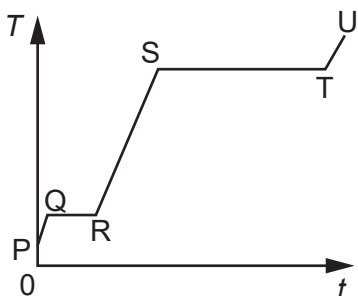
Tenisa bumbiņu izsviež vertikāli augšup ar ātrumu 40 m/s.

Pēc cik ilga laika no izsviešanas momenta bumbiņas ātrums ir 30 m/s? Neņem vērā gaisa pretestību! Pieņem, ka  $g = 10 \text{ m/s}^2$ !

- A 1 s
- B 3 s
- C 5 s
- D 7 s
- E 8 s

**18. uzdevums**

Cietu vielu ievieto traukā un silda. Grafikā attēlots, kā vielas temperatūra  $T$  mainās atkarībā no laika  $t$ .



Kurš posms atbilst vielas kušanai?

- A PQ
- B QR
- C RS
- D ST
- E TU



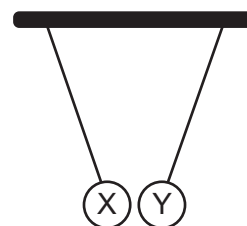
**19. uzdevums**

Automašīna ilgāku laiku stāv saulē, un gaisa spiediens riepās paaugstinās. Kāds ir gaisa spiediena paaugstināšanās iemesls riepās?

- A gaisa tilpums riepās palielinās
- B spiediens, ko rada gaisa daļiņas riepās, darbojas uz mazāku laukumu
- C vidējais attālums starp gaisa daļiņām riepās palielinās
- D paaugstinoties temperatūrai, gaisa daļiņas izplešas
- E gaisa daļiņu kinētiskā enerģija riepās kļūst lielāka

**20. uzdevums**

Eksperimentā divas mazas dobas metāla lodītes, kas iekārtas izolācijas materiāla diegos, pievelkas, kā parādīts attēlā. Kādi ir iespējamie lodīšu lādiņi?



- A lodītei X un lodītei Y ir pozitīvs lādiņš
- B lodītei X un lodītei Y ir negatīvs lādiņš
- C lodītei X un lodītei Y ir pretējas zīmes lādiņi
- D lodīte X un lodīte Y nav lādētas
- E lodītei X ir pozitīvs lādiņš, bet lodīte Y nav lādēta

**21. uzdevums**

Divi izolēti lādiņi  $+q$  un  $-2q$  atrodas 2 cm attālumā viens no otra. Uz lādiņu  $-2q$  darbojas elektrostatiskais spēks  $F$ .

Cik liels un kādā virzienā darbojas spēks  $F$  uz lādiņu  $+q$ ?

- A  $0,5 F$
- B  $F$
- C  $2F$
- D virzienā uz lādiņu  $-2q$
- E virzienā prom no lādiņa  $-2q$

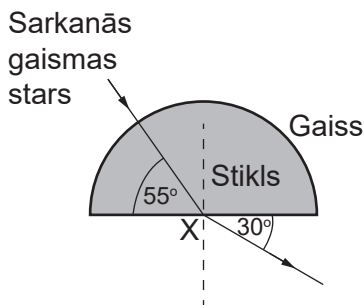
**22. uzdevums**

Kura ir enerģijas mērvienība?

- A vats
- B džouls
- C kilovatstunda
- D volts
- E ampērs

**23. uzdevums**

Sarkanās gaismas stars krīt uz stikla puscilindru tā, kā parādīts attēlā.

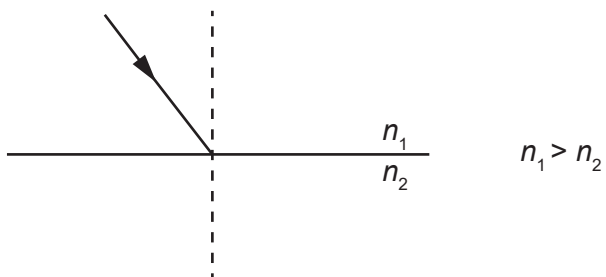


Kurā atbildē pareizi norādīti stara krišanas un laušanas leņķi punktā X?

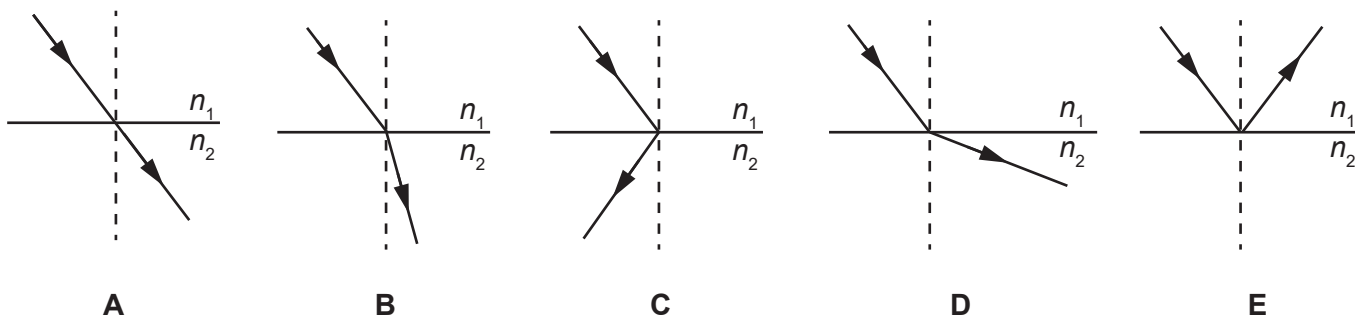
	Krišanas leņķis	Laušanas leņķis
<b>A</b>	35°	60°
<b>B</b>	30°	55°
<b>C</b>	35°	35°
<b>D</b>	55°	30°
<b>E</b>	60°	35°

**24. uzdevums**

Gaismas stars krīt uz robežvirsmu starp divām vidēm, kuru laušanas koeficienti ir  $n_1$  un  $n_2$ . Pie tam  $n_1 > n_2$ .



Kuros zīmējumos atbildēs ir attēlota stara iespējamā turpmākā gaita?



Neaizmirsti ierakstīt atbildes 1. daļas atbilžu lapā!

1. daļas beigas

## 2. DAĻA

Otrās daļas **atbilžu lapā** jāraksta uzdevumu risinājums, ietverot tajā paskaidrojošus zīmējumus, grafikus, likumsakarības, formulas, matemātiskos pārveidojumus, skaidrojumus, fizikālo lielumu mērvienības un skaitliskos risinājumus, kur tas ir nepieciešams. Ieraksti risinājumu atbilžu lapā tam paredzētajā vietā uzreiz pēc katra uzdevuma atrisināšanas!

### 1. uzdevums (3 punkti).

Alise naktī vēroja Mēnesi. Viņa nodomāja, ka Mēness izstaro gaismu.



Izskaidro, kāpēc naktī cilvēks var redzēt Mēnesi! Lieto atbilstošus fizikas terminus!

### 2. uzdevums (3 punkti).

Vienas Zemes diennakts laikā  $T$  zvaigzne X, kas atrodas attālumā  $R$  no Polārzcvaigznes, ap to veic vienu gandrīz pilnu apli. Attēlam ir ilustratīva nozīme.



Polārzcvaigzne

Zvaigžņotās debess ķermeņu trajektorijas diennakts laikā

Skolēns, lai noteiktu aptuvenu Zemes diennakts garumu, ar stundas intervālu uzņēma divus zvaigžņotās debess attēlus, kuros ir redzama Polārzcvaigzne un tās apkārtnē esošās zvaigznes. Viņa uzņemtie attēli šajā uzdevumā nav parādīti.

Zemes diennakts garumu (stundās) aprēķina pēc formulas  $T = \frac{2\pi R}{L}$ , kur  $L$  ir zvaigznes vienā stundā

veiktais riņķa līnijas loka garums. Pieejamie darba piederumi: divi minētie attēli, lineāls, cirkulis un adats. Uzraksti, kā jāīrkojas, lai iegūtu datus, kas nepieciešami aptuvenai Zemes diennakts garuma noteikšanai, izmantojot dotos darba piederumus! Ja nepieciešams, uzzīmē zīmējumu!

**3. uzdevums (3 punkti)**

Fotogrāfijā redzams multimetra panelis. Lai veiktu mērījumus ar šo mērierīci, vadus iesprauž atbilstošajās ligzdās un multimetru ieslēdz, ar pārslēgu izvēloties atbilstošā mērāmā lieluma sektoru.

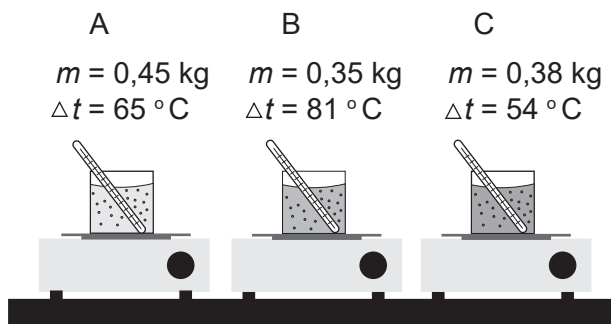
3.1. Kā jāiestāda pārslēgls (lai nesabojātu mērierīci), kad jāmēra kāds lielums, kura skaitliskā vērtība pat aptuveni nav zināma?

3.2. Kādu fizikālo lielumu var mērīt, ja multimetrs ieslēgts tā, kā redzams fotogrāfijā?

3.3. Vai ar šo multimetru var mērīt maiņstrāvas spriegumu? Atbildi pamato!

**4. uzdevums (3 punkti)**

Vienādos traukos ielēja dažādus šķidrumus, kuriem pievadīja vienādu siltuma daudzumu. Šķidrumu masa  $m$  un temperatūras izmaiņa  $\Delta t$  ir atšķirīga.



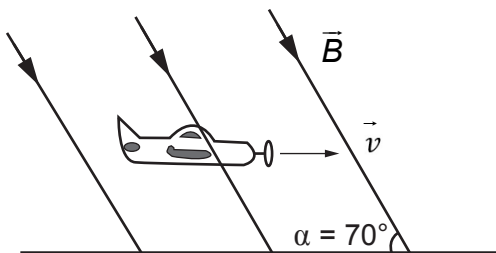
Sarindo šķidrumus A, B un C pēc to īpatnējās siltumietilpības, sākot ar šķidrumu, kura īpatnējā siltumietilpība ir vislielākā!

Lielākā siltumietilpība   $\rightarrow$    $\rightarrow$   Mazākā siltumietilpība

Paskaidro, kā tu to noskaidroji!

**5. uzdevums (3 punkti)**

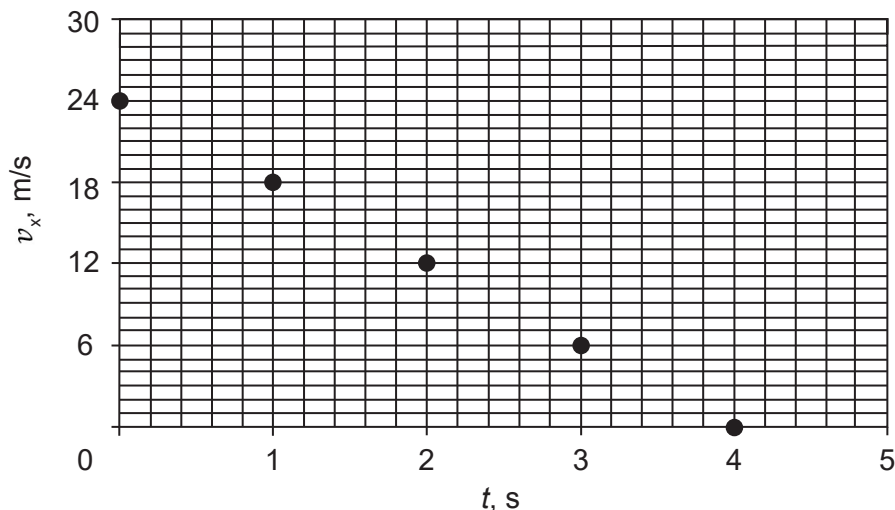
Neliela lidmašīna lido paralēli Zemes virsmai ar ātrumu 150 m/s. Magnētiskais lauks ir vērsts  $70^\circ$  lielā leņķī attiecībā pret Zemes virsmu, un tā indukcija ir  $48 \mu\text{T}$  (sk. zīmējumu). Attālums starp lidmašīnas spārnu galiem  $L = 30 \text{ m}$ .



Aprēķini, cik liels spriegums inducēsies starp lidmašīnas spārnu galiem! Parādi risinājuma gaitu!

**6. uzdevums (3 punkti)**

Automašīnas ātruma projekcijas  $v_x$  izmaiņa atkarībā no laika  $t$  dota attēlā.

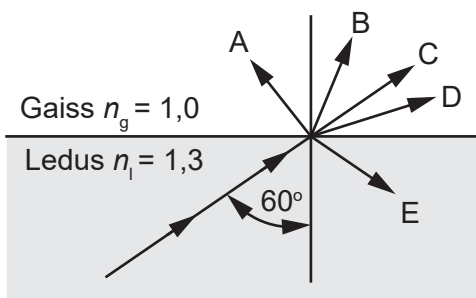


Uzraksti automašīnas ātruma projekcijas vienādojumu gan vispārīgā veidā, gan dotajam gadījumam! Parādi risinājuma gaitu!

**7. uzdevums (3 punkti)**

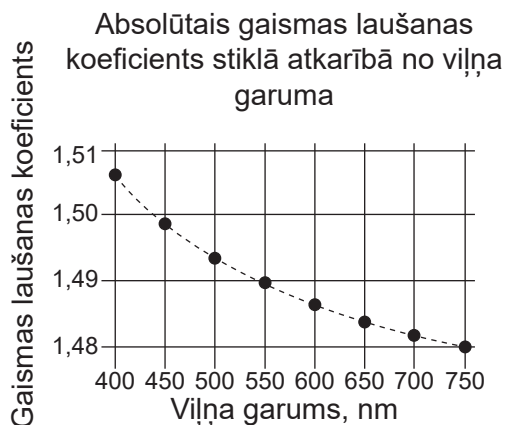
Gaismas stars krīt uz robežvirsmu ledus–gaisa  $60^\circ$  lielā leņķī no ledus puses. Kurš ir iespējamais gaismas stara turpinājums?

Pamato savu izvēli! Gaismas laušanas koeficients ledū  $n_l = 1,3$ , gaisā  $n_g = 1,0$ .



**8. uzdevums (3 punkti)**

Kā mainās sarkanās un zaļās gaismas ātrums, gaismai krītot no gaisa uz plakanparalēlu stikla plāksnīti un izejot no tās? Pieņem, ka gaisam  $n = 1,00$ ! Atbildi pamato, izmantojot doto grafiku un atbilstošās sakarības!

**9. uzdevums (3 punkti)**

Tērauda un priedes koka lineāla garums  $0\text{ }^{\circ}\text{C}$  temperatūrā ir viens metrs. Uz lineāliem ir milimetru un centimetru atzīmes. Lineārās termiskās izplešanās koeficients tēraudam ir  $11 \cdot 10^{-6}\text{ K}^{-1}$ , priedei ir  $5,0 \cdot 10^{-6}\text{ K}^{-1}$ .

Tērauda lineāls

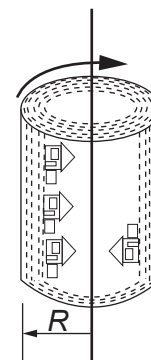
Koka lineāls

Kāds ir koka lineāla garums, ja to vasarā  $+30\text{ }^{\circ}\text{C}$  temperatūrā mēra ar tērauda lineālu – lielāks nekā 1 m, mazāks nekā 1 m vai vienāds ar 1 m? Garuma izmaiņas, protams, būs ļoti mazas, ar aci nesaskatāmas, tāpēc pamatojumā izmanto loģiskos spriedumus!

**10. uzdevums (3 punkti)**

Attālākā nākotnē plānots kosmosa dzīlēs palaist cilindriskas formas kosmosa kuģi, kura rādiuss ir  $R$ . Lai kuģa iekšienē cilvēks izjustu tikpat lielu smaguma spēku kā uz Zemes, kosmosa kuģim jārotē ap savu garenasi, lai rastos spēks, kas pēc lieluma vienāds ar cilvēka smaguma spēku  $F_{sm}$  uz Zemes.

Ar cik lielu leņķisko ātrumu  $\omega$  šādam kuģim jāgriežas ap savu garenasi? Izveido izteiksmi, kurā būtu ietverti tikai dotie lielumi  $R$  un  $g$ , kas nepieciešami leņķiskā ātruma  $\omega$  noteikšanai!  $g$  – brīvās krišanas paātrinājums uz Zemes.



*Pārbaudi, vai visus risinājumus un atbildes esi ierakstījis 2. daļas atbilžu lapā!*

2. daļas beigas

### 3. DAĻA

Trešās daļas **atbilžu lapā** jāraksta uzdevumu risinājums, ietverot tajā paskaidrojošus zīmējumus, grafikus, likumsakarības, formulas, matemātiskos pārveidojumus, skaidrojumus, fizikālo lielumu mērvienības un skaitliskos risinājumus, kur tas ir nepieciešams. Ieraksti risinājumu atbilžu lapā tam paredzētajā vietā uzreiz pēc katra uzdevuma atrisināšanas!

#### 1. uzdevums (4 punkti).

Melnajā kastē paslēpta elektriskā ķēde. Melnajai kastei ir četri izvadi X, Y, Z un T, kas visi pievienoti ķēdei.



Kastē ievietotā elektriskā ķēde sastāv no viena rezistora, vienas diodes un viena vada (skat. tabulu!).

Apzīmējums	Nosaukums	Paskaidrojums
	Rezistors	
	Diode	Pieņem, ka caurlaides virzienā diodei pretestība ir nulle, bet sprostvirzienā – bezgalīgi liela!
	Vada posms	Vads ir bez izolācijas un tā garumu var mainīt. Pieņem, ka kastē pievienotā vada pretestība ir nulle!

Skolēns veica mērījumus ar ommetru un noteica,

- 1) ka pretestība starp izvadiem Y un Z ir vienāda ar nulli;
- 2) ka pretestība starp izvadiem T un Z nav vienāda ar nulli;
- 3) ka pretestība starp izvadiem T un Y nav vienāda ar nulli.

Pēc tam skolēns elektriskās strāvas virziena noteikšanai melnās kastes ārpusē dažādiem izvadiem pievienoja bateriju virknē ar ampērmētru.

Veicot mērījumus, skolēns noteica, ka

- 4) strāva neplūst starp izvadiem virzienā no Y uz X, bet pretējā virzienā plūst;
- 5) strāva neplūst starp izvadiem virzienā no Z uz X, bet pretējā virzienā plūst;
- 6) strāva neplūst starp izvadiem virzienā no T uz X, bet pretējā virzienā plūst.

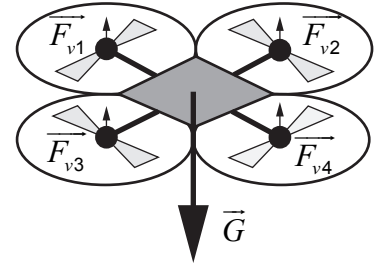
Iezīmē melnajā kastē iespējamā slēguma shēmu!



**2. uzdevums (5 punkti).**

Drona jeb bezpilota lidaparāta pārvietošanās virzienu un lidošanas augstumu var kontrolēt, mainot propelleru griešanās ātrumu. Drons gaisā atrodas stabilā stāvoklī un nepārvietojas, kad visi drona propelleri griežas vienādā ātrumā un katrs divi blakus esošie propelleri griežas pretējos virzienos. Cēlējspēks, kas rodas propellera darbības dēļ, līdzsvaro drona smaguma spēku.

Drona masa ir  $m = 0,42 \text{ kg}$ , propellera vienas lāpstiņas garums  $d = 0,21 \text{ m}$ , gaisa blīvums  $\rho = 1,3 \text{ kg/m}^3$ , brīvās krišanas paātrinājums  $g = 10 \text{ m/s}^2$ .



Aprēķini gaisa plūsmas ātrumu, ko rada drona propelleris! Pieņem, ka gaisa plūsmas ātrums ir vienāds visā laukumā, ko noklāj propellera lāpstiņas rotējot!

Parādi aprēķinu gaitu:

- izvēlies un uzraksti nepieciešamās likumsakarības (formulas);
- pieraksti formulās ietverto fizikālo lielumu nosaukumus, ja to apzīmējumi nesakrīt ar vispārpieņemtajiem;
- veic atbilstošus likumsakarību (formulu) pārveidojumus;
- strukturē risinājumu, ievēro loģisko secību;
- parādi visas matemātiskās darbības – katra fizikālā lieluma aprēķina formulā ievieto skaitļus, veic aprēķinus ar kalkulatoru vai galvā un pieraksti rezultātu ar mērvienību!

**3. uzdevums (6 punkti)**

Laboratorijas darba uzdevums “Eksperimentāli noteikt ūdens īpatnējo siltumietilpību”.

Izveido darbā nepieciešamo piederumu, vielu un mērierīču sarakstu un norādi to mērapjomus!

Izplāno darba gaitu pa soļiem!

Izveido tabulu mērāmo lielumu fiksēšanai!


*Pārbaudi, vai visus risinājumus un atbildes esi ierakstījis 3. daļas atbilžu lapā!*

*Eksāmena beigas*



**CENTRALIZĒTAIS EKSĀMENS FIZIKĀ**  
**12. KLASEI**  
 2021  
 SKOLĒNA ATBILŽU LAPA  
**2. daļa**

**KODS**


**F I Z****Norādījumi**

2. daļas atbilžu lapā raksti uzdevumu risinājumu, ietverot tajā paskaidrojošus zīmējumus, likumsakarības, formulas, matemātiskos pārveidojumus, skaidrojumus, fizikālo lielumu mērvienības un skaitliskos risinājumus! Raksti tikai uzdevuma risinājumam paredzētajā vietā! Raksti salasāmi!

**1. uzdevums (3 punkti)****2. uzdevums (3 punkti)**

Polārzcvaigzne

Zvaigžņotās debess ķermeņu trajektorijas diennakts laikā

**3. uzdevums (3 punkti)**

3.1.

3.2.

3.3.

**4. uzdevums (3 punkti)**

Lielākā siltumietilpība



Mazākā siltumietilpība

**5. uzdevums (3 punkti)**

**6. uzdevums (3 punkti)****7. uzdevums (3 punkti)****8. uzdevums (3 punkti)**

**9. uzdevums (3 punkti)****10. uzdevums (3 punkti)**

**CENTRALIZĒTAIS EKĀMENS FIZIKĀ**  
**12. KLASEI**  
 2021  
 SKOLĒNA ATBILŽU LAPA  
**3. daļa**

**KODS**

												<b>F</b>	<b>I</b>	<b>Z</b>
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	----------	----------	----------

**Norādījumi**

*3. daļas atbilžu lapā raksti uzdevumu risinājumu, ietverot tajā paskaidrojošus zīmējumus, likumsakarības, formulas, matemātiskos pārveidojumus, skaidrojumus, fizikālo lielumu mērvienības un skaitliskos risinājumus! Raksti tikai uzdevuma risinājumam paredzētajā vietā! Raksti salasāmi!*

**1. uzdevums (4 punkti)**

X ○	—○T
Y ○	—○Z

**2. uzdevums (5 punkti)**

**3. uzdevums (6 punkti)**

KODS

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

<p>EKSĀMENS FIZIKĀ 12. klasei 2021 SKOLĒNA ATBILŽU LAPA 1. daļa</p>
---

**Ar "X" atzīmējiet izvēlēto atbildi!**

	A	B	C	D
1.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

	A	B	C	D
11.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

	A	B	C	D	E
16.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
18.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
19.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
20.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
21.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
22.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
23.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
24.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

*Kjūdu labojumam*

	A	B	C	D
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

*Kjūdu labojumam*

	A	B	C	D
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

*Kjūdu labojumam*

	A	B	C	D	E
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>