

**2025 M. FIZIKOS VALSTYBINIO BRANDOS EGZAMINO II DALIES PAKARTOTINĖS
SESIJOS UŽDUOTIES VERTINIMO INSTRUKCIJA**

I dalis

Teisingas atsakymas į kiekvieną I dalies (1–20) klausimą vertinamas 1 tašku.

Nr.	Teisingas atsakymas
1.	Poliarizacija
2.	Garso bangos ilgis didėja.
3.	Radiolokacija
4.	Uodo
5.	3
6.	0,2 m/s
7.	3
8.	Nepasikeistų
9.	Šviesolaidis
10.	Glaudžiamasis (iškilusis, išgaubtasis)
11.	Iš II į III
12.	Teisingas atsakymas turi parodyti neigiamą poveikį gamtai (pvz., tarša, eikvojami resursai, žala gyvybei) ir būti susietas su optinių technologijų kūrimu ar naudojimu (pvz., gamyba, taikymas, eksploatacija).
13.	Švinas sugeria rentgeno spindulius, apsaugodamas pacientus ir personalą nuo radiacijos.
14.	Vilsono kamera
15.	Šioje reakcijoje keičiasi branduolio sudėtis, o cheminėse reakcijose keičiasi tik elektronų pasiskirstymas. <i>Galimas ir kitas atsakymas:</i> Cheminėse reakcijose elementai lieka tie patys, o energijos pokytis yra daug mažesnis.
16.	$\lambda \approx 2,76 \cdot 10^{-7} \text{ m}$
17.	Silpnoji
18.	Vandenilio atomo energijos lygmenys yra diskretūs – elektronas gali būti tik tam tikrose energinėse būsenose.
19.	Tik šiuo atveju dalelės greitis yra artimas šviesos greičiui, todėl klasikinės mechanikos dėsniai nebegalioja.
20.	Reliatyvumo teorija užtikrina GPS sistemų tikslumą, nes koreguoja palydovų laikrodžių eigos skirtumus, atsirandančius dėl greičio ir gravitacijos poveikio. <i>Galimi ir kiti panašūs pavyzdžiai:</i> Leidžia apskaičiuoti, kaip nedideli masės kiekiai gali būti paversti dideliu energijos kiekiu. Leidžia tirti juodųjų skylių elgesį ir jų poveikį aplinkinėms žvaigždėms bei galaktikų evoliucijai ir pan.
Iš viso 20 taškų	

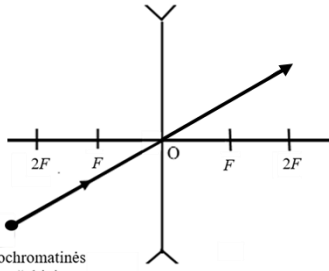
II dalis

Užduotyse, kuriose yra atliekami skaičiavimai, 1 tašku vertinama, kai gerai apskaičiuota skaitinė vertė ir nurodytas teisingas matavimo vienetas. Jeigu kandidatas negavo skaitinės vertės arba nurodė neteisingą matavimo vienetą, vertinama 0 taškų.

1 klausimo atsakymai		Taškai
1.1	Teoriniai modeliai dažnai neatsižvelgia į tokius veiksnius kaip oro pasipriešinimas, siūlo tamprumas, netolygi gravitacija ir pan.	1
1.2	Nr. 1	1
1.3	Nr. 3 $f = \frac{90}{30 \text{ s}} = 3 \text{ Hz}$	1 1
1.4	Tiesė	1
1.5	Svyravimų amplitudė nurodyta ne SI vienetais. <i>Galimas ir kitas atsakymas:</i> $x = 0,2 \cos(4\pi t)$	1
1.6	$E = \frac{mv^2}{2} + mgh$	1
Iš viso		7

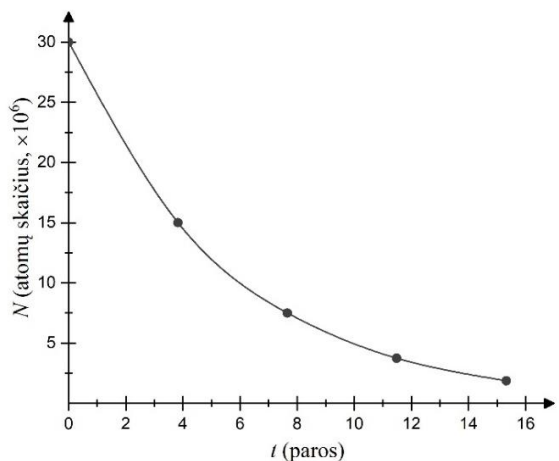
2 klausimo atsakymai		Taškai
2.1	$X_L = 2\pi fL$, $L = \frac{X_L}{2\pi f} = \frac{500 \Omega}{2 \cdot 3,14 \cdot 1000 \text{ Hz}} \approx 0,08 \text{ H} \approx 80 \text{ mH}$	1 1
2.2	Padidinti ritės induktyvumą arba kintamosios įtampos šaltinio dažnį. <i>Nurodytas bent vienas.</i>	1
2.3	$\frac{L_2}{L_1} = \frac{f_1^2}{f_2^2}$ Induktyvumą reikia padidinti 1,06 karto.	1 1
Iš viso		5

3 klausimo atsakymai		Taškai
3.1	Neskaidri plokštelė su dviem plyšiais, skirtingų bangos ilgių monochromatinės šviesos šaltiniai ir ekranas <i>Taškų neskiriama, jeigu visos priemonės įvardytos teisingai, bet nurodytas tik vienas monochromatinės šviesos šaltinis.</i>	1
3.2	Koherentiniais	1
3.3	Antrojo, nes jo difrakcijos vaizde šviesių juostų tankis mažesnis – juostos yra retesnės.	1
3.4	Didėjant atstumui M tarp plyšių: 1) mažėja tarpai tarp šviesių interferencinių juostelių; 2) šviesios interferencinės juostos siaurėja; 3) matomas didesnis šviesių interferencinių juostų skaičius. <i>1 taškas – jeigu nurodė bent vieną iš šių trijų pagrindinių išvadų: tarpų tarp šviesių juostelių mažėjimą, juostelių plotį, jų matomą skaičių.</i>	2

	2 taškai – jeigu nurodė dvi išvadas iš šių trijų pagrindinių išvadų: tarpų tarp šviesių juostelių mažėjimą, juostelių plotį, jų matomą skaičių.	
3.5	$d \cdot \sin \varphi = k \cdot \lambda$, kur $d = \frac{l}{N}$ Didžiausia $\sin \varphi$ reikšmė yra 1 (kai $\varphi = 90^\circ$), todėl: $k = \frac{d}{\lambda}$. $k = \frac{1 \cdot 10^{-5} \text{ m}}{7,14 \cdot 10^{-7} \text{ m}} = 14$	1 1 1
3.6	Difrakcinės gardelės konstanta (rėžių tarpų) Galimas ir kitas atsakymas: Rėžių skaičiumi ilgio vienetu	1
3.7.1	Spindulys pratęstas tolyn per optinį centrą:  Monochromatinės šviesos šaltinis	1
3.7.2	$-\frac{1}{F} = \frac{1}{d} - \frac{1}{f} \Rightarrow \frac{1}{f} = \frac{1}{F} + \frac{1}{d}$ $\frac{1}{f} = \frac{1}{0,1 \text{ m}} + \frac{1}{0,1 \text{ m}} = 20 \text{ m}^{-1}$, todėl $f = \frac{1}{20 \text{ m}^{-1}} = 0,05 \text{ m}$	1 1
Iš viso		12

4 klausimo atsakymai		Taškai
4.1	Apsauginiai akiniai	1
4.2	Violetinio ($355 \cdot 10^{-9} \text{ m}$), nes $E_{\text{impulso}} = P \cdot t$ arba $t = \frac{E_{\text{impulso}}}{P}$.	1 1
4.3	$E_{\text{fotonų}} = \frac{hc}{\lambda}$, $N = \frac{E_{\text{impulso}}}{E_{\text{fotonų}}} = \frac{E_{\text{impulso}}}{\frac{hc}{\lambda}} = \frac{E_{\text{impulso}} \cdot \lambda}{hc}$. $N \approx 1,01 \cdot 10^{17}$ fotonų.	1 1 1
Iš viso		6

5 klausimo atsakymai		Taškai
5.1	Izotopai – tai to paties cheminio elemento atmainos, turinčios vienodą branduolio krūvį (protonų skaičių), bet skirtingą atominę masę dėl skirtingo neutronų skaičiaus.	1
5.2	Urano	1

5.3	<table><tr><th>t, paros</th><th>N, atomų skaičius</th></tr><tr><td>0</td><td>$30 \cdot 10^6$</td></tr><tr><td>3,83</td><td>$15 \cdot 10^6$</td></tr><tr><td>7,66</td><td>$7,5 \cdot 10^6$</td></tr><tr><td>11,49</td><td>$3,75 \cdot 10^6$</td></tr><tr><td>15,32</td><td>$1,875 \cdot 10^6$</td></tr></table> 	t , paros	N , atomų skaičius	0	$30 \cdot 10^6$	3,83	$15 \cdot 10^6$	7,66	$7,5 \cdot 10^6$	11,49	$3,75 \cdot 10^6$	15,32	$1,875 \cdot 10^6$	3
t , paros	N , atomų skaičius													
0	$30 \cdot 10^6$													
3,83	$15 \cdot 10^6$													
7,66	$7,5 \cdot 10^6$													
11,49	$3,75 \cdot 10^6$													
15,32	$1,875 \cdot 10^6$													
	<i>Teisingai užpildyta visa lentelė – 2 taškai, pusė lentelės – 1 taškas.</i> <i>Kreivė nubrėžta, panaudojant visus duomenis, – 1 taškas.</i>													
5.4	Radioaktyviųjų atliekų saugojimas kelia svarbų etinį klausimą – kaip užtikrinti, kad radioaktyviosios atliekos nepakenktų aplinkai ir žmonių sveikatai ateityje. Ilgalais pavojingų medžiagų saugojimas reiškia atsakomybę būsimoms kartoms, todėl būtina spręsti, kas ir kaip priima tokius sprendimus. Etikos klausimai kyla ir moksliniuose tyrimuose – XX a. JAV kai kuriuose radiacijos eksperimentuose dalyviai nebuvo informuoti ar davę sutikimą. Tokie atvejai paskatino kurti griežtesnes etikos normas. <i>Galimi ir kiti panašūs pavyzdžiai:</i> Visuomenės požiūris kinta kartu su mokslo pažanga, nes atsiranda naujų technologijų ir rizikų, kurios reikalauja vis atsakingiau priimti sprendimus, atsižvelgiant į žmogaus orumą ir aplinkos apsaugą. Pavyzdžiui, Černobylio avarija (etikos klausimas dėl informacijos slėpimo), branduolinių atliekų laidojimas netoli gyvenviečių, radioterapija medicinoje ir pan.	1												
Iš viso		6												

6 klausimo atsakymai		Taškai
6.1	$m = \frac{m_0}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}} = \frac{100}{\sqrt{1 - \frac{(4,2 \cdot 10^7)^2}{(3 \cdot 10^8)^2}}} \text{ kg} \approx 101 \text{ kg}$	1
6.2	100 kg	1
6.3	$\frac{p_{\text{reliatyvistinis}}}{p_{\text{klasikinis}}} = \frac{1}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}} > 1$ <i>Galimas ir kitas atsakymas:</i> Kadangi Lorencio faktorius $\gamma > 1$, reliatyvistinis judesio kiekis visada yra didesnis už klasikinį judesio kiekį.	1
6.4	Energijos kiekis, reikalingas pasiekti greitį, artimą šviesos greičiui, yra praktiškai begalinis, todėl dabartinės technologijos negali jo generuoti ar panaudoti. <i>Galimi ir kiti panašūs pavyzdžiai:</i> Astronautų sveikatą užtikrinančios palaikymo sistemos nėra parengtos tokioms ekstremalioms sąlygoms ir pan.	1
Iš viso		4