

Fizikas CE 2022./2023. m. g. 1.daļas atbildes

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
C	A	C	C	A	A	C	D	C	D
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
B	C	B	C	B	D	B	C	B	C
21	22	23	24	25					
D	D	C	A	A					

1. daļa. Maksimālais punktu skaits – 25.

Par katru pareizu atbildi 1 punkts.

2.daļa. Maksimālais punktu skaits – 50.

Uzd.	Kritērijs	Punkti kopā
1.	1.1. Zina, ka vidējo ātrumu aprēķina, kustības laikā veikto ceļu dalot ar kustības ilgumu – 1 punkts Veic aprēķinus un secina, ka vidējais ātrums nav pārsniegts – 1 punkts	2
	1.2. Aprēķina ieteicamo minimālo attālumu d , izmantojot tekstā doto informāciju, ka distances d izvēles pamatā ir reakcijas laiks, un maksimālo reakcijas laiku 2 sekundes – 1 punkts Atbildi ieskaita arī tad, ja pieskaitīts 1.3. uzdevumā aprēķinātais bremsēšanas ceļš.	1
	1.3. Uzraksta risinājuma gaitu bremsēšanas laika t aprēķināšanai – formula un/vai formulā ievietoti skaitļi – 1 punkts Uzraksta risinājuma gaitu bremsēšanas ceļa s aprēķināšanai – formula un/vai formulā ievietoti skaitļi – 1 punkts Skaitliski aprēķina bremsēšanas laiku un ceļu, pieļaujama viena kļūda – 1 punkts Ja skolēns izvēlējies risinājuma veidu, kas nav aprakstīts kritērijos, vērtētājs patstāvīgi sadala risinājumu soļos, atbilstoši dotajam punktu skaitam.	3
	1.4. Izvērtē, kādā gadījumā berzes spēks būs vienāds ar nulli – tekstā vai risinājuma gaitā ieraugāms spriedums: berzes spēks vienāds ar nulli, ja centrieces paātrinājumu nodrošina ceļa plaknei paralēlā smaguma spēka komponente – 1 punkts Izmanto leņķi, lai izteiktu smaguma spēka komponenti un trajektorijas rādiusu – formula un/vai formulā ievietoti skaitļi. Pieļaujama viena kļūda, nepilnīgi izsakot spēka komponenti vai trajektorijas rādiusu – 1 punkts Pielīdzina iegūto smaguma spēka komponenti centrieces spēkam – 1 punkts Aprēķina ātrumu, pieļaujama viena kļūda aprēķinā – 1 punkts Ja skolēns izvēlējies risinājuma veidu, kas nav aprakstīts kritērijos, vērtētājs patstāvīgi sadala risinājumu soļos, atbilstoši dotajam punktu skaitam.	4

2.	2.1.	Zina vai atrod datu bukletā izteiksmi gaisa daudzuma aprēķināšanai –formula un/vai formulā ievietoti skaitļi – 1 punkts Aprēķina gaisa daudzumu un pieraksta mērvienību. Pieļaujama viena kļūda aprēķinā. Ja izmantota Celsija temperatūra, punktu neieskaita – 1 punkts	2
	2.2.	Zina, ka divatomu gāzei "istabas" temperatūrā $i = 5$. Punktu ieskaita arī tad, ja uzrakstīta nepareiza iekšējās enerģijas izmaiņas aprēķina formula – 1 punkts Zina vai atrod datu bukletā un izmanto aprēķinā gāzes iekšējās enerģijas izteiksmi. Punktu ieskaita arī tad, ja lietota nepareiza i vērtība. Aprēķinā izmanto 2.1. uzdevumā iegūto n vērtību – 1 punkts	2
	2.3.	Zina vai atrod datu bukletā Pirmā termodinamikas likuma izteiksmi vai pamato spriedumu ar enerģijas saglabāšanās likumu – 1 punkts Secina, ka pievadītais siltuma daudzums vienāds ar iekšējās enerģijas izmaiņu un/vai uzraksta skaitlisko vērtību, kas vienāda ar 2.2. uzdevumā iegūto – 1 punkts	2
	2.4.	Uzraksta pamatotu spriedumu, ka saskares laukumam jāsamazinās – 1 punkts Uzraksta risinājuma gaitu laukuma aprēķināšanai – formula un/vai formulās ievietoti skaitļi – 1 punkts Aprēķina laukumus un uzraksta mērvienības. Pieļaujama viena kļūda aprēķinā – 1 punkts Aprēķina izmaiņu <u>par cik</u> laukums samazinās. Pieļaujama atbilde procentos – 1 punkts Riteņu skaits uzdevumā nav dots, pieņem jebkuram variantam atbilstošu atbildi (arī vienam ritenim). Ja skolēns izvēlēties risinājuma veidu, kas nav aprakstīts kritērijos, vērtētājs patstāvīgi sadala risinājumu soļos, atbilstoši dotajam punktu skaitam.	4
3.	3.1.	Nosaka, ka kvēlspuldzei atbilst II grafiks – 1 punkts Paskaidro, ka kvēlspuldzei pretestība mainās vai ka rezistoram, visticamāk, nemainās – 1 punkts Skaidro, ka spuldzes kvēldiegs uzkarst un tā pretestība pieaug un/vai tādā gadījumā strāvas stiprums vairs nepieaug tik strauji – 1 punkts	3
	3.2.	Uzraksta sprieguma vērtību (4,8 V - 5,0 V) un pamatojumu – 1 punkts	1
	3.3.	Atpazīst shēmā paralēlo slēgumu. Var nebūt nosaukts vārdā, bet saprotams no tā, ka spriegums uz ķēdes elementiem vienāds un strāvu stiprumi – saskaitīti – 1 punkts Aprēķina pareizu ampērimetra rādījumu – 1 punkts	2
	3.4.	Attēlo shēmā vai apraksta risinājumā pareizu jaukto slēgumu – 1 punkts Novērtē, ka strāvas stiprums spuldzē nemainās, bet rezistoru virknes slēgumā – samazinās, salīdzinot ar viena rezistora gadījumu, aprēķina kopējo strāvas stiprumu (skaidrojums var nebūt, var izmantot iepriekš iegūtu rezistora pretestību) – 1 punkts Secina un pamato, ka spuldzes spožums saglabājas – 1 punkts Secina un pamato, ka slēguma kopējā jauda samazinās – 1 punkts Ja skolēns izvēlēties risinājuma veidu, kas nav aprakstīts kritērijos, vērtētājs patstāvīgi sadala risinājumu soļos, atbilstoši dotajam punktu skaitam.	4

4.	4.1.	Uzzīmē vai apraksta staru gaitu: uz I robežvirsmas stars daļēji lūzt, daļēji atstarojas – 1 punkts Uzzīmē vai apraksta staru gaitu: uz otrās robežvirsmas notiek gaismas atstarošanās, atstarotais stars lūzt, izejot gaisā – 1 punkts (faktu, ka zīmējumā gaiss/eļļa/ūdens, neievēro) – 1 punkts	3
	4.2.	Secina, ka “nē”, atbildi pamato ar magnija fluorīda optiskā loga neatbilstību gamma starojuma diapazonam – 1 punkts Pieņem atbildi “jā”, ja ir pamatojums – ļoti plāns slānītis materiāla gamma starojumu absorbēt tomēr nespēs.	1
	4.3.	Uzraksta, ka jānotiek destruktīvai interferencei vai ka gājuma starpībai starp atstarotiem viļņiem jābūt $\lambda/2$ – 1 punkts Uzraksta kārtiņas biezuma aprēķina izteiksmi gaismas stariem, kas krīt perpendikulāri virsmai: (formula vai skaitliska izteiksme) – 1 punkts Uzraksta spriedumu vai izmanto sakarību, kas saista gaismas viļņu garumu plānā kārtiņā ar krītošās gaismas viļņa garumu un gaismas laušanas koeficientu plānajā kārtiņā – 1 punkts Aprēķina plānās kārtiņas biezumu, norādot atbilstošu mērvienību – 1 punkts Nosacījumam, ka šajā situācijā, nav jābūt uzrakstītam.	4
	4.4.	Salīdzina sarkanās gaismas viļņa garumu ar doto gaismas viļņa garumu – 1 punkts Secina, ka kārtiņas biezumam jābūt lielākam (vai cits secinājums atbilstoši 4.3. jautājumā iegūtai sakarībai) – 1 punkts	2

5.	<p>Vērtē līmeņos. 3 punkti: Pamato elektrona korpuskulāro dabu ar vismaz vienu no situācijas aprakstā nolasāmajiem faktiem vai uz to pamata izdarītiem secinājumiem:</p> <ul style="list-style-type: none"> • katram elektronam atbilstošu vienu punktu uz ekrāna • faktu, ka elektronam piemīt masa un/vai lādiņš • faktu, ka elektronu paātrināja • faktu, ka interferences aina veidojas, laižot elektronus "pa vienam" • spriedumu, ka, ja elektrons būtu "tikai" daļiņa, veidotos tikai divas līnijas. <p>Pamato viļņu dabu ar difrakcijas/interferences ainu, kas veidojas. Var būt uzrakstīta difrakcijas režģa formula, aplūkojot dubultspraugu kā difrakcijas režģi. 2 punkti: Pretrunīgs skaidrojums, papildus pareizi nosauktiem argumentiem ir arī pilnīgi aplami spriedumi. VAI Faktu, ka elektrons ir daļiņa, piemin kā pašsaprotamu un pamato tikai viļņu dabu ar difrakcijas/interferences ainu, kas veidojas. 1 punkts: Pamato tikai vienu elektrona dabas izpausmi, otra nav pat pieminēta. VAI Uzraksta de Brojī formulu. 0 punktu: Pamatojuma nav vai tikai aplami spriedumi.</p>	3
	<p>5.2. Uzraksta risinājuma gaitu elektrona enerģijas aprēķināšanai – formula un/vai formulā ievietoti skaitļi – 1 punkts Aprēķina elektrona enerģiju un norāda mērvienību (der atbilde džoulos vai elektronvoltos) – 1 punkts</p>	2
	<p>5.3. Secina, ka elektrona viļņi no atsevišķām spraugām punktā X ir pretfāzē (vai minimuma nosacījums – elektrona viļņu veikto attālumu atšķirība ir $\lambda/2$) un/vai, ka elektrona viļņi no atsevišķām spraugām punktā Y ir vienādā fāzē (vai maksimuma nosacījums – elektrona viļņu veikto attālumu atšķirība ir λ) – 1 punkts Zina vai atrod datu bukletā un izmanto de Brojī formulu – 1 punkts Zina vai atrod datu bukletā un izmanto kinētiskās enerģijas formulu (formula var būt ieraugāma risinājumā) – 1 punkts Zina vai atrod datu bukletā un izmanto impulsa aprēķina formulu (formula var būt ieraugāma risinājumā) – 1 punkts Secina, izmantojot aprēķinos iegūtās lielumu skaitliskās vērtības – 1 punkts Iespējami varianti: aprēķina atbilstošo de Brojī viļņa garumu izmantojot enerģiju, aprēķina elektrona enerģiju atbilstoši de Brojī viļņa garumam, aprēķina elektronam piemītošo impulsu no enerģijas un no de Brojī formulas. Ja skolēns izvēlēties risinājuma veidu, kas nav aprakstīts kritērijos, vērtētājs patstāvīgi sadala risinājumu soļos, atbilstoši dotajam punktu skaitam.</p>	5

3.daļa. Maksimālais punktu skaits – 25.

Uzd.		Kritērijs	Punkti kopā
1.	1.1	Uzraksta pētāmo problēmu, kuru var pētīt dotajā situācijā – 1 punkts par katru atbilstošu problēmu, nepārsniedzot 2 punktus	2
	1.2.	Pareizi nosauc neatkarīgo UN atkarīgo lielumu atbilstoši pētāmajai problēmai – 1 punkts Nosauc vismaz vienu "būtiskāko" fiksēto lielumu atbilstoši pētāmajai problēmai – 1 punkts (Ja ir runa par bumbas masu, spiedienu tajā, vai materiālu kā neatkarīgo lielumu, tad pārējiem diviem jābūt fiksētiem) Jānorāda, par kuru pētāmo problēmu atbild – ja nav, punktus neieskaita.	2
	1.3.	Vērtē līmeņos: 2 punkti: Uzraksta darba gaitu, kuru realizējot, var iegūt nepieciešamos datus (Redzams, ko un kā mērīs, ko fiksēs). 1 punkts: Nepilnīgi uzraksta darba gaitu, kuru realizējot var iegūt vienu korektu mērījuma rezultātu. 0 punktu: Neuzraksta darba gaitu vai nepilnīgi uzraksta darba gaitu, kurai sekojot, nevar iegūt mērījumu rezultātus.	2
	1.4.	Tabulā iekļauti H un h ar mērvienībām, R un bumbas tips. Ja norādīts cits neatkarīgais lielums, tam jābūt iekļautam tabulā. Ja bumbas tips ir fiksētais lielums, tas var nebūt iekļauts tabulā – 1 punkts	1

	<p>2.1. Pārveido formulu, izsakot R atkarību no I^2 – 1 punkts Secina, ka R un I^2 saista lineāra sakarība – 1 punkts Secina, ka formulā dotā sakarība var būt patiesa, ja grafiks būs taisne vai, ka lineāra sakarība atbilst pretestības formulai $R = \rho/S$, vai citi pamatojoši spriedumi – 1 punkts</p>	3
	<p>2.2. Aprēķina I^2 (pareizi aizpildīta atbilstošā sadaļa tabulā vai tai blakus redzamas visas aprēķinātās vērtības) – 1 punkts Tālāk vērtē līmeņos: 3 punkti: Aprēķina I^2 absolūtā kļūdu, izmantojot relatīvo kļūdu saskaitīšanas paņēmieni, ievietošanas paņēmieni, citu derīgu metodi vai datu bukleta 2. metodi. Ir uzrakstīta kļūdu aprēķina izteiksme un aprēķina piemērs. Rezultāti ierakstīti tabulā, zīmīgo ciparu skaits nepārsniedz piecus. Pieļaujama nebūtiska nepilnība. 2 punkti: Ir viena būtiska nepilnība: <ul style="list-style-type: none"> • neatbilstošs zīmīgo ciparu skaits • kļūdas, aprēķinā, ievieojot skaitļus • nepareizi pārveidota kļūdu aprēķina formula, lai izmantotu konkrētajā situācijā • nav parādīts, kā formula pārveidota konkrētajai situācijai, ja iegūti nepareizi skaitliski rezultāti 1 punkts: Vairākas nepilnības VAI I^2 absolūtās kļūdas aprēķinātas izmantojot nepareizu formulu, piemēram $(\Delta I)^2$, bet skaitliski pareizi, pierakstot ar atbilstošu zīmīgo ciparu skaitu. 0 punktu: I^2 absolūtās kļūdas aprēķina nav vai tā rēķināta kā gadījuma kļūda.</p>	4
2.	<p>2.3. Vērtē līmeņos. 2 punkti: Ievēro vismaz trīs no: <ul style="list-style-type: none"> • pareizi atlikti datu punkti • atbilstoši aprēķinātajām kļūdām $\Delta(I^2)$ parādīti kļūdu nogriežņi (var nebūt precīzi) • grafiks – taisne (labākās atbilstības līnija) • grafiks nav datu punktiem neatbilstoši izvilkts caur koordinātu sākumpunktu 1. punkts: Ir divas nepilnības. 0. punktu Ir trīs vai vairāk nepilnības.</p>	2
	<p>2.4. Parāda/paskaidro, kā virziena koeficients rēķināts – 1 punkts Aprēķina robežās $0,540 \Omega/\text{cm}^2 - 0,570 \Omega/\text{cm}^2$. Mērvienība var nebūt uzrakstīta – 1 punkts</p>	2
	<p>2.5. Nosauc/piemin īpatnējās pretestības saistību ar taisnes virziena koeficientu. Ja paskaidrojumi sniegti 2.1. jautājumā, šo punktu ieskaita – 1 punkts Matemātiski izsaka īpatnējo pretestību ar taisnes virziena koeficientu. VAI Uzrakstīta, ka jāzina tilpumu, lai aprēķinātu īpatnējo pretestību – 1 punkts Ja skolēns izvēlēties risinājuma veidu, kas nav aprakstīts kritērijos, vērtētājs patstāvīgi sadala risinājumu soļos, atbilstoši dotajam punktu skaitam.</p>	2
	<p>2.6. Uzraksta risinājuma gaitu: formula vai izteiksme uzrakstīta ar lielumu skaitliskajām vērtībām – 1 punkts Iegūst skaitlisko vērtību robežās $10,3 \Omega \cdot \text{cm} - 10,6 \Omega \cdot \text{cm}$ – 1 punkts Norāda mērvienību un zīmīgo ciparu skaits nepārsniedz piecus – 1 punkts. Ja skolēns izvēlēties risinājuma veidu, kas nav aprakstīts kritērijos, vērtētājs patstāvīgi sadala risinājumu soļos, atbilstoši dotajam punktu skaitam.</p>	3
	<p>2.7. Nosauc R_0 vai citu tālāk pamatotu informāciju – 1 punkts Paskaidro, kā iegūst R_0 (skaitliskajai vērtībai nav jābūt nosauktai) vai uzraksta pamatojumu citai no grafika iegūstamai informācijai – 1 punkts Ja R_0 vērtība iegūta un/vai izmantota iepriekšējos uzdevumos, šos punktus ieskaita.</p>	2