



NACIONALINĖ
ŠVIETIMO
AGENTŪRA



Bendrai finansuoja
Europos Sąjunga

SIMA
socialinės informacijos ir mokymų agentūra

FIZIKOS VALSTYBINIO BRANDOS EGZAMINO VERTINTOJŲ MOKYMAI

Fizikos VBE II dalies užduoties pobūdis: trumpojo atsakymo klausimų tipai ir
jų vertinimo ypatybės

1 UŽSIĖMIMAS 2025-03-13

Lektoriai

Dr. Aušra Kynienė, Eugenijus Rudminas, Larisa Gražienė

Programos aktualumas

Nacionalinės švietimo agentūros direktoriaus 2024 m. spalio 23 d. įsakymu Nr. VK-909 patvirtintas „Matematikos, gamtos mokslų dalykų, informatikos ir inžinerinių technologijų valstybinių brandos egzaminų užduočių aprašas“, kuriame aprašyta fizikos VBE I ir II dalių užduočių struktūrą, ir taškų pasiskirstymas procentais pagal kognityvinias gebėjimų sritis ir pasiekimų lygius, nurodoma, kad užduoties taškų pasiskirstymas pagal pasiekimų sritis ir mokymo(si) turinio temas procentais nustatyti bendrųjų programų 25 priedo „Fizikos bendroji programa“ skyriuje „Pasiekimų vertinimas“.



NACIONALINĖ
ŠVIETIMO
AGENTŪRA



Bendrai finansuoja
Europos Sąjunga

SIMA
socialinės informacijos ir mokymų agentūra

VBE struktūra ir naujovės

- Fizikos VBE II dalies užduotį sudaro **20** trumpojo atsakymo klausimų ir 4–6 atviri struktūriniai klausimai.
- Struktūrinių ir trumpojo atsakymo klausimų vertinimas yra pažįstamas.
- Trumpojo atsakymo klausimai reikalaus iš kandidatų pateikti atsakymą įrašant žodį, skaičių, matavimo vienetą, formulę, trumpą frazę, pateikiant pavyzdžių ar pan.



NACIONALINĖ
ŠVIETIMO
AGENTŪRA



Bendrai finansuoja
Europos Sąjunga

SIMA
socialinės informacijos ir mokymų agentūra

Programos reikalingumas

- Fizikos VBE II dalies kandidatų atliktų užduočių vertinimas vyksta centralizuotai.
- Vertina vertintojai elektroninėje vertinimo sistemoje.
- Siekiant užtikrinti fizikos VBE II dalies vertinimo aukštą kokybę organizuojami teoriniai ir praktiniai vertintojų mokymai.



NACIONALINĖ
ŠVIETIMO
AGENTŪRA



Bendrai finansuoja
Europos Sąjunga

SIMA
socialinės informacijos ir mokymų agentūra

Programos prioritetinė kryptis

- Numatoma supažindinti mokytojus su darbu elektroninėje sistemoje ir užduoties vertinimo kriterijų aptarimu.
- Mokymais siekiama, kad mokytojai, dalyvaujantys VBE vertinime, įgytų reikiamas kompetencijas vertinant užduotis, parengtas pagal atnaujintą fizikos bendrąją programą. Mokymai vyks vertinant ankstesnių metų kandidatų atliktas užduotis elektroninėje vertinimo sistemoje.
- Numatyta išanalizuoti įvairias užduotis ir jų vertinimą iš ankstesnių metų egzaminų, taip pat numatytas praktinis darbas, kurio metu mokytojai ir lektoriais dalinsis patirtimi bei įžvalgomis, padėsiančiomis tobulinti vertintojų įgūdžius.

Programos tikslas ir uždaviniai

TIKSLAS: Tobulinti fizikos mokytojų, kaip VBE vertintojų kompetencijas.

UŽDAVINIAI:

1. Išanalizuoti fizikos VBE II dalies užduoties pobūdį ir vertinimo kriterijus.
2. Tobulinti praktinius vertinimo įgūdžius vertinant ir analizuojant realius kandidatų atsakymus.
3. Supažindinti vertintojus su elektronine VBE vertinimo sistema.
4. Sudaryti galimybes vertintojams praktiškai įvertinti įvairaus pobūdžio kandidatų pateiktus atsakymus elektroninėje vertinimo sistemoje.



NACIONALINĖ
ŠVIETIMO
AGENTŪRA



Bendrai finansuoja
Europos Sąjunga

SIMA

socialinės informacijos ir mokymų agentūra

Užsiėmimų tvarkaraštis, temos

- Mokymų programos trukmė 16 akad. val. Mokymus sudaro 6 val. teorinė dalis, 4 val. praktinis darbas ir 6 val. veiklų darbo grupėse, vertinimo aptarimui ir refleksijai.
- Turėsime 4 užsiėmimus po 4 akademines valandas.
- Užsiėmimai vyks nuo 15 iki 19 val. su pertraukomis.

03-13 d. Įvadas. Bandomojo 2024–2025 m. m. egzamino ir jo vertinimo aptarimas.

03-27 d. VBE atrinktų darbų vertinimas remiantis NŠA parengta VBE instrukcija, aptariamas susitarimų poreikis, diskutuojami ir aptariami vertinimo susitarimai.

04-17 d. Savarankiškas darbas vertinant atrinktus darbus elektroninėje vertinimo sistemoje.

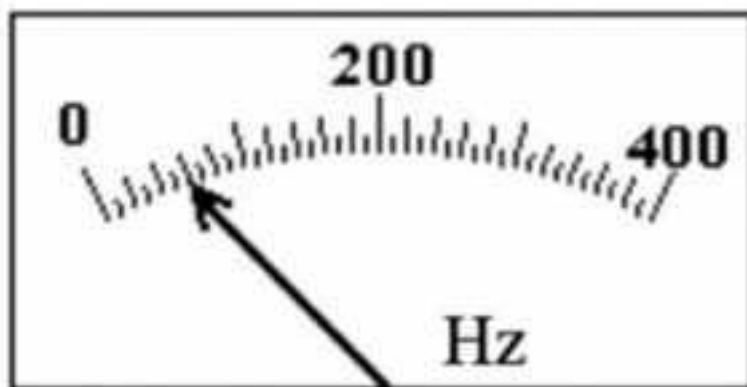
05-08 d. Atlikto darbo analizė, darbų aptarimas, diskusija, vertinimo kriterijų aptarimas, pasirengimas VBE II dalies vertinimui.

Trumpojo atsakymo klausimai, vertinami 1 tašku

	Klausimų tipai	Pavyzdžiai
1	Paaiškinimas, palyginimas, ...	• Kodėl optinis kabelis darnaus vystymosi požiūriu yra geresnis palyginti su įprastu kabeliu? (Praktinis taikymas). • Įvardijo bent vieną privalumą: nesusidaro radioaktyviųjų atliekų; visur yra medžiagų, kurios reikalingos reakcijai. (Privalumų ir trūkumų palyginimas). • Elektronas ir pozitronas turi rimties masę ir krūvį, o atsiradę fotonai neturi nei rimties masės, nei krūvio. (Paaiškinimas remiantis teorija). • Kūno ar atskaitos sistemos judėjimo greitis, palyginti su šviesos greičiu, turi būti mažas. (Žinių ir supratimo taikymas). • Dėl dalelės reliatyvistinės masės didėjimo ir begalinių energijos sąnaudų, reikalingų dalelės greičiui artėti prie šviesos greičio, greitamos dalelės negali pasiekti šviesos greičio. (Paaiškinimas remiantis teorija ir logika).
2	Reiškinio atpažinimas	Iš paveikslo, iš aprašymo, iš grafiko, iš schemos...
3	Formulės užrašymas	Pritaikyti dėsnį, ...
4	Nurodyti...	Dydį, kryptį, matavimo vienetus, paklaidą ...
5	Pateikti skaitinę vertę...	Suskačiuoti pagal formulę, iš grafiko, iš diagramos ...

1 klausimas

Užrašykite paveiksle pavaizduoto dažniamačio rodmenis.



Atsakymas ir vertinimas

Ar baudžiam už tokį užrašą?

(60 ± 10) Hz arba (60 ± 5) Hz

2 klausimas

Ultragarsas naudojamas hidrolokacijoje vandens telkinių gyliui matuoti ar objektams vandenyje aptikti. Vandenyje ultragarsas sklinda 1500 m/s greičiu. Kokiame gylyje yra žuvų būrys, jei iš laivo pasiųstas ultragarso signalas grįžo po 0,2 s?

Atsakymas ir vertinimas

- $S = \frac{vt}{2} = 150 \text{ m}$
- Formulės rašyti nebūtina.
- Tik skaitinė vertė ir matavimo vienetas.

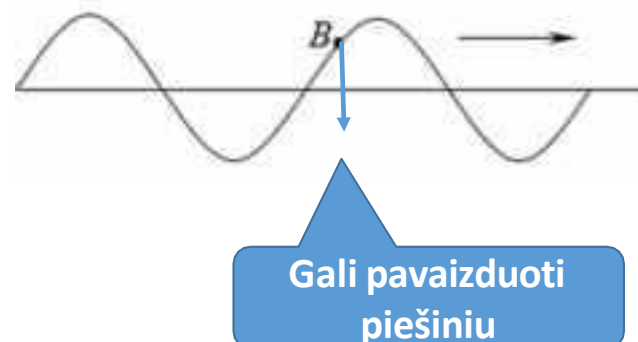
Jei parašyta formulė be skaičiavimo, vertinama 0 taškų.

2 klausimas

- Pateiktame paveiksle vaizduojama virve sklindanti banga. Rodyklė parodo bangos sklidimo kryptį. Kuria kryptimi nukreiptas taško B greitis?

Atsakymas ir vertinimas

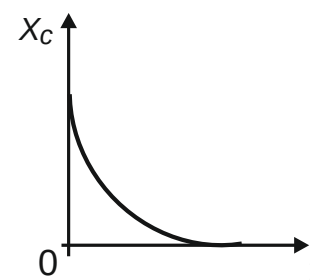
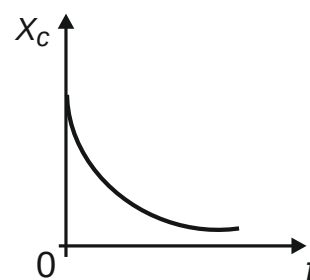
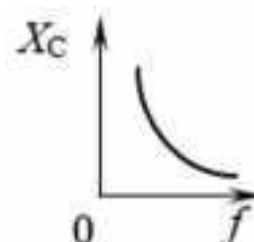
- Žemyn.
- Rodyklė nukreipta žemyn.
- Rodyklė nupiešta paveiksle.



3 klausimas

- Paveiksle pateiktoje koordinačių plokštumoje pavaizduokite talpinės varžos priklausomybės nuo kintamosios elektros srovės dažnio grafiką.

Atsakymas ir vertinimas



5 klausimas

- Kodėl optinis kabelis darnaus vystymosi požiūriu yra geresnis palyginti su įprastu kabeliu?

Darnaus vystymosi tikslai

- [Skurdui](#) ne: Panaikinti bet kokį skurdą bet kurioje vietoje.
- [Badui](#) ne: Užbaigti badą, užtikrinti maisto saugumą ir pagerinti mitybą bei skatinti darniosios žemdirbystės kultūrą.
- Gera [sveikata](#): Užtikrinti galimybę gyventi sveikai ir skatinti visų ir visų amžiaus grupių žmonių gerovę.
- Kokybiškas [ugdymas](#): Užtikrinti įvairiapusį ir nešališką kokybišką ugdymą bei skatinti visiems prieinamą mokymąsi visą gyvenimą.
- [Lyčių](#) lygybė: Pasiiekti lyčių lygybę ir paremti moteris bei mergaites.
- Švarus vanduo ir [sanitarijos priemonės](#): Užtikrinti, kad švarus ir tinkamai kontroliuojamas vanduo būtų prieinamas visiems.
- Atsinaujinanti ir prieinama [energija](#): Užtikrinti įperkamos, patikimos, tvarios ir modernios energijos šaltinių prieigą visiems.
- Geros darbo vietos ir [ekonomika](#): Skatinti tvarią, visapusę ir darnią ekonomikos raidą, užtikrinti pilnutinį ir produktyvų aprūpinimą darbu ir tinkamą darbą kiekvienam.
- Inovacijos ir gera [infrastruktūra](#): Sukurti lanksčią infrastruktūrą, skatinti visapusę ir tvarią pramonės plėtrą bei puoselėti naujoviškumą.
- Nelygybės sumažinimas: Sumažinti nelygybę tarp atskirų šalių.
- Tvarūs miestai ir bendrijos: Miestus ir gyvenvietes padaryti patogius, saugius, lanksčiai prisitaikančius prie aplinkybių ir tvarius.
- Atsakingas išteklių naudojimas: Užtikrinti tvarius naudojimo ir gamybos modelius.
- Klimato apsaugos veiksmai: Neatidėliojant imtis veiksmų klimato kaitai stabdyti ir jos padariniams šalinti.
- Tvarūs [vandenynai](#): Saugoti ir atsakingai naudoti okeanus, jūras ir jų išteklius užtikrinant tvarią jų raidą.
- Darnus sausumos naudojimas: Tausoti ir atkurti sausumos ekosistemas, skatinti darnų jų naudojimą, atsakingai valdyti miškų išteklius, kovoti su dykumėjimu, sustabdyti ir atstatyti dirvožemio degradaciją, sustabdyti biologinės įvairovės nykimą.
- [Taika](#) ir [teisengumas](#): Remti taikos ir tolerantiškos visuomenės plėtrą, suteikti galimybę visiems apginti savo teises teisėtomis priemonėmis ir įsteigti skaidriai ir efektyviai veikiančias daugiavunkces institucijas visuose lygiuose.
- [Darnaus vystymosi](#) partnerystė: Atgaivinti pasaulinę partnerystę siekiant tvarios raidos ir sustiprinti jos įgyvendinimo priemones.

Atsakymas ir vertinimas

- Optiniame kabelyje energijos nuostoliai žymiai mažesni nei įprastame kabelyje.

Gali būti:

- optiniu kabeliu vienu metu gali sklirti keli signalai;
- optiniu kabeliu sklindančio signalo neveikia išorinis elektromagnetinis laukas.
- Ir kiti teisingi atsakymai.

6 klausimas

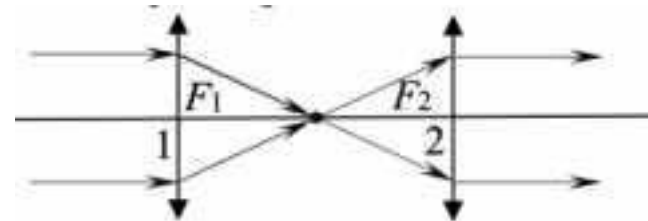
- Kaip reikia išdėstyti du glaudžiamuosius lęšius, kad per juos praėję lygiagretūs spinduliai liktų lygiagretūs?

Atsakymas ir vertinimas

- Lęšių pagrindinės optinės ašys turi sutapti, o tarp lęšių esantys jų židiniai turi būti viename taške.

Gali būti:

- Lęšių pagrindinės optinės ašys turi sutapti, o atstumas tarp lęšių turi būti lygus $F_1 + F_2$.
- Atsakymas pateiktas brėžiniu:



7 klausimas

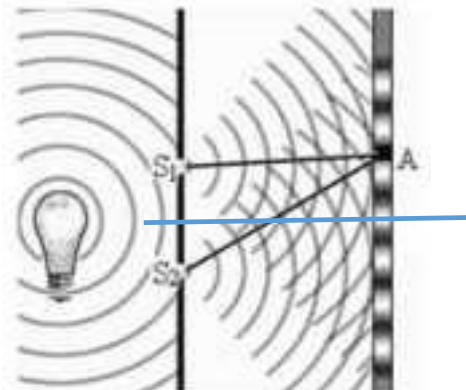
- Naftos ir jos produktų dėmių atpažinimas vandens paviršiuje yra svarbus aplinkosaugos uždavinys, nes naftos išsiliejimas gali padaryti didelę žalą ekosistemoms. Įvardykite šviesos reiškinių, kuris gali padėti nustatyti vandens paviršiuje plotus, padengtus plona naftos plėvele.

Atsakymas ir vertinimas

- Šviesos interferencija.
- Atspindys ir interferencija.
- Lūžimas, atspindys ir interferencija

8 klausimas

- Paveiksle pavaizduoti du koherentiniai šviesos šaltiniai S_1 ir S_2 , apšviečiantys ekraną, kuriame gaunamas interferencinis vaizdas. Šviesos spindulių eigos skirtumą taške A išreikškite bangos ilgiu.



Atsakymas ir vertinimas

- $1,5\lambda$

Neapsirikti $2,5\lambda$



NACIONALINĖ
ŠVIETIMO
AGENTŪRA



Bendrai finansuoja
Europos Sąjunga

SIMA
socialinės informacijos ir mokymų agentūra

11 klausimas

Tikėtina, kad vandenilio izotopų sintezės reakcija ateityje bus sėkmingai pritaikyta elektros energijai gaminti. Nurodykite vieną privalumą, kurį šis energijos gavimo būdas turės aplinkos apsaugos požiūriu, palyginti su dabar taikoma urano branduolių dalijimosi reakcija.

Atsakymas ir vertinimas

Išvardijo bent vieną privalumą:

- nesusidaro radioaktyviųjų atliekų;
- visur yra medžiagų, kurios reikalingos reakcijai.

Ir kiti teisingi atsakymai.



NACIONALINĖ
ŠVIETIMO
AGENTŪRA



Bendrai finansuoja
Europos Sąjunga

SIMA
socialinės informacijos ir mokymų agentūra

13 klausimas

Kai kurių vaisių ir daržovių pakuotės paženklintos tokia piktograma. Ką ji reiškia?



Atsakymas ir vertinimas

Piktograma reiškia, kad maistas yra apdorotas elektronų spinduliais ar jonizuojančiąja spinduliuote.

- **Radura** logotipas, naudojamas parodyti, kad maistas buvo apdorotas jonizuojančia spinduliuote (tarptautinė versija).
- Jeigu maisto produktai paveikti jonizuojančia spinduliuote, etiketėse turi būti užrašai „Apšvitinta“ arba „Apdorota jonizuojančiąja spinduliuote“ (Lietuva).
- švitinimą leidžiama naudoti daugiau kaip 50 pasaulio šalių, švitinama virš 80 produktų rūšių.
- Europos Sąjungoje (ES) leidžiama apšvitinti tik sausas aromatines žoles, prieskonius ir augalinius pagardus.
- Šio ženkliuko žinoti mokinys neprivalo – tai tik pavyzdys.



NACIONALINĖ
ŠVIETIMO
AGENTŪRA



Bendrai finansuoja
Europos Sąjunga

SIMA
socialinės informacijos ir mokymų agentūra

14 klausimas

- Kodėl elektrono ir pozitrono poros anihiliacija įtikina, kad vienoms elementariosioms dalelėms išnykstant ir kitoms atsirandant, vyksta dalelių virsmai, o ne iš senų dalelių sudedamųjų dalių susidaro naujos dalelės?

Atsakymas ir vertinimas

- Elektronas ir pozitronas turi rimties masę ir krūvį, o atsiradę fotonai neturi nei rimties masės, nei krūvio.



NACIONALINĖ
ŠVIETIMO
AGENTŪRA



Bendrai finansuoja
Europos Sąjunga

SIMA
socialinės informacijos ir mokymų agentūra

15 klausimas

Kokios fizikos mokslo srities tyrimus atlieka Šveicarijos ir Prancūzijos teritorijoje esanti laboratorija CERN?

Atsakymas ir vertinimas

Branduolio ir dalelių fizikos.



NACIONALINĖ
ŠVIETIMO
AGENTŪRA



Bendrai finansuoja
Europos Sąjunga

SIMA
socialinės informacijos ir mokymų agentūra

16 klausimas

- Koks, palyginti su šviesos greičiu, turi būti kūno ir (ar) atskaitos sistemos judėjimo greitis, kad vietoje reliatyvistinio greičių sudėties dėsnio būtų galima taikyti klasikinės mechanikos Galilėjaus principą?

Atsakymas ir vertinimas

- Kūno ar atskaitos sistemos judėjimo greitis, palyginti su šviesos greičiu, turi būti mažas.

19 klausimas

- Reliatyvumo teorija yra būtina kosmoso tyrinėjimams ir misijoms, kurios gali padėti atrasti naujų išteklių, atskleisti naujų žinių apie mūsų planetą ir padėti sukurti naujų aplinkos stebėjimo ir apsaugos metodų. Užrašykite formulę astronautų kelionės trukmei Žemėje apskaičiuoti, jei kosmose jų kelionės trukmė t , o judėjimo greitis v .

Atsakymas ir vertinimas

$$t_z = \frac{t}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}$$



NACIONALINĖ
ŠVIETIMO
AGENTŪRA



Bendrai finansuoja
Europos Sąjunga

SIMA
socialinės informacijos ir mokymų agentūra

20 klausimas

- Atliekant eksperimentus, net ir naudojant pažangiausias dalelių greitintuvus, tik priartėjama prie šviesos greičio, bet jis nepasiekiamas. Paaiškinkite, kodėl.

Atsakymas ir vertinimas

- Dėl dalelės reliatyvistinės masės didėjimo ir begalinių energijos sąnaudų, reikalingų dalelės greičiui artėti prie šviesos greičio, greitintos dalelės negali pasiekti šviesos greičio.



APIBENDRINKIME

- Kaip jūsų mokiniams sekėsi atlikti šias užduotis?
- Kokių gebėjimų mokiniams labiausiai trūksta?

Gamtamokslinių žinių ir supratimo, problemų sprendimo, taikymo, komunikavimo gebėjimai.



NACIONALINĖ
ŠVIETIMO
AGENTŪRA



Bendrai finansuoja
Europos Sąjunga

SIMA
socialinės informacijos ir mokymų agentūra

FIZIKOS VALSTYBINIO BRANDOS EGZAMINO VERTINTOJŲ MOKYMAI

Fizikos VBE II dalies užduoties pobūdis: struktūriniai klausimai, jų vertinimas. Susitarimų svarba.

1 UŽSIĖMIMAS 2025-03-13

Lektoriai

Dr. Aušra Kynienė, Eugenijus Rudminas, Larisa Gražienė



NACIONALINĖ
ŠVIETIMO
AGENTŪRA



Bendrai finansuoja
Europos Sąjunga

SIMA
socialinės informacijos ir mokymų agentūra

- STRUKTŪRINIAI klausimai

2024–2025 m. fizikos VBE užduoties II dalį sudarė 6 užduotys ir iš šių užduočių kandidatai gali surinkti 40 taškų.

Struktūriniai klausimai tikrina mokinių žinias ir supratimą, taikymo ir aukštesniuosius mąstymo gebėjimus, iš visų 12 klasės fizikos kurso mokymo(si) turinio ir pasiekimų sričių.

- Kokių gebėjimų mokiniams labiausiai trūksta?



NACIONALINĖ
ŠVIETIMO
AGENTŪRA



Bendrai finansuoja
Europos Sąjunga

SIMA
socialinės informacijos ir mokymų agentūra

1 klausimas. Mokiniai, norėdami ištirti svyravimus, iš netąsaus besvorio siūlo ir labai mažo sunkaus svarelį pasigamino matematinę švytuoklę, kurios svyravimų maža amplitudė periodas lygus 1,4 s. Atlikite 1.1–1.6 užduotis.

1. Kam lygus mokinių pasigamintos švytuoklės ilgis? Laisvojo kritimo pagreitis 10 m/s^2 . (2t)

$$\left| \begin{aligned} T &= 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}, \quad l = \frac{gT^2}{4\pi^2} \\ l &= \frac{10 \cdot 1,4^2}{4\pi^2} \approx 0,50 \text{ (m)}. \end{aligned} \right.$$



NACIONALINĖ
ŠVIETIMO
AGENTŪRA



Bendrai finansuoja
Europos Sąjunga

SIMA
socialinės informacijos ir mokymų agentūra

1 klausimas. Mokiniai, norėdami ištirti svyravimus, iš netąsaus besvorio siūlo ir labai mažo sunkaus svarelio pasigamino matematinę švytuoklę, kurios svyravimų maža amplitudė periodas lygus 1,4 s. Atlikite 1.1–1.6 užduotis.

1.2. Mokiniai atliko bandymą – švytuoklę atlenkė mažu kampu ir paleido svyruoti be pradinio greičio. Po kokio trumpiausio laiko nuo svyravimų pradžios svarelį potencinė energija vėl bus didžiausia? Atsakymą pateikite periodo dalimis. (1t)

Po pusės periodo. Gali būti: 0,5T

1 klausimas. Mokiniai, norėdami ištirti svyravimus, iš netąsaus besvorio siūlo ir labai mažo sunkaus svarelio pasigamino matematinę švytuoklę, kurios svyravimų maža amplitudė periodas lygus 1,4 s. Atlikite 1.1–1.6 užduotis.

1.3. Kodėl, atliekant šį bandymą, švytuoklės negalima atlenkti dideliu kampų? (1t)

Didelės amplitudės svyravimai nėra harmoniniai.
Gali būti: slopinamieji svyravimai.

1 klausimas. Mokiniai, norėdami ištirti svyravimus, iš netąsaus besvorio siūlo ir labai mažo sunkaus svarelį pasigamino matematinę švytuoklę, kurios svyravimų maža amplitudė periodas lygus 1,4 s. Atlikite 1.1–1.6 užduotis.

1.4. Kam lygi svyravimų fazė tuo momentu, kai svarelis pirmą kartą įgyja didžiausią kinetinę energiją, jei pradinė fazė lygi 0? (1t)

Svyravimų fazė lygi $\frac{\pi}{2}$ arba 1,57 rad.



NACIONALINĖ
ŠVIETIMO
AGENTŪRA



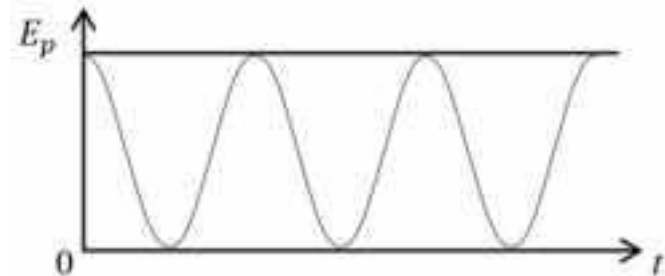
Bendrai finansuoja
Europos Sąjunga

SIMA
socialinės informacijos ir mokymų agentūra

1 klausimas. Mokiniai, norėdami ištirti svyravimus, iš netąsaus besvorio siūlo ir labai mažo sunkaus svarelį pasigamino matematinę švytuoklę, kurios svyravimų maža amplitudė periodas lygus 1,4 s. Atlikite 1.1–1.6 užduotis.

1.5. Grafike pavaizduota svyruojančio svarelį potencinės energijos priklausomybė nuo laiko. Tame pačiame grafike apytiksliai pavaizduokite svarelį pilnutinės mechaninės energijos priklausomybę nuo laiko. Atsakymą pagrįskite. (2t)

Pilnutinė mechaninė energija yra pastovi ir lygi didžiausiai potencinei energijai.





NACIONALINĖ
ŠVIETIMO
AGENTŪRA



Bendrai finansuoja
Europos Sąjunga

SIMA

socialinės informacijos ir mokymų agentūra

1 klausimas. Mokiniai, norėdami ištirti svyravimus, iš netąsaus besvorio siūlo ir labai mažo sunkaus svarelio pasigamino matematinę švytuoklę, kurios svyravimų maža amplitudė periodas lygus 1,4 s. Atlikite 1.1–1.6 užduotis.

1.6. Norėdami ištirti priverstinius svyravimus, mokiniai pasigamino švytuoklę, kurios pakabinimo tašką galima judinti horizontalia kryptimi (žr. pav.). Mokiniai pastebėjo, kad, periodiškai judinant pakabos tašką tam tikru dažniu, švytuoklę galima įsiūbuoti itin smarkiai. Įvardykite šį reiškinį ir nurodykite, kokiai sąlygai esant jis vyksta. (2t)

Rezonansas. Pakabos judėjimo dažnis lygus švytuoklės laisvųjų svyravimų dažniui.



NACIONALINĖ
ŠVIETIMO
AGENTŪRA



Bendrai finansuoja
Europos Sąjunga

SIMA
socialinės informacijos ir mokymų agentūra

2 klausimas. Virpesių kontūras sudarytas iš 4 μF talpos kondensatoriaus ir 4 H induktyvumo ritės. Kondensatoriaus krūvio virpesių amplitudė 100 μC . Atlikite 1. –2.3 užduotis.

2.1. Apskaičiuokite virpesių kontūro laisvųjų virpesių dažnį. (2t)

$$f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$$

$$f = \frac{1}{2 \cdot 3,14 \sqrt{4 \cdot 4 \cdot 10^{-6}}} \approx 40 \text{ (Hz)}.$$

2 klausimas. Virpesių kontūras sudarytas iš $4 \mu\text{F}$ talpos kondensatoriaus ir 4 H induktyvumo ritės. Kondensatoriaus krūvio virpesių amplitudė $100 \mu\text{C}$. Atlikite 2.1–2.3 užduotis.

2.2. Pradiniu laiko momentu virpesių kontūro kondensatorius pilnai įkrautas. Užrašykite kondensatoriaus krūvio priklausomybės nuo laiko lygtį. (2t)

$$q = q_m \cos(\omega t).$$

$$q = 1 \cdot 10^{-4} \cdot \cos(80\pi).$$

2 klausimas. Virpesių kontūras sudarytas iš $4 \mu\text{F}$ talpos kondensatoriaus ir 4 H induktyvumo ritės. Kondensatoriaus krūvio virpesių amplitudė $100 \mu\text{C}$. Atlikite 2.1–2.3 užduotis.

2.3. Užrašykite formulę šilumos kiekiui, išsiskyrusiam nuslopus virpesiams, apskaičiuoti. (1t)

$$Q = \frac{q_m^2}{2C}.$$



NACIONALINĖ
ŠVIETIMO
AGENTŪRA



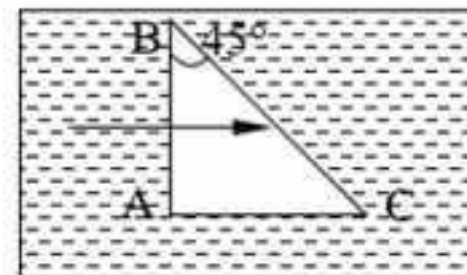
Bendrai finansuoja
Europos Sąjunga

SIMA
socialinės informacijos ir mokymų agentūra

3 klausimas. Šviesos spindulys krinta statmenai į vandenyje esančios stiklinės prizmės sienelę ir toliau sklinda prizmėje. Stiklo absoliutusias lūžio rodiklis 1,6, o vandens – 1,33. Atlikite 3.1–3.4 užduotis.

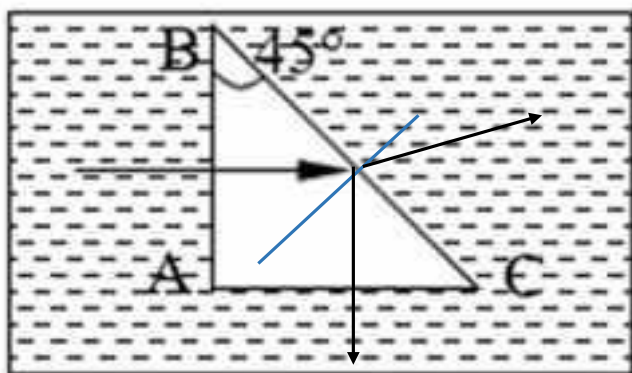
1. Kam lygus šviesos spindulio kritimo kampas į prizmės sienelę BC? (1t)

45°



3 klausimas. Šviesos spindulys krinta statmenai į vandenyje esančios stiklinės prizmės sienelę ir toliau sklinda prizmėje. Stiklo absoliutusias lūžio rodiklis 1,6, o vandens – 1,33. Atlikite 3.1–3.4 užduotis.

3.2. Žinoma, kad šviesos spinduliai iš prizmės išeina į vandenį. Paveiksle apytiksliai nubrėžkite jų eigą. (2t)



Teisingai pavaizdavo atspindėjusį nuo sienelės BC spindulį.
Teisingai pavaizdavo sienelėje BC lūžusį spindulį.



NACIONALINĖ
ŠVIETIMO
AGENTŪRA



Bendrai finansuoja
Europos Sąjunga

SIMA

socialinės informacijos ir mokymų agentūra

3 klausimas. Šviesos spindulys krinta statmenai į vandenyje esančios stiklinės prizmės sienelę ir toliau sklinda prizmėje. Stiklo absoliutusias lūžio rodiklis 1,6, o vandens – 1,33. Atlikite 3.1–3.4 užduotis.

3.3. Kurioje terpėje – vandenyje ar stikle – šviesos bangos ilgis yra didesnis?
Atsakymą pagrįskite. (2t)

Vandenyje.

Šviesos bangos ilgis didesnis tose aplinkose, kuriose šviesos greitis didesnis ($\lambda = \frac{v}{f}$),
o šviesos greitis tuo didesnis, kuo aplinkos absoliutusias lūžio rodiklis mažesnis ($n = \frac{c}{v}$).



NACIONALINĖ
ŠVIETIMO
AGENTŪRA



Bendrai finansuoja
Europos Sąjunga

SIMA

socialinės informacijos ir mokymų agentūra

3 klausimas. Šviesos spindulys krinta statmenai į vandenyje esančios stiklinės prizmės sienelę ir toliau sklinda prizmėje. Stiklo absoliutusias lūžio rodiklis 1,6, o vandens – 1,33. Atlikite 3.1–3.4 užduotis.

3.4. Apskaičiuokite šviesos spindulio ribinį visiškojo vidaus atspindžio kampą nuo prizmės sienelės BC.

$$\sin \alpha_0 = \frac{n_2}{n_1},$$
$$\alpha_0 \approx 56^\circ.$$



NACIONALINĖ
ŠVIETIMO
AGENTŪRA



Bendrai finansuoja
Europos Sąjunga

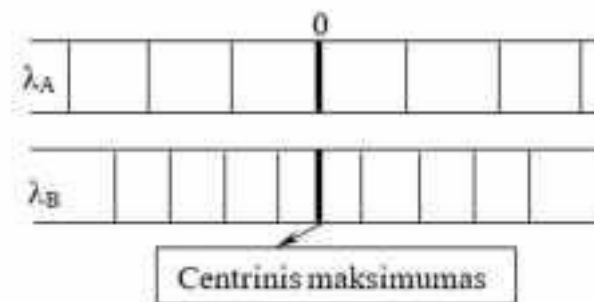
SIMA
socialinės informacijos ir mokymų agentūra

4 klausimas. Banginės optikos žinių bei supratimo tikrinimui, problemų sprendimui, praktiniams bei komunikavimo gebėjimams tikrinti.

Dviejų bangos ilgių λ_A ir λ_B monochromatinių lygiagrečių spindulių pluoštai paeiliui statmenai krinta į difrakcinę gardelę, kurios 1 mm įbrėžta 100 brūkšnelių. Paveiksle pateikti difrakciniai vaizdai, gauti ekrane, esančiame $l = 4$ m atstumu nuo difrakcinės gardelės. Atlikite 4.1–4.3 užduotis.

4.1. Apskaičiuokite difrakcinės gardelės konstantą.

$$\begin{aligned} d &= l / N, \\ d &= 1 \cdot 10^{-3} / 100 = 1 \cdot 10^{-5} \text{ m.} \end{aligned}$$





NACIONALINĖ
ŠVIETIMO
AGENTŪRA

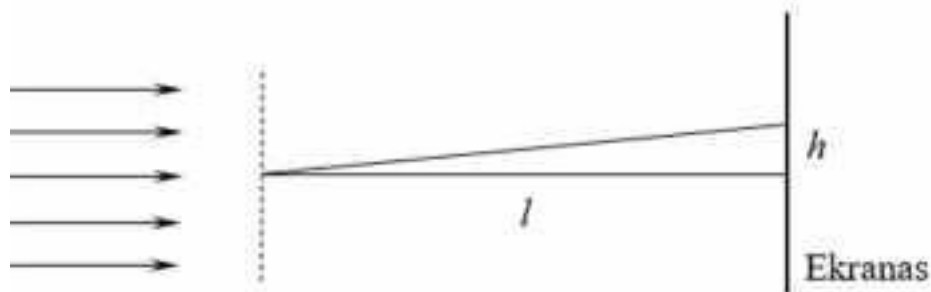


Bendrai finansuoja
Europos Sąjunga

SIMA
socialinės informacijos ir mokymų agentūra

4 klausimas. Dviejų bangos ilgių λ_A ir λ_B monochromatinių lygiagrečių spindulių pluoštai paeiliui statmenai krinta į difrakcinę gardelę, kurios 1 mm įbrėžta 100 brūkšnelių. Paveiksle pateikti difrakciniai vaizdai, gauti ekrane, esančiame $l = 4$ m atstumu nuo difrakcinės gardelės. Atlikite 4.1–4.3 užduotis.

4.2. Kam lygus šviesos bangos ilgis λ_B , jei spektre pirmos eilės maksimumo nuotolis nuo centrinio maksimumo yra $h = 30$ cm? Kampai yra maži, todėl $\sin \varphi \approx \tan \varphi$. (3t)



$$d \sin \varphi = k\lambda, \quad d \tan \varphi = k\lambda,$$

$$\tan \varphi = \frac{h}{l}, \quad \lambda = \frac{dh}{kl},$$

$$\lambda_B = \frac{1 \cdot 10^{-5} \cdot 30 \cdot 10^{-2}}{1 \cdot 4} = 7,5 \cdot 10^{-7} \text{ m.}$$



NACIONALINĖ
ŠVIETIMO
AGENTŪRA



Bendrai finansuoja
Europos Sąjunga

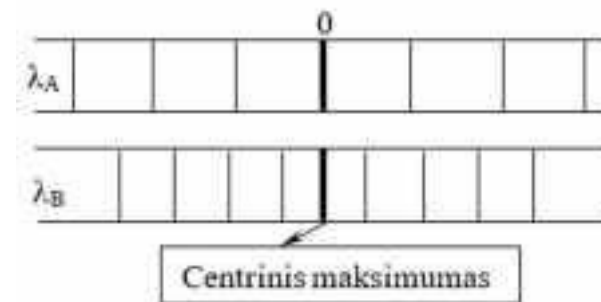
SIMA

socialinės informacijos ir mokymų agentūra

4 klausimas. Dviejų bangos ilgių λ_A ir λ_B monochromatinių lygiagrečių spindulių pluoštai paeiliui statmenai krinta į difrakcinę gardelę, kurios 1 mm įbrėžta 100 brūkšnelių. Paveiksle pateikti difrakciniai vaizdai, gauti ekrane, esančiame $l = 4$ m atstumu nuo difrakcinės gardelės. Atlikite 4.1–4.3 užduotis.

4.3. Atsižvelgdami į atstumus tarp gretimų maksimumų, nustatykite, λ_A ar λ_B bangos ilgis yra didesnis. (1t)

λ_A





NACIONALINĖ
ŠVIETIMO
AGENTŪRA



Bendrai finansuoja
Europos Sąjunga

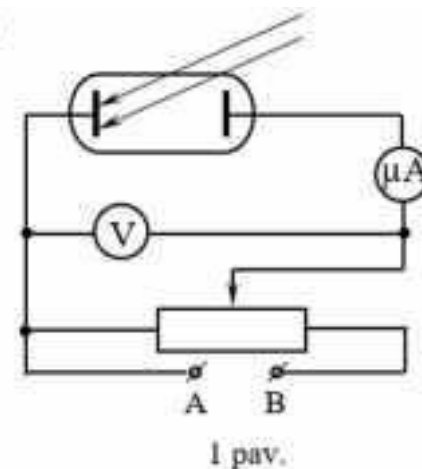
SIMA
socialinės informacijos ir mokymų agentūra

5 klausimas. Kvantinės optikos žinių bei supratimo tikrinimui, problemų sprendimui, praktiniams bei komunikavimo gebėjimams tikrinti.

1 paveiksle pavaizduota grandinė, kurią sujungė mokiniai, tyrinėdami fotoefekto reiškinių. Atlikite 5.1–5.5 užduotis.

5.1. Kokį srovės šaltinio polių mokiniai turi prijungti prie gnybto A ir kokį – prie gnybto B, kad šviesos išlaisvinti elektronai būtų greitinami?

Prie gnybto A – neigiamą šaltinio polių, prie gnybto B – teigiamą.





NACIONALINĖ
ŠVIETIMO
AGENTŪRA



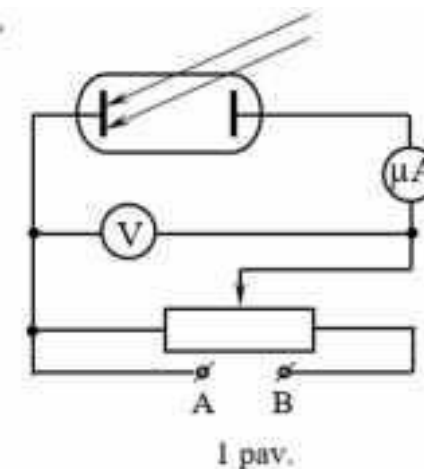
Bendrai finansuoja
Europos Sąjunga

SIMA

socialinės informacijos ir mokymų agentūra

5 klausimas. 1 paveiksle pavaizduota grandinė, kurią sujungė mokiniai, tyrinėdami fotoefekto reiškinių. Atlikite 5.1–5.5 užduotis.

5.2. Tirdami fotosrovės stiprio priklausomybę nuo įtampos, mokiniai keitė įtampą tarp įrenginio elektrodų ir į jį krintančios šviesos srautą. Mokinių gautas priklausomybės grafikas labai skyrėsi nuo pateikto vadovėlyje. Paaiškinkite, ką mokiniai turėjo daryti kitaip.



Mokiniai neturėjo keisti krintančios šviesos srauto. *Gali būti:* turėjo keisti tik įtampą.



NACIONALINĖ
ŠVIETIMO
AGENTŪRA

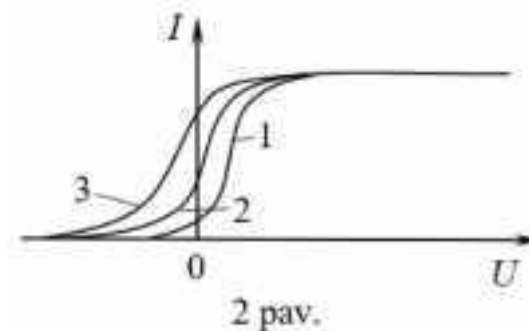


Bendrai finansuoja
Europos Sąjunga

SIMA
socialinės informacijos ir mokymų agentūra

5 klausimas. 1 paveiksle pavaizduota grandinė, kurią sujungė mokiniai, tyrinėdami fotoefekto reiškinių. Atlikite 5.1–5.5 užduotis.

5.3. Ką turėjo keisti bandymų metu mokiniai, norėdami gauti 1, 2 ir 3 kreives (žr. 2 pav.)?



Krintančios į katodą šviesos dažnį.



NACIONALINĖ
ŠVIETIMO
AGENTŪRA

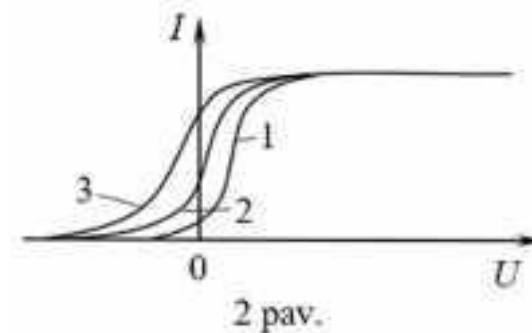


Bendrai finansuoja
Europos Sąjunga

SIMA
socialinės informacijos ir mokymų agentūra

5 klausimas. 1 paveiksle pavaizduota grandinė, kurią sujungė mokiniai, tyrinėdami fotoefekto reiškinių. Atlikite 5.1–5.5 užduotis.

5.4. Kokia 2 paveiksle pavaizduotų kreivių susikirtimo su abscisių ašimi taškų fizikinė prasmė?



Įtampa tame taške lygi stabdymo įtampai.



NACIONALINĖ
ŠVIETIMO
AGENTŪRA



Bendrai finansuoja
Europos Sąjunga

SIMA
socialinės informacijos ir mokymų agentūra

5 klausimas. 1 paveiksle pavaizduota grandinė, kurią sujungė mokiniai, tyrinėdami fotoefekto reiškinių. Atlikite 5.1–5.5 užduotis.

5.5. Įvardykite konkretų pavyzdį, kaip fotoelemento panaudojimas prisideda prie elektros energijos taupymo.

Įvardijo bent vieną taikymą:

gatvių apšvietimo įjungimas ir išjungimas,
gaminų matmenų tikrinimas ir kiti teisingi atsakymai.



NACIONALINĖ
ŠVIETIMO
AGENTŪRA



Bendrai finansuoja
Europos Sąjunga

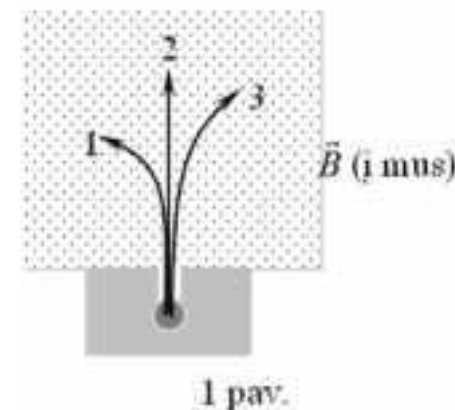
SIMA
socialinės informacijos ir mokymų agentūra

6 klausimas. Atomo branduolio ir radioaktyvumo žinių bei supratimo tikrinimui, problemų sprendimui bei taikymo gebėjimams tikrinti.

Švino dėžutėje esantis preparatas skleidžia radioaktyvius spindulius, kurie magnetiniame lauke skyla į tris pluoštus, kaip pavaizduota 1 paveiksle. Magnetinės indukcijos linijos nukreiptos į mus. Atlikite 6.1–6.6 užduotis.

1. Kuriuo skaičiumi paveiksle pažymėtas β dalelių pluoštas? (1t)

1





NACIONALINĖ
ŠVIETIMO
AGENTŪRA



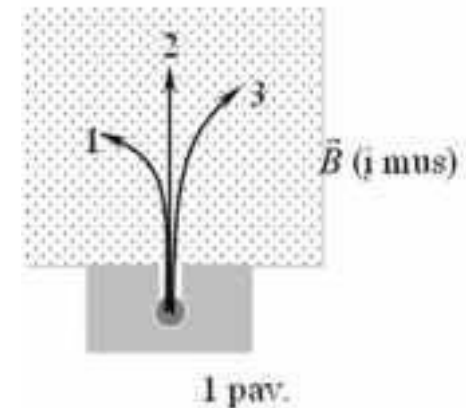
Bendrai finansuoja
Europos Sąjunga

SIMA
socialinės informacijos ir mokymų agentūra

6 klausimas. Švino dėžutėje esantis preparatas skleidžia radioaktyvius spindulius, kurie magnetiniame lauke skyla į tris pluoštus, kaip pavaizduota 1 paveiksle. Magnetinės indukcijos linijos nukreiptos į mus. Atlikite 6.1–6.6 užduotis.

6.2. Kas yra β dalelė?(1t)

Elektronas.





NACIONALINĖ
ŠVIETIMO
AGENTŪRA



Bendrai finansuoja
Europos Sąjunga

SIMA
socialinės informacijos ir mokymų agentūra

6 klausimas. Švino dėžutėje esantis preparatas skleidžia radioaktyvius spindulius, kurie magnetiniame lauke skyla į tris pluoštus, kaip pavaizduota 1 paveiksle. Magnetinės indukcijos linijos nukreiptos į mus. Atlikite 6.1–6.6 užduotis.

6.3. Kokių ir po kiek skilimų įvyko, kol urano izotopas ${}^{238}_{92}\text{U}$ virto ${}^{226}_{88}\text{Ra}$ izotopu?
(2t)

3 α , 2 β



NACIONALINĖ
ŠVIETIMO
AGENTŪRA



Bendrai finansuoja
Europos Sąjunga

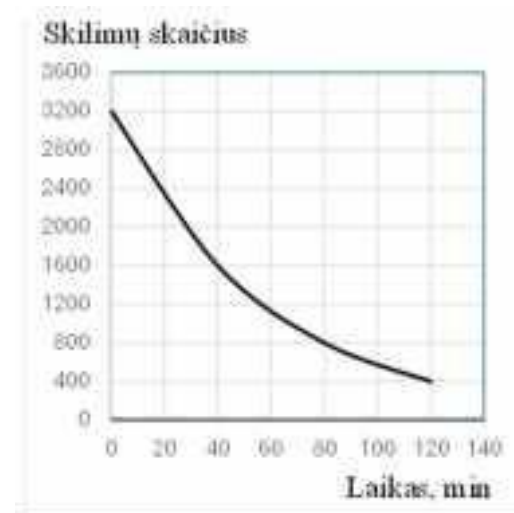
SIMA

socialinės informacijos ir mokymų agentūra

6 klausimas. Švino dėžutėje esantis preparatas skleidžia radioaktyvius spindulius, kurie magnetiniame lauke skyla į tris pluoštus, kaip pavaizduota 1 paveiksle. Magnetinės indukcijos linijos nukreiptos į mus. Atlikite 6.1–6.6 užduotis.

6.4. 2 paveiksle pavaizduotas preparato radioaktyviųjų skilimų skaičiaus kitimo bėgant laikui grafikas. Nustatykite preparato pusėjimo trukmę. (1t)

40 minučių.



2 pav.



NACIONALINĖ
ŠVIETIMO
AGENTŪRA



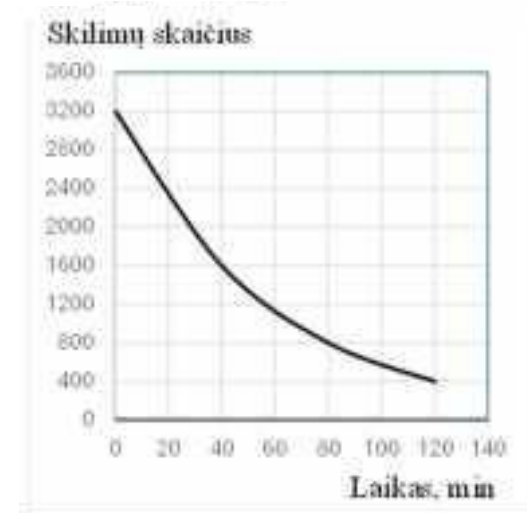
Bendrai finansuoja
Europos Sąjunga

SIMA
socialinės informacijos ir mokymų agentūra

6 klausimas. Švino dėžutėje esantis preparatas skleidžia radioaktyvius spindulius, kurie magnetiniame lauke skyla į tris pluoštus, kaip pavaizduota 1 paveiksle. Magnetinės indukcijos linijos nukreiptos į mus. Atlikite 6.1–6.6 užduotis.

6.5. Kam bus lygus skilimų skaičius 160 minutę? (1t)

200



2 pav.



NACIONALINĖ
ŠVIETIMO
AGENTŪRA



Bendrai finansuoja
Europos Sąjunga

SIMA
socialinės informacijos ir mokymų agentūra

6 klausimas. Švino dėžutėje esantis preparatas skleidžia radioaktyvius spindulius, kurie magnetiniame lauke skyla į tris pluoštus, kaip pavaizduota 1 paveiksle. Magnetinės indukcijos linijos nukreiptos į mus. Atlikite 6.1–6.6 užduotis.

6.6. Paaiškinkite, kodėl medicininiam tyrimams atlikti pasirenkami radioaktyvūs izotopai, skleidžiantys γ , o ne α spinduliuotę. (1t)

Dėl didelės skvarbos. α spinduliuotę sulaiko net popieriaus lapas.



NACIONALINĖ
ŠVIETIMO
AGENTŪRA



Bendrai finansuoja
Europos Sąjunga

SIMA
socialinės informacijos ir mokymų agentūra

STRUKTŪRINIAI klausimai

- Kaip sekėsi šias užduotis atlikti jūsų moksleiviams?
- Kokių gebėjimų mokiniams labiausiai trūksta?



NACIONALINĖ
ŠVIETIMO
AGENTŪRA



Bendrai finansuoja
Europos Sąjunga

SIMA
socialinės informacijos ir mokymų agentūra

Šaltiniai:

VBE egzaminų užduotys.

1. Fizikos valstybinio brandos egzamino antros dalies užduoties pavyzdys. Prieiga per internetą: https://www.nsa.smm.lt/wp-content/uploads/2024/09/FIZIKA_2-dalies-VBE-uzduotis_FIN_R1.pdf
2. Fizikos valstybinio brandos egzamino antros dalies pavyzdžio kandidatų darbų vertinimo instrukcija. Prieiga per internetą: https://www.nsa.smm.lt/wp-content/uploads/2024/09/FIZIKA_2-dalies-VBE-vertinimo-instrukcija_FIN.pdf



NACIONALINĖ
ŠVIETIMO
AGENTŪRA



Bendrai finansuoja
Europos Sąjunga

SIMA
socialinės informacijos ir mokymų agentūra

VBE 2024 pagrindinės sesijos instrukcija ir susitarimai

Dr. A.Kynienė, E. Rudminas, L. Gražienė

2025 03 27



Planas

1. Ką rodo VBE 2024 pagrindinės sesijos vertinimo statistika
2. VBE 2024 pagrindinės sesijos instrukcija ir susitarimai
3. Darbas grupėse aptariant vertinimo kriterijus
4. Vertinimo kriterijų aptarimas ir standartizavimas bandomajam vertinimui



NACIONALINĖ
ŠVIETIMO
AGENTŪRA



Bendrai finansuoja
Europos Sąjunga

SIMA
socialinės informacijos ir mokymų agentūra

VBE 2024 pagrindinės sesijos vertinimo statistika



NACIONALINĖ
ŠVIETIMO
AGENTŪRA



Bendrai finansuoja
Europos Sąjunga

SIMA

socialinės informacijos ir mokymų agentūra

Kontrolinio vertinimo statistika

QIG Name	RIG Display ID	Pending/Closed Seeding RIGs	Total Accurate	Total In Tolerance	Total Inaccurate
5 klausimas	<u>63697763</u>	7	4	0	3
5 klausimas	<u>63966851</u>	7	6	0	1
5 klausimas	<u>64238747</u>	7	7	0	0

QIG Name	RIG Display ID	Pending/Closed Seeding RIGs	Total Accurate	Total In Tolerance	Total Inaccurate
7 klausimas	<u>63472266</u>	7	5	0	2
7 klausimas	<u>63917055</u>	7	6	0	1
7 klausimas	<u>6986585</u>	7	4	0	3



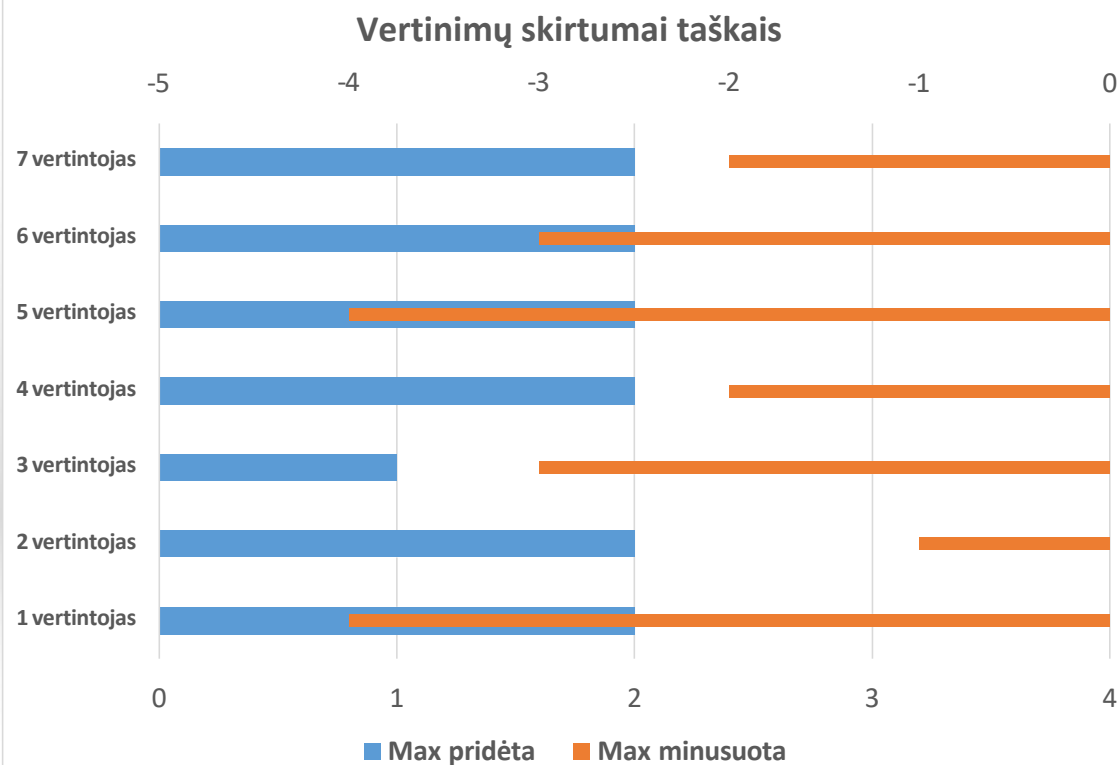
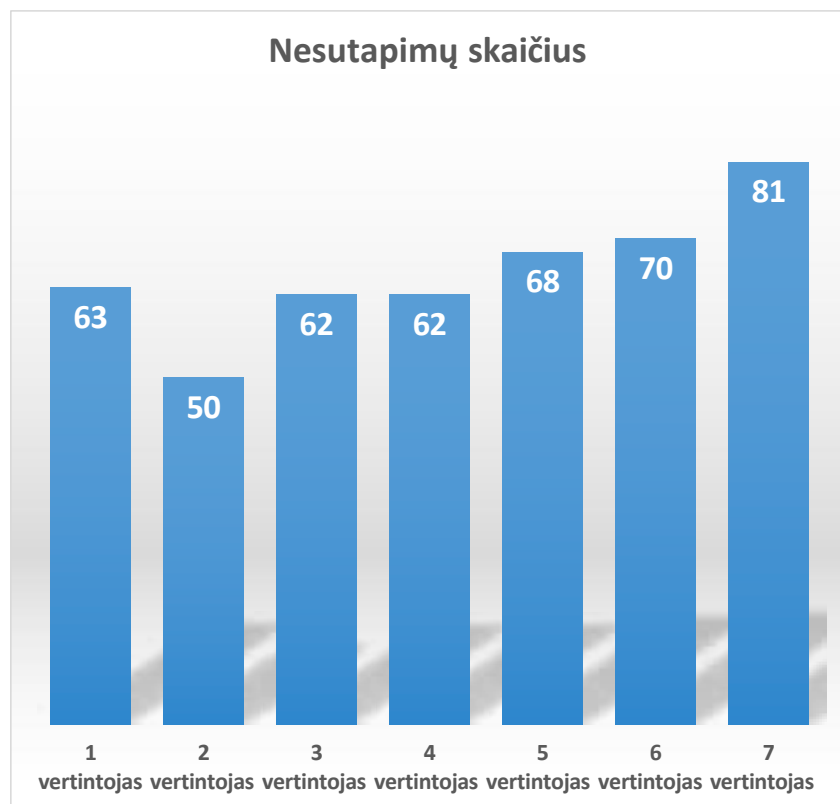
NACIONALINĖ
ŠVIETIMO
AGENTŪRA



Bendrai finansuoja
Europos Sąjunga

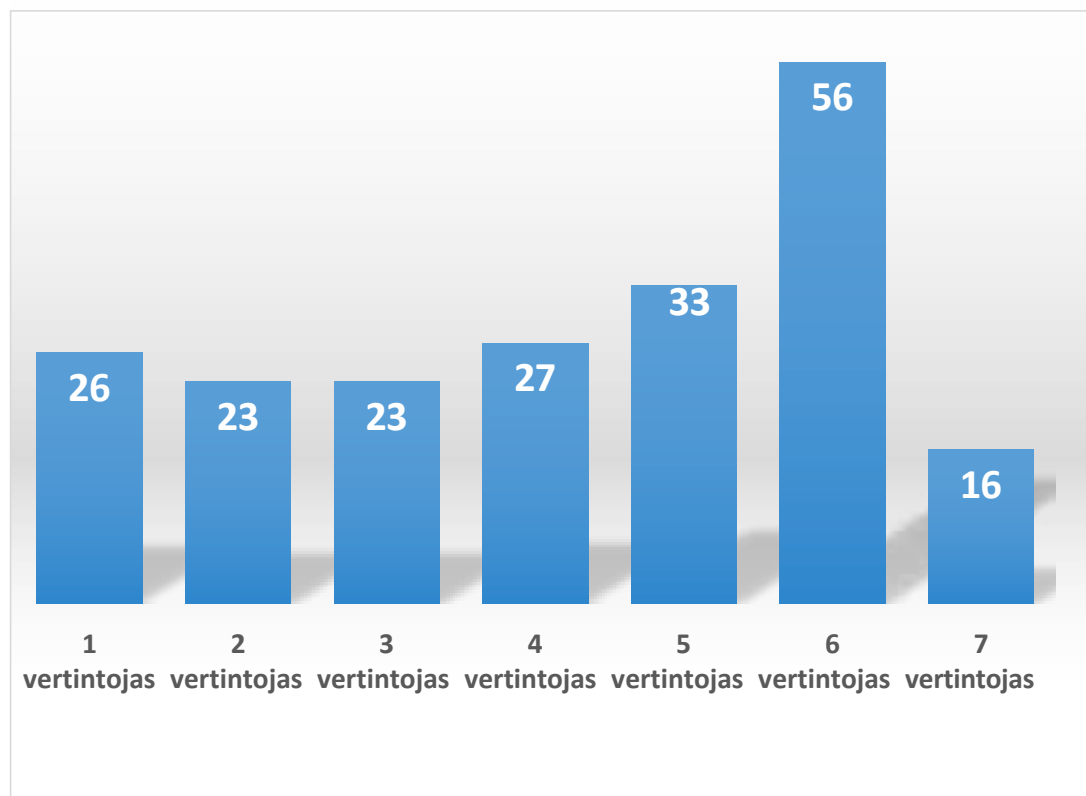
SIMA
socialinės informacijos ir mokymų agentūra

5 klausimo vertinimų nesutapimai

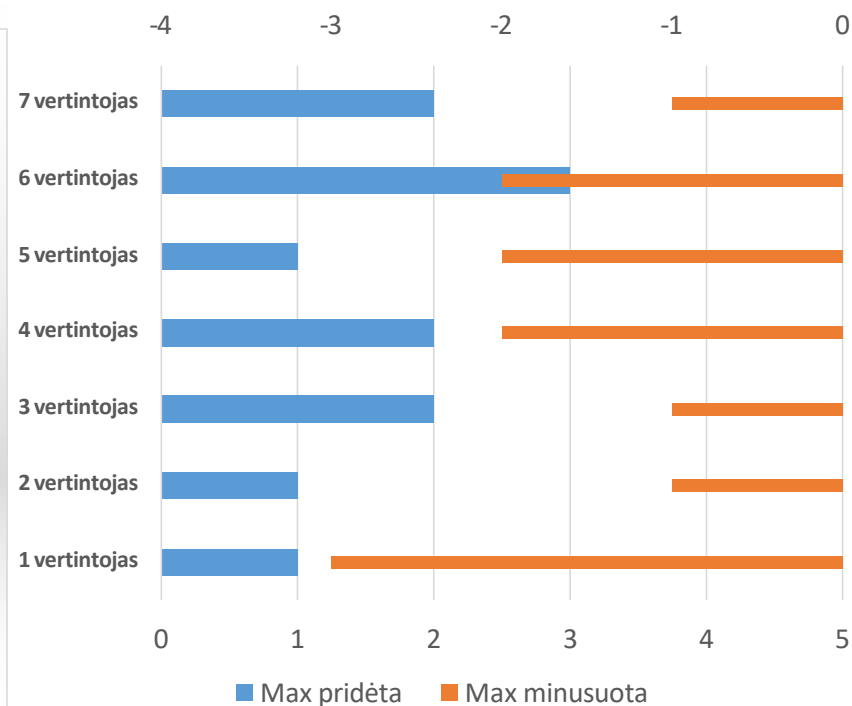


6 klausimo vertinimų nesutapimai

Nesutapimų skaičius



Vertinimų skirtumai taškais





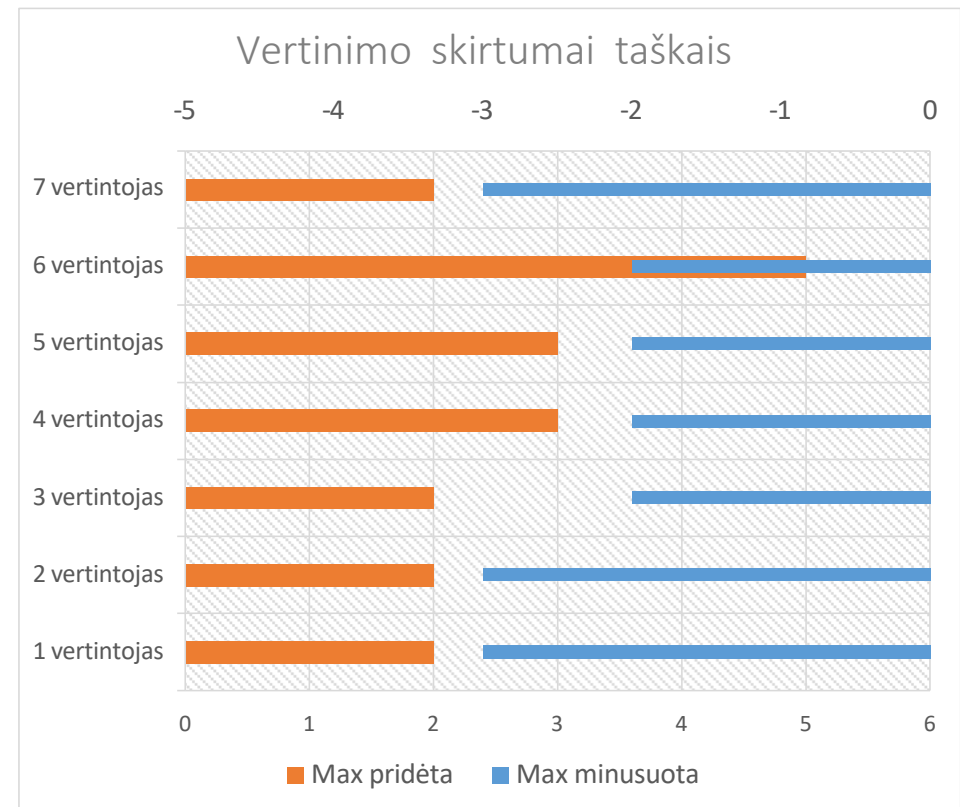
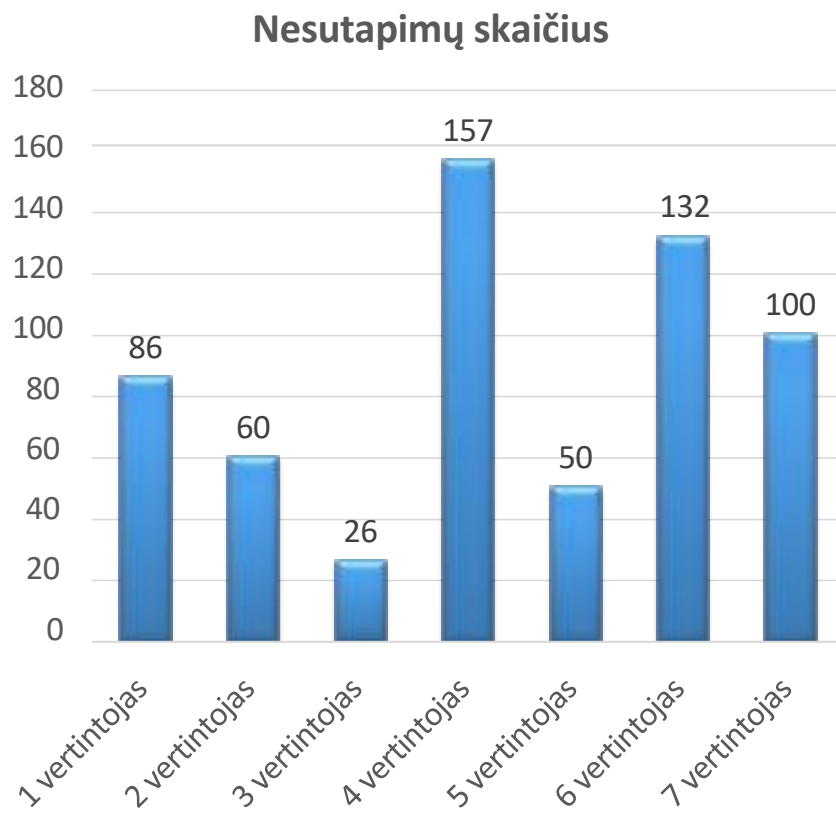
NACIONALINĖ
ŠVIETIMO
AGENTŪRA



Bendrai finansuoja
Europos Sąjunga

SIMA
socialinės informacijos ir mokymų agentūra

7 klausimo vertinimo nesutapimai





NACIONALINĖ
ŠVIETIMO
AGENTŪRA



Bendrai finansuoja
Europos Sąjunga

SIMA
socialinės informacijos ir mokymų agentūra

Ką galima pasakyti apie vertinimo tikslumą ir susitarimus?



NACIONALINĖ
ŠVIETIMO
AGENTŪRA



Bendrai finansuoja
Europos Sąjunga

SIMA
socialinės informacijos ir mokymų agentūra

VBE 2024 pagrindinės sesijos instrukcija ir susitarimai

Vertinimo instrukcijoje reikia numatyti ne tik teisingus, neteisingus ir, jei būtina, iš dalies teisingus atsakymus.



NACIONALINĖ
ŠVIETIMO
AGENTŪRA



Bendrai finansuoja
Europos Sąjunga

SIMA
socialinės informacijos ir mokymų agentūra

Mokiniai yra labai kūrybingi, ypač egzamino metu. Jie gali pateikti visiškai skirtingus ir netikėtus, tačiau teisingus atsakymus. Jie taip pat gali pateikti pusiau teisingus arba pusiau neteisingus atsakymus. Tai reiškia, kad nėra lengva nustatyti griežtas ir greitas vertinimo taisykles, taikomas siekiant išvengti subjektyvumo.



NACIONALINĖ
ŠVIETIMO
AGENTŪRA



Bendrai finansuoja
Europos Sąjunga

SIMA
socialinės informacijos ir mokymų agentūra

Kokie veiksmai būtini vertinimo kokybei užtikrinti?

1. Objektyvumas ir sveikas protas
2. Susipažinimas su instrukcija ir užduotimi
3. Susipažinimas nevertinant su galimais mokinių atsakymais
4. Vertinimo suderinimas grupėje
5. Laikytis susitarimo
6. Kilus neaiškumams – kreiptis į vyr. vertintoją
7. Aptikus netinkamus atsakymus – informuoti vyr. vertintoją
8. Aptikus sukčiavimą – informuoti vyr. vertintoją
9. NEPERVARGTI ir NESKUBĖTI



NACIONALINĖ
ŠVIETIMO
AGENTŪRA

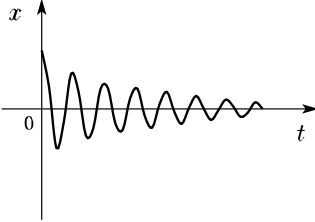


Bendrai finansuoja
Europos Sąjunga

SIMA

socialinės informacijos ir mokymų agentūra

Instrukcija

5 klausimo atsakymai		Taškai
5.1	Mechaninis svyravimas – periodiškai pasikartojantis kūno judėjimas ta pačia trajektorija apie pusiausvyros padėtį.	1
5.2	7 kartus	1
5.3	Svyravimų periodas $T = 5$ (s), Spyruoklės standumo išraiška $k = \frac{K\pi^2}{T^2} m$.	1 1
5.4	$v_{\text{maks}} = \omega \cdot x_{\text{maks}} = 2\pi x_{\text{maks}}/T$. $v_{\text{maks}} = 2\pi \cdot 0,05/5 \approx 0,0628$ (m/s) $\approx 6,28$ (cm/s).	1 1
5.5	Sumažėtų du kartus, nes $a_{\text{maks}} = \omega^2 \cdot x_{\text{maks}}$. Arba $a_{\text{maks}} = \frac{F_{\text{maks}}}{m} = \frac{k \cdot x_{\text{maks}}}{m}$.	1 1
5.6		1
Iš viso		9



NACIONALINĖ
ŠVIETIMO
AGENTŪRA



Bendrai finansuoja
Europos Sąjunga

SIMA
socialinės informacijos ir mokymų agentūra

5.1 klausimas.

1. Apibūdinkite kūno judėjimą, vadinamą mechaniniu svyravimu.

5 klausimo atsakymai	
5.1	Mechaninis svyravimas – periodiškai pasikartojantis kūno judėjimas ta pačia trajektorija apie pusiausvyros padėtį.

1. Kai daėnis vykinta n periodo poslinkis išlieka 0
pusė

tai slapstantis pasikartojantis judėjimas

1. Mechaninis svyravimas – harmoningas kūno judėjimas laiko atžvilgiu,
tam tikroje amplitudėje.

1. Mechaninis svyravimas – tai periodiškas kūno judėjimas nuo
pusiausvyros padėties.

1. Harmoningas judėjimas ta pačia amplitude, dažniu, pasikartojantis.



NACIONALINĖ
ŠVIETIMO
AGENTŪRA



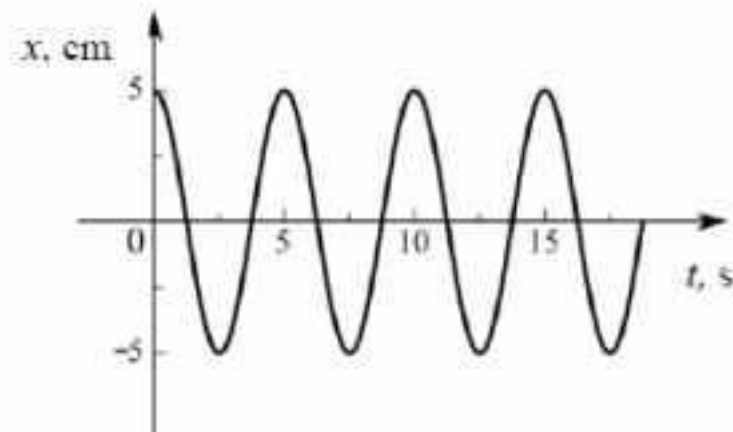
Bendrai finansuoja
Europos Sąjunga

SIMA

socialinės informacijos ir mokymų agentūra

5.2 kausimas.

2. Grafike pavaizduoti vežimėlio svyravimai (žr. 2 pav.). Kiek kartų per 15 sekundžių, įskaitant ir svyravimų pradžią, vežimėlio atstumas nuo pusiausvyros padėties buvo lygus svyravimų amplitudei?



2 pav.

2	7 kartus.
---	-----------



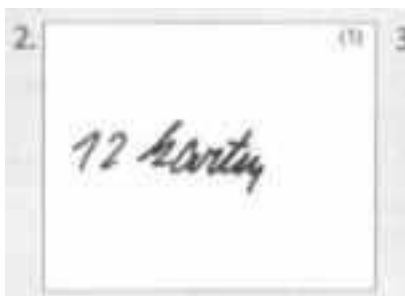
NACIONALINĖ
ŠVIETIMO
AGENTŪRA



Bendrai finansuoja
Europos Sąjunga

SIMA

socialinės informacijos ir mokymų agentūra





NACIONALINĖ
ŠVIETIMO
AGENTŪRA



Bendrai finansuoja
Europos Sąjunga

SIMA
socialinės informacijos ir mokymų agentūra

5.3 klausimas

3. Remdamiesi 2 paveikslu, nustatykite vežimėlio svyravimų periodą. Užrašykite išraišką, pagal kurią būtų galima apskaičiuoti spyruoklės standumą, žinant periodo didumą ir vežimėlio masę. Skaičiavimų atlikti nereikia.

Juodraštis

Svyravimų periodas

Spyruoklės standumo išraiška

(2 taškai)

3	Svyravimų periodas $T = 5$ (s).	1
	Spyruoklės standumo išraiška $k = \frac{4\pi^2}{T^2} m$.	1



NACIONALINĖ
ŠVIETIMO
AGENTŪRA



Bendrai finansuoja
Europos Sąjunga

SIMA

socialinės informacijos ir mokymų agentūra

3.

Svyravimų periodas $T = 5 \text{ s}$

Spyruoklės standumo išraiška $k = \frac{m}{\left(\frac{T}{2\pi}\right)^2}$



NACIONALINĖ
ŠVIETIMO
AGENTŪRA



Bendrai finansuoja
Europos Sąjunga

SIMA
socialinės informacijos ir mokymų agentūra

5.4 klausimas

4. Apskaičiuokite didžiausią greitį, kurį vežimėlis įgyja svyruodamas. Atsakymą pateikite suapvalintą iki šimtųjų.

Juokaitė

(2 taškai)

4	$v_{\text{maks}} = \omega \cdot x_{\text{maks}} = 2\pi x_{\text{maks}} / T.$	1
	$v_{\text{maks}} = 2\pi \cdot 0,05 / 5 \approx 0,0628 \text{ (m/s)} \approx 6,28 \text{ (cm/s)}.$	1



NACIONALINĖ
ŠVIETIMO
AGENTŪRA



Bendrai finansuoja
Europos Sąjunga

Sima

socialinės informacijos ir mokymų agentūra

$$4. \quad V_{\max} = -y_m \cdot \omega \cdot \sin(\omega t) = -0,05 \text{ m} \cdot 4,256 \frac{\text{rad}}{\text{s}} \cdot \sin(4,256 \cdot 0,5) = -0,02 \text{ m/s}$$

$$-y_m = 0,05 \text{ m}$$

$$\omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2 \cdot 3,14}{1,5} = 4,256 \frac{\text{rad}}{\text{s}}$$

Ats.: $V_{\max} = 0,02$

$$4. \quad x = 0,5 \cos 34 \pi t \quad x' = v = v_{\max} \quad v_{\max} = 302,8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$v = 0,5 \cdot 34 \pi \sin 34 \pi t \quad v = 302 \pi \sin 34 \pi t \quad v_{\max} \approx 30 \text{ m/s}$$

$$4. \quad h = \frac{E_k}{mg} = 1,58 \text{ m} \quad E_k = m v^2 \quad \frac{m v^2}{2} = \frac{m g h}{2} \quad v = \sqrt{\frac{2 E_k}{m}} = \sqrt{\frac{2 m g h}{m}} = \sqrt{2 g h} = \sqrt{2 \cdot 9,81 \cdot 0,15} = 0,622 \text{ m/s}$$

Ats.: $v = 0,622 \text{ m/s} \approx 0,60 \text{ m/s}$

$$4. \quad t = \frac{1}{4} T \quad \text{arba} \quad s = \frac{a \cdot t^2}{2} \quad s = \frac{a \cdot t^2}{2} \quad a = \frac{2s}{t^2} \quad a = \frac{0,05 \cdot 2}{1,25^2}$$

$$s = 0,05 \text{ m} \quad V = a \cdot t = 0,08 \text{ m/s} \quad a = 0,064 \text{ m/s}^2$$

$$4. \quad E_p = E_k \quad m g h = \frac{m v^2}{2} \quad g h = \frac{v^2}{2} \quad v = \sqrt{2 g h} = \sqrt{2 \cdot 10 \cdot 0,05} = 1 \text{ m/s}$$

Ats.: 1 m/s



NACIONALINĖ
ŠVIETIMO
AGENTŪRA



Bendrai finansuoja
Europos Sąjunga

Sima
socialinės informacijos ir mokymų agentūra

5.5 klausimas

5. Kiek kartų pakistų svyruojančio vežimėlio **pagreičio** amplitudinė vertė, jeigu, nekeisdami kitų parametrų, vežimėlį iš pusiausvyros padėties patrauktume ne 5 cm, o 2,5 cm? Atsakymą pagrįskite.

Įvadinātis

(2 taškai)

5	Sumažėtų du kartus, nes $a_{\text{maks}} = \omega^2 \cdot x_{\text{maks}}$ <i>Arba</i> $a_{\text{maks}} = \frac{F_{\text{maks}}}{m} = \frac{k \cdot x_{\text{maks}}}{m}$	1 1
---	---	--------



$$\begin{aligned}
 x_1'' &= 5 \cdot \left(\frac{2\sqrt{11}}{5}\right)^2 \left(-\cos\left(\frac{2\sqrt{11}t}{5}\right)\right) \\
 x_2'' &= 2,5 \cdot \left(\frac{2\sqrt{11}}{5}\right)^2 \left(-\cos\left(\frac{2\sqrt{11}t}{5}\right)\right) \\
 \frac{x_1''}{x_2''} &= 2 \text{ keičiasi tik amplitudė} \\
 &\text{ne dažnis}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 a &= v_m \cdot \omega^2 \cdot \cos(\omega t) \\
 \frac{a_2}{a_1} &= \frac{r_m \cdot \omega^2 \cdot \cos(\omega t)}{r_m \cdot \omega^2 \cdot \cos(\omega t)} = \frac{2,5 \text{ cm}}{5 \text{ cm}} = 0,5 \\
 \text{Jumsotų } a &\text{ kartus}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 a &= \frac{0,025 \cdot 2}{1,25^2} = 0,032 \text{ m/s}^2 \\
 \frac{0,064}{0,032} &= 2 \text{ kartai} \\
 &2 \text{ kartus padidėja.}
 \end{aligned}$$

$$a = \frac{v - v_0}{t}$$

t - nuėjusių, nes amplitudė
 relative periodo
 v - pradžios (2 kartus mažiau)
 v_0 - galinė (2 kartus mažiau)
 todėl ats.: sumažėja 2 kart



NACIONALINĖ
ŠVIETIMO
AGENTŪRA



Bendrai finansuoja
Europos Sąjunga

Sima
socialinės informacijos ir mokymų agentūra

5.6 klausimas

6. Pateiktoje koordinatinių plokštumoje pavaizduokite vežimėlio svyravimus, atsižvelgdami į trintį ir oro pasipriešinimą. Skaitinių verčių atidėti nereikia.



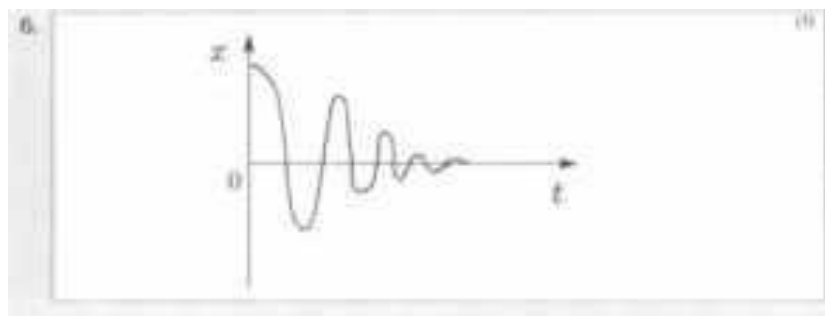


NACIONALINĖ
ŠVIETIMO
AGENTŪRA



Bendrai finansuoja
Europos Sąjunga

SIMA
socialinės informacijos ir mokymų agentūra





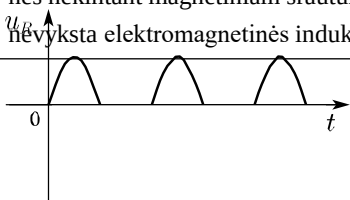
NACIONALINĖ
ŠVIETIMO
AGENTŪRA



Bendrai finansuoja
Europos Sąjunga

SIMA
socialinės informacijos ir mokymų agentūra

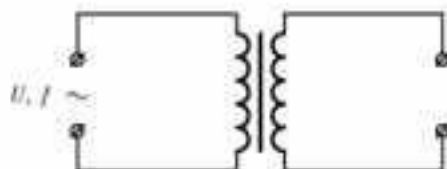
6 klausimas instrukcija

6 klausimo atsakymai		Taškai
6.1	$\frac{N_1}{N_2} = \frac{U_1}{U_2}, U_2 = U_1 \frac{N_2}{N_1}$ $U_2 = 12 \text{ (V)}.$	1
6.2	$f = 50 \text{ (Hz)}$, toks pat kaip ir pirminėje.	1
6.3	$U_2 = 0$, nes nekintant magnetiniam srautui / laukui transformatoriaus pirminėje apvijoje, nėra vyksta elektromagnetinės indukcijos reiškinys antrinėje apvijoje.	1 1
6.4	 <i>Pastaba. Laiko atskaitos pradžia gali būti laisvai pasirinkta. Gali būti pavaizduotas neigiamos įtampos vertės.</i>	1
6.5	$P_{\text{vid}} = \frac{U_{\text{ef}}^2}{R},$ $P_{\text{vid}} = \frac{144}{2} = 72 \text{ (W)}.$	1 1
Iš viso		8



6.1 klausimas

6 klausimas. Pavaizduota transformatoriaus, kuriame elektros energijos nuostolių galima nepaisyti, schema (žr. 1 pav.). Transformatoriaus pirminėje apvijoje¹ yra 11000, antrinėje – 600 vijų. Transformatoriaus pirminė apvija prijungta prie kintamosios elektros srovės tinklo, kurio įtampos **efektinė** vertė yra 220 V, o kitimo dažnis lygus 50 Hz.



1 pav.

1. Apskaičiuokite įtampos efektinę vertę transformatoriaus antrinės apvijos gnybtuose.

Jaudraitis

(2 taškai)

1	$\frac{N_1}{N_2} = \frac{U_1}{U_2}, U_2 = U_1 \frac{N_2}{N_1},$	1
	$U_2 = 12 \text{ (V)}.$	1



NACIONALINĖ
ŠVIETIMO
AGENTŪRA



Bendrai finansuoja
Europos Sąjunga

SIMA

socialinės informacijos ir mokymų agentūra

1. $k = \frac{u_1}{u_2} = \frac{N_1}{N_2} \quad u_2 = \frac{N_2 u_1}{N_1} = \frac{600 \cdot 220}{11000} = 12$

1. $b = \frac{600}{11000} = \frac{3}{55}$
 $u = 220 \cdot \frac{3}{55} = 12V$

U klausimas

1. $u_1 = \frac{u_{\text{max}}}{\sqrt{2}} \quad u_1 = \frac{220}{\sqrt{2}} = 155,56V$ (2)
 $\frac{N_1}{N_2} = \frac{u_1}{u_2} \quad u_2 = 8,48V \quad \begin{matrix} u_{\text{max}} = 602\sqrt{2} \\ u_{\text{max}}^2 = 72V \end{matrix}$



NACIONALINĖ
ŠVIETIMO
AGENTŪRA



Bendrai finansuoja
Europos Sąjunga

SIMA

socialinės informacijos ir mokymų agentūra

6.2 klausimas

2. Kam lygus transformatoriaus antrinėje apvijoje indukuotos įtamos kitimo dažnis?

Juodraštis

(1 taškas)

2	$f = 50$ (Hz), toks pat, kaip ir pirminėje.	1
---	---	---



NACIONALINĖ
ŠVIETIMO
AGENTŪRA



Bendrai finansuoja
Europos Sąjunga

SIMA

socialinės informacijos ir mokymų agentūra

2.

50 Hz

2.

Dažnis
vienodas.

2.

$$k = \frac{N_1}{N_2} = \frac{U_1}{U_2}$$
$$\frac{270V}{50\mu s} = \frac{12V}{f_2} \quad f_2 = \frac{50Hz \cdot 12s}{270V} \approx 2,22Hz$$

1.

$$\frac{N_1}{N_2} = \frac{U_1}{U_2} \quad U_2 = \frac{N_2 \cdot U_1}{N_1} = 12V$$
$$U_{eff} = \frac{12}{\sqrt{2}} = 8,49V$$



NACIONALINĖ
ŠVIETIMO
AGENTŪRA



Bendrai finansuoja
Europos Sąjunga

SIMA

socialinės informacijos ir mokymų agentūra

6.3 klausimas

3. Kam būtų lygi įtampa transformatoriaus antrinėje apvijoje, jei transformatorius būtų prijungtas prie nuolatinės srovės baterijos? Atsakymą pagrįskite.

Juodraitis

(2 taškai)

3	$U_2 = 0$, Nes, nekintant magnetiniam srautui / laukui transformatoriaus pirminėje apvijoje, nevyksta elektromagnetinės indukcijos reiškinys antrinėje apvijoje.	1 1
---	--	--------



NACIONALINĖ
ŠVIETIMO
AGENTŪRA



Bendrai finansuoja
Europos Sąjunga

SIMA

socialinės informacijos ir mokymų agentūra

3. $U_1 = 12\sqrt{2} \approx 17\text{V}$, $U_2 = 12\sqrt{2} \approx 17\text{V}$, nes nuolatiniame srovėje transformatoriaus įtampa lygi ir abiejose puslaidininkiuose.

1. $U_2 = 12\text{V}$, nes efektyvioji srovė apskaičiuojama nuo šios šiluminės.

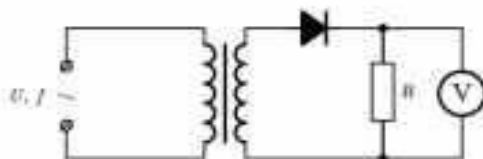
1. Būtinai lygi 0, kadangi transformatoriaus vidinė šiluminė esant prijungta prie uždarojo žvilgsnio.

1. $U=0$ jei transformatoriaus būtinai prijungtas prie nuolatinių srovių šaltinio, nes dėl mūsų atskyrimo visos įtautos yra nulios, o antrosios nėra susidariusios srovės.

3. Būtinai lygi 0, nes nuolatinių srovių negalima gauti iš transformatoriaus.

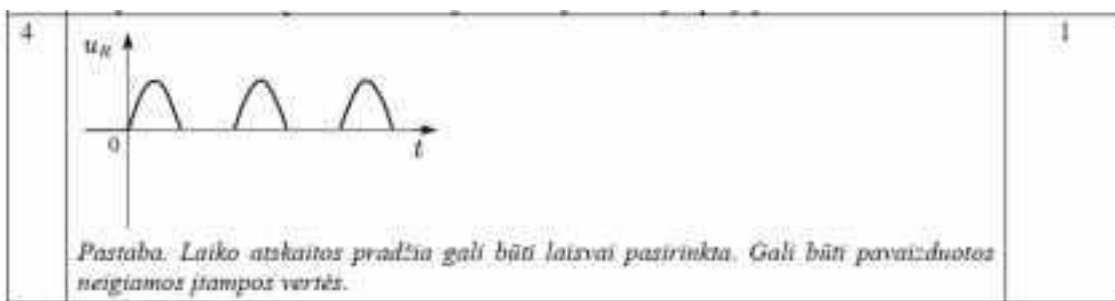
6.4 klausimas

4. Prie transformatoriaus antrinės apvijos prijungtas diodas, rezistorius ir kintamosios įtampos voltmėtras. (žr. 2 pav.). Diodą ir voltmetrą laikykime idealiaisiais.



2 pav.

Pateiktoje koordinatinių plokštumoje pavaizduokite, kaip kinta įtampa rezistorius gnybtuose. Skaitinių verčių atidėti nereikia.





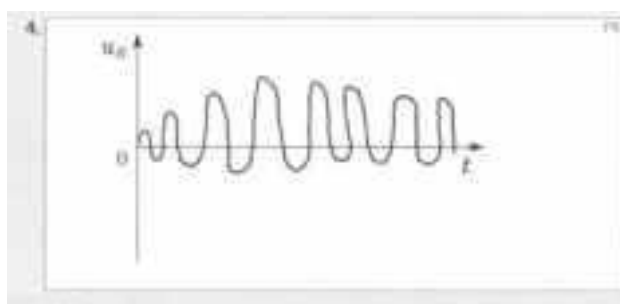
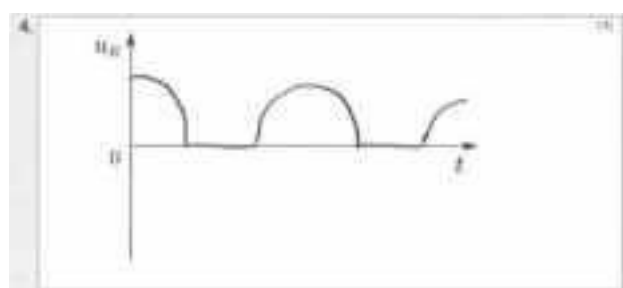
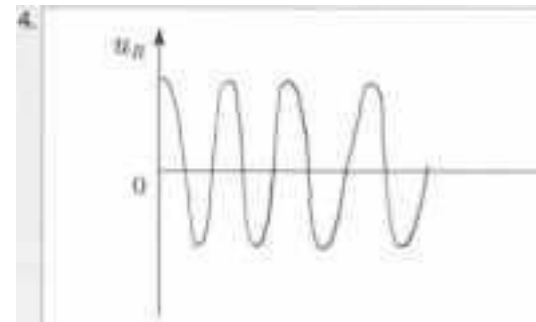
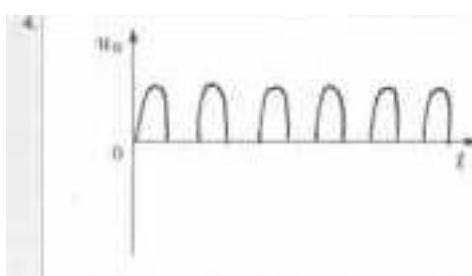
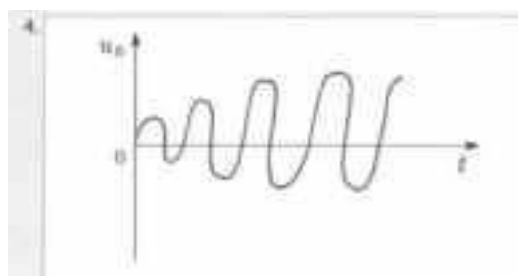
NACIONALINĖ
ŠVIETIMO
AGENTŪRA



Bendrai finansuoja
Europos Sąjunga

SIMA

socialinės informacijos ir mokymų agentūra





NACIONALINĖ
ŠVIETIMO
AGENTŪRA



Bendrai finansuoja
Europos Sąjunga

SIMA
socialinės informacijos ir mokymų agentūra

5.5 klausimas

5. Rezistoriaus, kurio aktyvioji varža yra 2Ω , gnybtų efektinė įtampa lygi 12 V (žr. 2 pav.). Apskaičiuokite vidutinę kintamosios elektros srovės galią šiame rezistoriuje.

Išduodantis

(2 taškai)

5	$P_{\text{vid}} = \frac{U_{\text{ef}}^2}{R}$	1
	$P_{\text{vid}} = \frac{144}{2} = 72 \text{ (W)},$	1



NACIONALINĖ
ŠVIETIMO
AGENTŪRA



Bendrai finansuoja
Europos Sąjunga

Sima

socialinės informacijos ir mokymų agentūra

5.

$$P = \frac{W}{t}$$

$$I = \frac{U}{R} = 6 \text{ A}$$

$$A = I \cdot U \cdot t = 6 \cdot 12 \cdot 2 = 144 \text{ J}$$

$$T = \frac{1}{50} \text{ s}$$

$$P = \frac{144}{\frac{1}{50}} = 7200 \text{ W}$$

5.

$$P = IU = \frac{U^2}{R} = \frac{12^2}{2} = 72 \text{ W}$$

5.

$$I = \frac{U}{R} = \frac{12}{2} = 6 \text{ A}$$

$$P = \frac{A}{t} = \frac{IU \cdot t}{t} = 6 \cdot 12 = 72 \text{ W}$$

5.

$$R = 2 \Omega; \quad I = \frac{U}{R}; \quad I = 6 \text{ A};$$

$$U = 12 \text{ V};$$

$$A = UI; \quad A = 72 \text{ J}$$

$$P = A = 72 \text{ W};$$

$$\bar{P} = \frac{A}{2} = 36 \text{ W}$$

$$\text{Ats.: } 36 \text{ W}$$



NACIONALINĖ
ŠVIETIMO
AGENTŪRA



Bendrai finansuoja
Europos Sąjunga

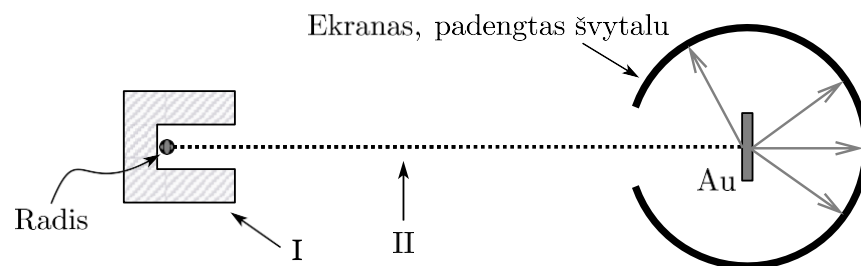
SIMA
socialinės informacijos ir mokymų agentūra

Instrukcija. 7 klausimas.

7 klausimo atsakymai		Taškai
7.1	I.– švininė dėžutė / indas. II.– α dalelių pluoštas.	1 1
7.2	Nukleonų (protonų ir neutronų) skaičių branduolyje.	1
7.3	Ilgalaikio atomo egzistavimo. <i>Arba</i> Kodėl elektronai skleidžia ir sugeria tik tam tikrą energijos kiekį (kvantus), pereidami iš vienos orbitos į kitą / Kodėl atomų spinduliavimo ar sugerties spektrai yra linijiniai, o ne ištisinio spektro / Kodėl elektronai „nenukrinta“ ant branduolio ir pan.	1
7.4	$E = 9315 \text{ (MeV)}$, nes $E = mc^2 = 10 \text{ a. m. v.} \cdot \overline{931,5 \text{ MeV/a. m. v.}}$	1 1
7.5	$\lambda = \frac{c}{f}$, $f = \frac{\Delta E}{h}$, $\lambda = \frac{hc}{\Delta E} \approx 497 \text{ (nm)}$.	1 1 1
Iš viso		9

7.1 klausimas.

7 klausimas. Ernesto Rezerfordo bandymai, kurie parodė, jog atomas turi labai mažą, bet itin tankų ir teigiamai įelektrintą branduolį, paskatino sukurti planetinį atomo modelį. Paveikslas pavaizduoja E. Rezerfordo bandymo schemą.



1. Įvardykite, kas E. Rezerfordo bandymo schemoje pažymėta I ir II.

Juodraštis

I –

II –

(2 taškai)

- | | | |
|-----|---------------------------------|---|
| 7.1 | I – švininė dėžutė / indas. | 1 |
| | II – α dalelių pluoštas. | 1 |



NACIONALINĖ
ŠVIETIMO
AGENTŪRA



Bendrai finansuoja
Europos Sąjunga

SIMA

socialinės informacijos ir mokymų agentūra

1. I - <i>lošis pabūlimas</i> II - <i>dailės brėžėklė</i>	1. I - <i>švinas</i> II - <i>rod spinduliuoti</i>
1. I - <i>daugelis branduolių švinas</i> II - <i>branduolių ir neutronų branduolys</i>	1. I - <i>švinas deivė</i> II - <i>branduolio skersinio projektorius</i>
1. I - <i>Magnetas</i> II - <i>teigiamas branduolio branduolys</i>	1. I - <i>švinas deivė</i> II - <i>radio spinduliuoti deivė</i>
1. I - <i>švinas gautas</i>	1. I - <i>švinas</i> II - <i>švinas pavadinti, kad dailė branduolių švinas branduolys</i>
1. I - <i>Serius</i> II - <i>Serius švinas</i>	1. I - <i>Magnetas</i> II - <i>Katino švinas</i>
1. I - <i>betonas</i> II - <i>švinas spindulys</i>	1. I - <i>švinas užpildytas radio spinduliuoti (švinas)</i> II - <i>radio spinduliuoti užpildytas švinas</i>



NACIONALINĖ
ŠVIETIMO
AGENTŪRA



Bendrai finansuoja
Europos Sąjunga

SIMA
socialinės informacijos ir mokymų agentūra

7.2 klausimas.

2. Ką apie aukso $^{197}_{79}\text{Au}$ atomo branduolio sudėtį galima pasakyti, žinant **tik** jo masės skaičių?

Juodraštis

(1 taškas)

7.2	Nukleonų (protonų ir neutronų) skaičių branduolyje.	1
-----	---	---



NACIONALINĖ
ŠVIETIMO
AGENTŪRA



Bendrai finansuoja
Europos Sąjunga

SIMA

sociatinės informacijos ir mokymų agentūra

2. Galime pasakyti neutronas mažesnis. Kadangi protonas yra 79.
Tai neutronas bus $197 - 79 = 118$

2. Protonų ir neutronų skaičiai

2. 79 protonai

2. Labai maži neutronai

2. 79 protonai, 79 elektronai, 118 neutronai

2. Kad yra ~~relygus~~ reliygus neutronai ir protonai skaičius

2. Tiesiog daugiau neutronai nei protonai

2. Protonų skaičius - 79

2. Skaitant skaičius

2. Branduolio sudėtis svarbi ir, kad jis labai svarbus.

7.3 klausimas.

3. Nurodykite planetinio atomo modelio trūkumą, t. y. ko šis modelis negali paaiškinti.

Juodraštis

(1 taškas)

7.3 | Ilgalaikio atomo egzistavimo.

1

Arba

Kodėl elektronai skleidžia ir sugeria tik tam tikrą energijos kiekį (kvantus), pereidami iš vienos orbitos į kitą / Kodėl atomų spinduliavimo ar sugerties spektrai yra linijiniai, o ne ištisinio spektro / Kodėl elektronai „nenukrinta“ ant branduolio ir pan.



NACIONALINĖ
ŠVIETIMO
AGENTŪRA



Bendrai finansuoja
Europos Sąjunga

SIMA

socialinės informacijos ir mokymų agentūra

1. Ar yra bendrojo švietimo ir švietimo įstatymų, kurie reglamentuoja švietimo įstatymų vykdymą bendrojo švietimo srityje.

2. Vairuojantys švietimo įstatymai (ar jų trūkumai).

3. Negali patvirtinti, kodėl ~~problemos~~ neįrašius švietimo įstatymų bendrojo švietimo srityje.

4. Ar yra bendrojo švietimo srityje.

5. Neatitinka

6. Kodėl švietimo įstatymai ar jų trūkumai.

7. Bendrojo švietimo srityje.

8. Švietimo įstatymų srityje.

9. Ar yra švietimo įstatymų, kurie reglamentuoja švietimo įstatymų vykdymą bendrojo švietimo srityje, o bendrojo švietimo srityje, tada kodėl švietimo įstatymai ar bendrojo švietimo srityje?

10. Kodėl švietimo įstatymai ar bendrojo švietimo srityje.

11. Švietimo įstatymai



NACIONALINĖ
ŠVIETIMO
AGENTŪRA



Bendrai finansuoja
Europos Sąjunga

SIMA
socialinės informacijos ir mokymų agentūra

7.4 klausimas.

4. Kiek energijos elektronvoltais turi medžiaga, kurios masė lygi 10 a. m. v.? Atsakymą pagrįskite.

Juodraštis

(2 taškai)

7.4	$E = 9315 \text{ (MeV)},$	1
	nes $E = mc^2 = 10 \text{ a. m. v.} \cdot 931,5 \text{ MeV/a. m. v.}$	1



NACIONALINĖ
ŠVIETIMO
AGENTŪRA



Bendrai finansuoja
Europos Sąjunga

SIMA

socialinės informacijos ir mokymų agentūra

4 ~~931.5 MeV = 931.5 \times 10^6 eV~~
 $E = mc^2$ arba $E = 10 \text{ a.m.u.} \cdot 931.5 \text{ MeV} = 9315 \text{ MeV}$
 $E = \frac{9315 \text{ MeV}}{10^6} = 9.315 \cdot 10^3 \text{ J}$

4 931.5 MeV, tai nedidelė, kurios masė 1 a.m.u. turi 931.5. Todėl 10 kartų didesnės masės medžiagoje energija bus 10 kartų didesnė.

4 $m = 10 \text{ a.m.u.} \rightarrow 931.5 \frac{\text{MeV}}{\text{a.m.u.}}$
 masė ir energija
 lygties klp. $E = 10 \cdot 931.5 \cdot 10^6 = 9315000000 \text{ eV}$

4 $mc^2 = E$
 $E = 10 \cdot (3 \cdot 10^8)^2 = 9 \cdot 10^{17} \text{ J}$

4 ~~Be~~ $E = mc^2$ ~~10 a.m.u. = 931.5 MeV~~
 $E = 3 \cdot 10^8 \cdot 931.5 \cdot 10^6 \cdot 10 = 2.8 \cdot 10^{18} \text{ eV}$

4 $931.5 \text{ MeV/a.m.u.} \cdot 10 \text{ a.m.u.} = 9315 \text{ MeV}$
 Atl.: 9315 MeV

4 $931.5 \cdot 10^6 \text{ eV}$, neu 1 a.m.u. turi 931.5 MeV

4 $931.5 \cdot 10 = 9315 \text{ MeV} = 9.315 \cdot 10^3 \text{ MeV}$

4 a.m.u. $\cdot 931.5 \cdot 10^6 \text{ eV}$
 $10 \text{ a.m.u.} \cdot 931.5 \cdot 10^6 \cdot 10 = 9.315 \cdot 10^{12} \text{ eV}$



NACIONALINĖ
ŠVIETIMO
AGENTŪRA



Bendrai finansuoja
Europos Sąjunga

SIMA
socialinės informacijos ir mokymų agentūra

7.5 klausimas.

5. Apytiksliai apskaičiuokite emisijos spektro linijos, kuri stebima, kai medžiagos atomai spinduliuoja $4 \cdot 10^{-19}$ J energijos fotonus, bangos ilgį.

Juodraštis

(3 taškai)

7.5

$$\lambda = \frac{c}{f},$$

$$f = \frac{\Delta E}{h},$$

$$\lambda = \frac{hc}{\Delta E} \approx 497 \text{ (nm)}.$$

1

1

1



NACIONALINĖ
ŠVIETIMO
AGENTŪRA



Bendrai finansuoja
Europos Sąjunga

SIMA

socialinės informacijos ir mokymų agentūra

$$E = 4 \cdot 10^{-19} \text{ J}$$

$$E = hf = \frac{hc}{\lambda} \Rightarrow \lambda = \frac{hc}{E} = \frac{6,626 \cdot 10^{-34} \text{ J} \cdot 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}}{4 \cdot 10^{-19} \text{ J}} \approx 4,9695 \cdot 10^{-7} \text{ m}$$

$$E = hf \quad f = \frac{E}{h} = \frac{4 \cdot 10^{-19} \text{ J}}{6,626 \cdot 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}} = 6 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$$

$$c = \lambda f \quad \lambda = \frac{c}{f} = \frac{3 \cdot 10^8 \text{ m/s}}{6 \cdot 10^{14} \text{ Hz}} = 5 \cdot 10^{-7} \text{ m}$$

$$E = hf$$

$$E = \frac{hc}{\lambda}$$

$$\lambda = \frac{hc}{E} = \frac{6,626 \cdot 10^{-34} \text{ J} \cdot 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}}{4 \cdot 10^{-19} \text{ J}} = 4,9695 \cdot 10^{-7} \text{ m}$$

$$E = hf$$

$$E = h \frac{c}{\lambda} \quad \lambda = \frac{E}{hc}$$

$$E = hf = \frac{hc}{\lambda} \quad \lambda = \frac{hc}{E} = \frac{6,626 \cdot 10^{-34} \text{ J} \cdot 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}}{4 \cdot 10^{-19} \text{ J}} = 497 \text{ nm}$$

$$\lambda = \frac{hc}{E}$$

$$f = \frac{E}{h} = 6,04 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$$

$$E = hf \quad \lambda = \frac{E}{hf} = 5 \cdot 10^{-7} \text{ m}$$

$$E = hf \quad f = \frac{E}{h} = \frac{4 \cdot 10^{-19} \text{ J}}{6,626 \cdot 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}} \approx 6,04 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$$

$$v = \lambda f \quad (c = \lambda f)$$

$$\lambda = \frac{c}{f} = \frac{3 \cdot 10^8 \text{ m/s}}{6,04 \cdot 10^{14} \text{ Hz}} \approx 5 \cdot 10^{-7} \text{ m}$$



NACIONALINĖ
ŠVIETIMO
AGENTŪRA



Bendrai finansuoja
Europos Sąjunga

SIMA
socialinės informacijos ir mokymų agentūra

Darbas grupėse aptariant vertinimo standartus

Skirstomės į atskirus kanalus ir atliekame darbo lapuose pateiktas užduotis



NACIONALINĖ
ŠVIETIMO
AGENTŪRA



Bendrai finansuoja
Europos Sąjunga

SIMA

socialinės informacijos ir mokymų agentūra

Vertinimo kriterijų aptarimas ir standartizavimas bandomajam vertinimui



NACIONALINĖ
ŠVIETIMO
AGENTŪRA



Bendrai finansuoja
Europos Sąjunga

SIMA
socialinės informacijos ir mokymų agentūra

Diskusija

1. Pristatykite savo grupės vertinimo kriterijus.
2. Ar kilo klausimų dėl kai kurių narių vertinimo siūlymų? Aptarkite.
3. Ar sėkmingai įvertinote savo darbus pradžioje?
4. Kokių pasiūlymų turite standartizavimui?
5. Ar pakanka tiek darbų peržiūrėti geram instrukcijos standartizavimui?
6. Kokių pasiūlymų turite pačiam vertinimo procesui (I ar II variantai)?
7. Kokių pasiūlymų egzamino vertinimo metodikai galite pasiūlyti?



NACIONALINĖ
ŠVIETIMO
AGENTŪRA



Bendrai finansuoja
Europos Sąjunga

SIMA
socialinės informacijos ir mokymų agentūra

Ar jau pasiruošę vertinimui?

Gal reikia dar kažkokios pagalbos?



NACIONALINĖ
ŠVIETIMO
AGENTŪRA



Bendrai finansuoja
Europos Sąjunga

SIMA
socialinės informacijos ir mokymų agentūra

Atlikto darbo analizė, darbų aptarimas, diskusija, tolimesnių veiklų numatymas

Dr. A.Kynienė, E. Rudminas, L. Gražienė

2025 05 08

Planas

1. Kaip sekėsi vertinti?
2. Kaip pasisekė įgyvendinti VBE 2024 pagrindinės sesijos vertinimo instrukcijos susitarimus?
3. Kur buvo problemos?
4. Kaip pradėsite 2025 metų VBE II dalies vertinimą?



NACIONALINĖ
ŠVIETIMO
AGENTŪRA



Bendrai finansuoja
Europos Sąjunga

SIMA
socialinės informacijos ir mokymų agentūra

Ar panaudojote RM sistemoje esančius pagalbos įrankius?

Ar kilo dvejonių vertinimo metu apie priimtus susitarimus?

Ar dirbote su pertraukomis, kai pajutote nuovargį?

Kokios patirties įgijote šio vertinimo metu?

Ar trūko konsultacijų su vyresnioju vertintoju?



NACIONALINĖ
ŠVIETIMO
AGENTŪRA



Bendrai finansuoja
Europos Sąjunga

SIMA
socialinės informacijos ir mokymų agentūra

VBE 2024 pagrindinės sesijos mokomojo vertinimo statistika



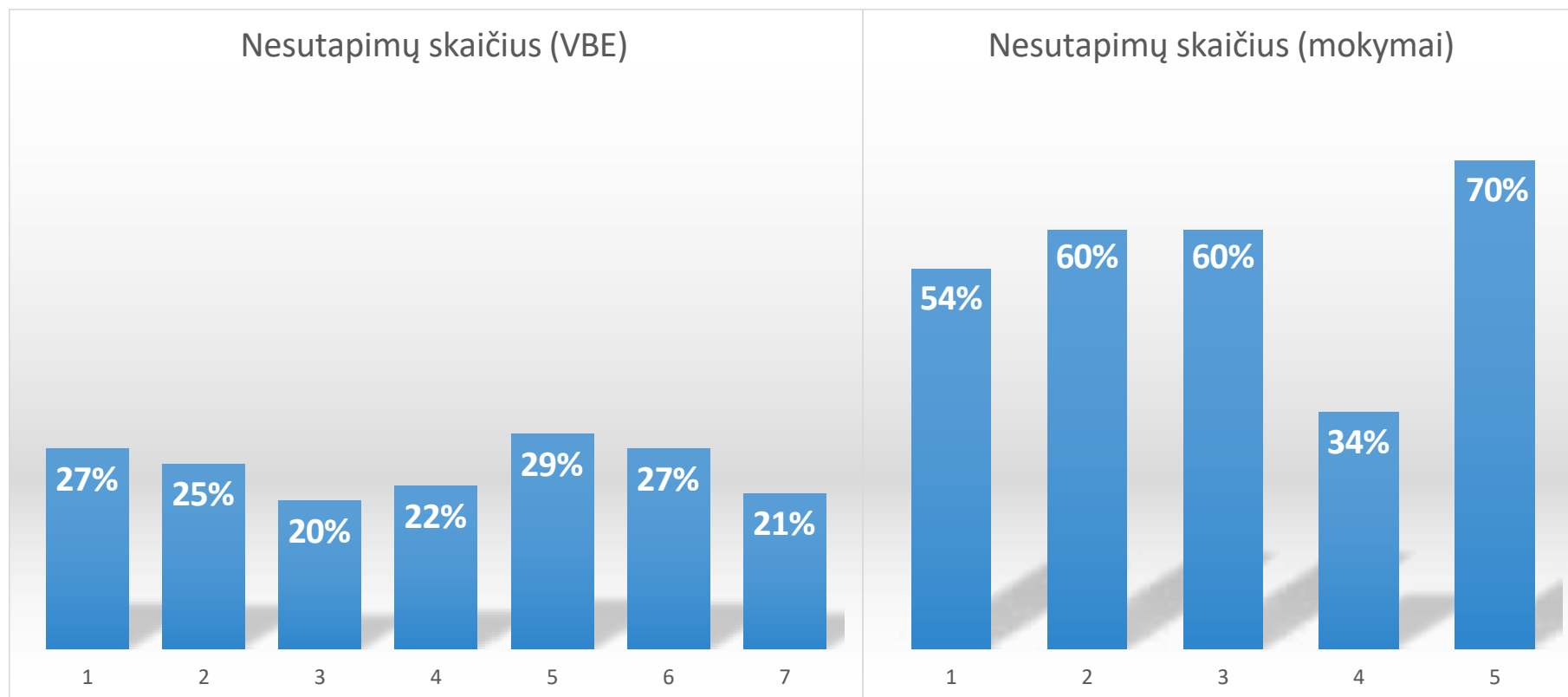
NACIONALINĖ
ŠVIETIMO
AGENTŪRA



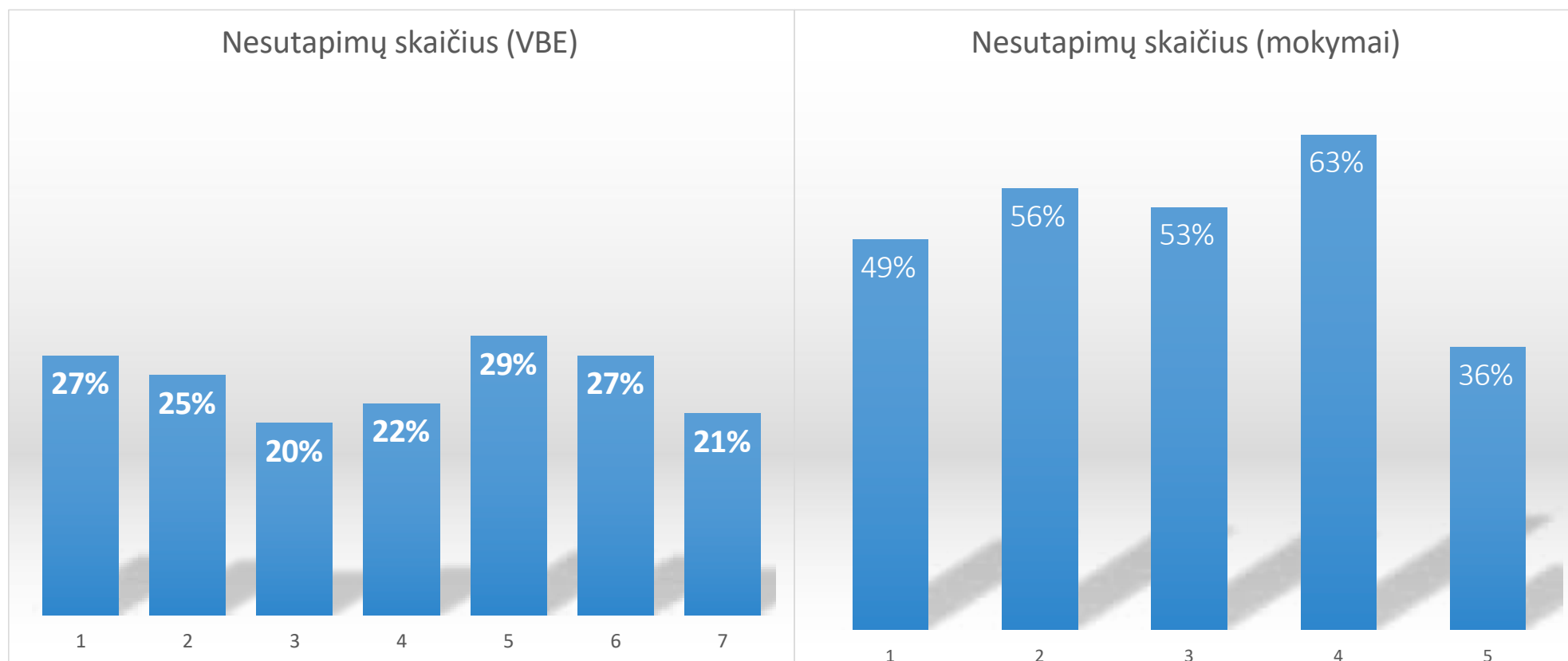
Bendrai finansuoja
Europos Sąjunga

SIMA
socialinės informacijos ir mokymų agentūra

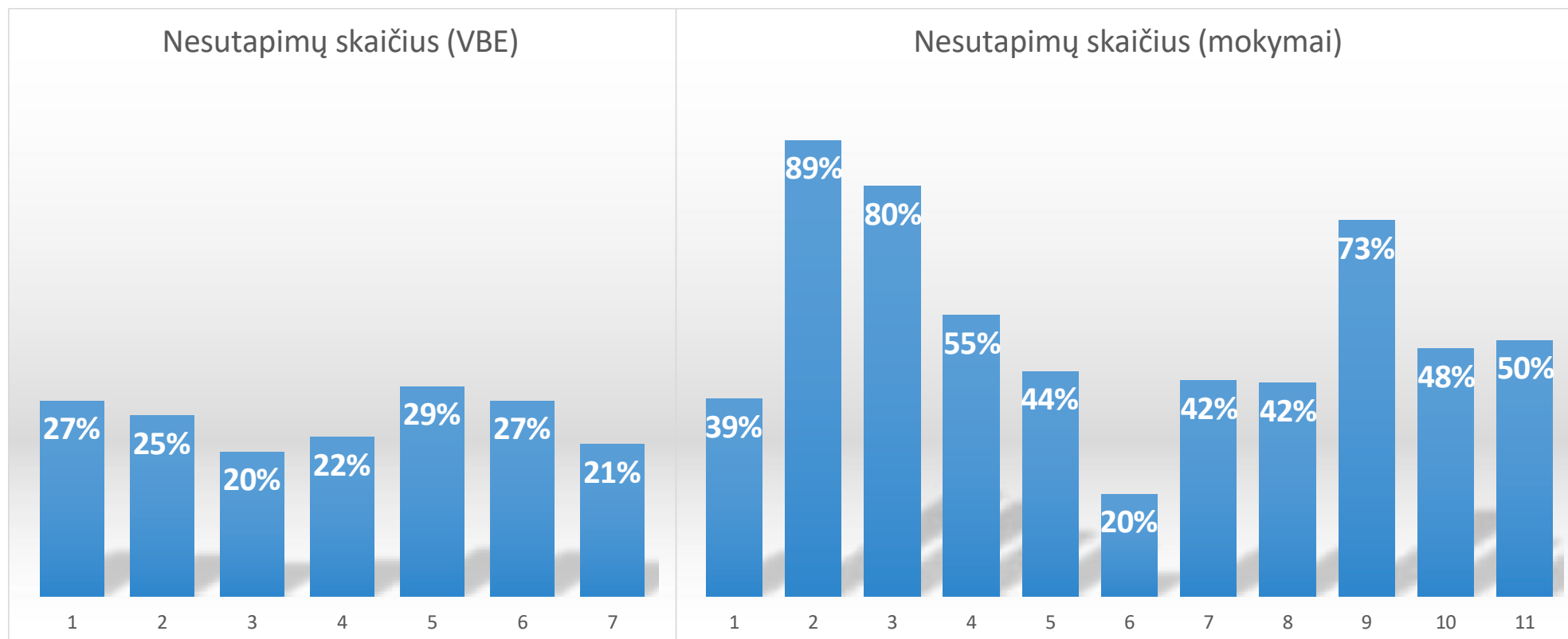
5 klausimo vertinimų nesutapimai (1 grupė)



5 klausimo vertinimų nesutapimai (2 grupė)

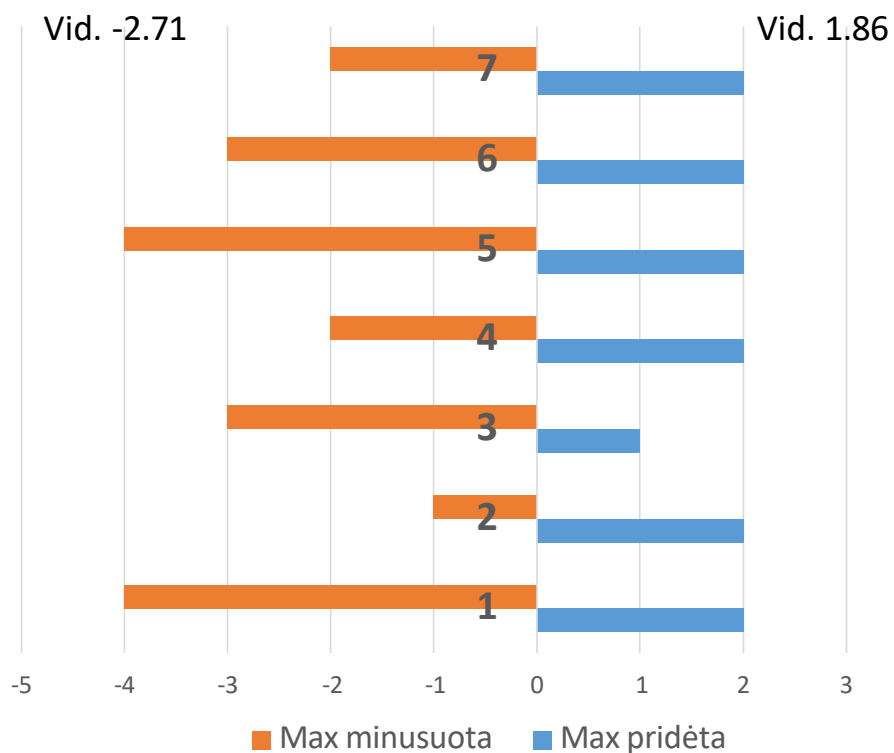


5 klausimo vertinimų nesutapimai (3 grupė)

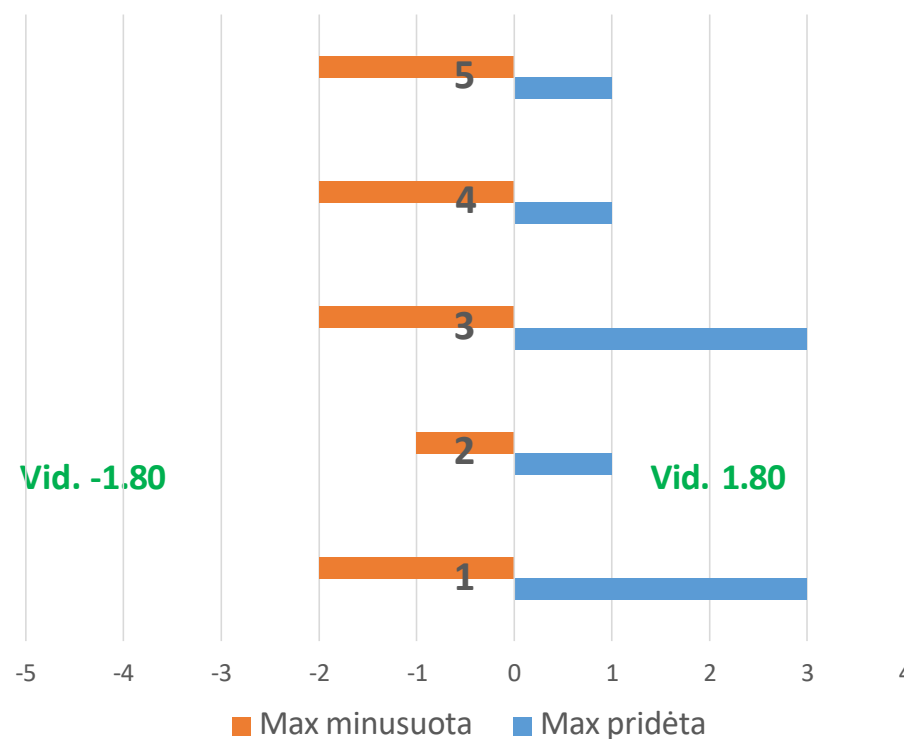


5 klausimo vertinimų pokyčiai (1 grupė)

Vertinimų skirtumai taškais (VBE)

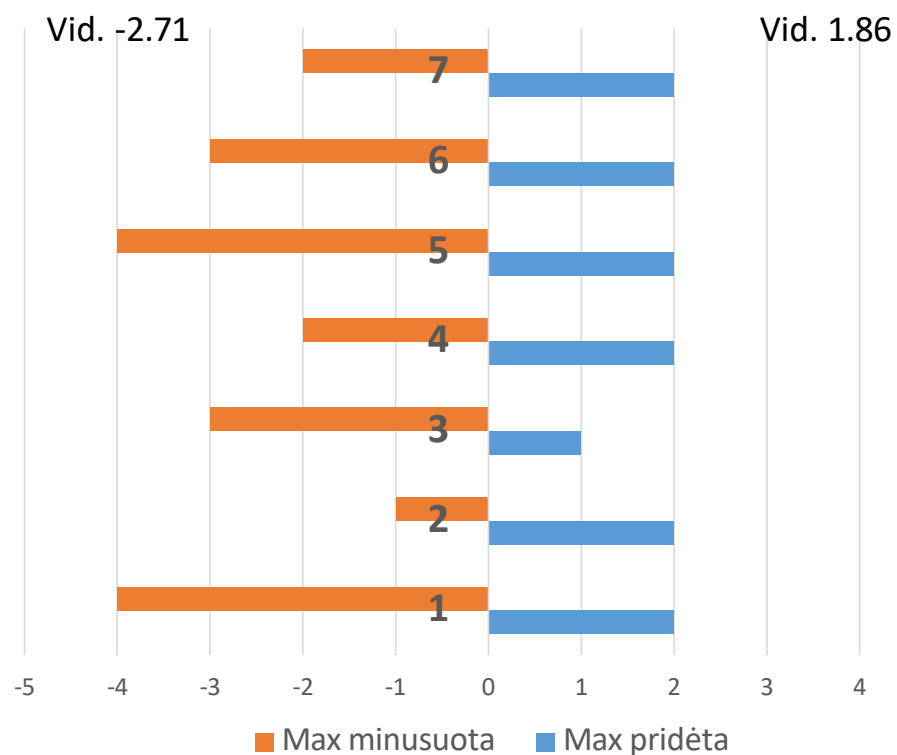


Vertinimų skirtumai taškais (mokymai)

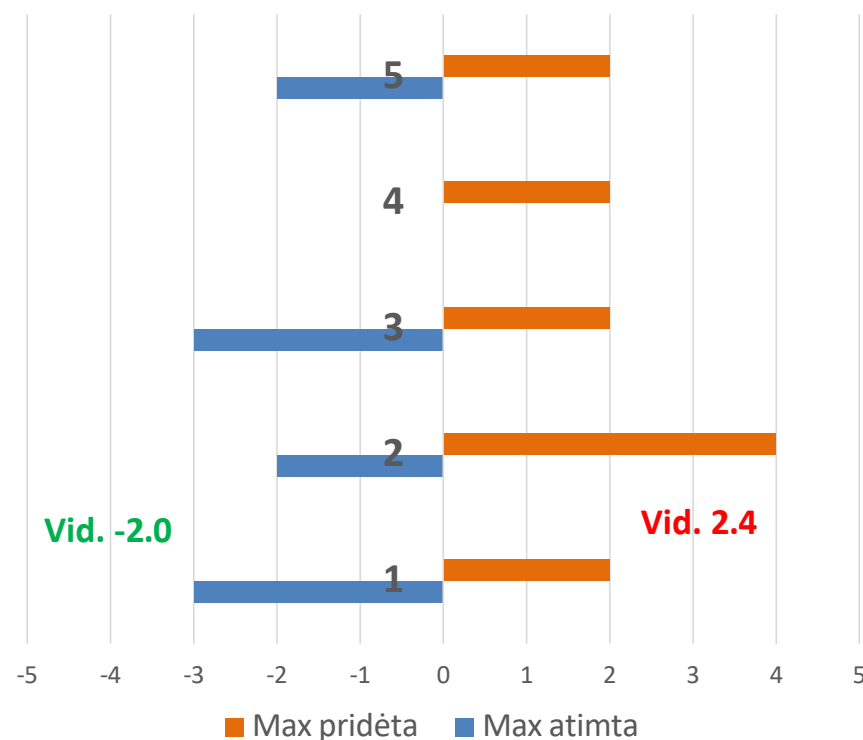


5 klausimo vertinimų pokyčiai (2 grupė)

Vertinimų skirtumai taškais (VBE)



Vertinimų skirtumai taškais (mokymai)





NACIONALINĖ
ŠVIETIMO
AGENTŪRA

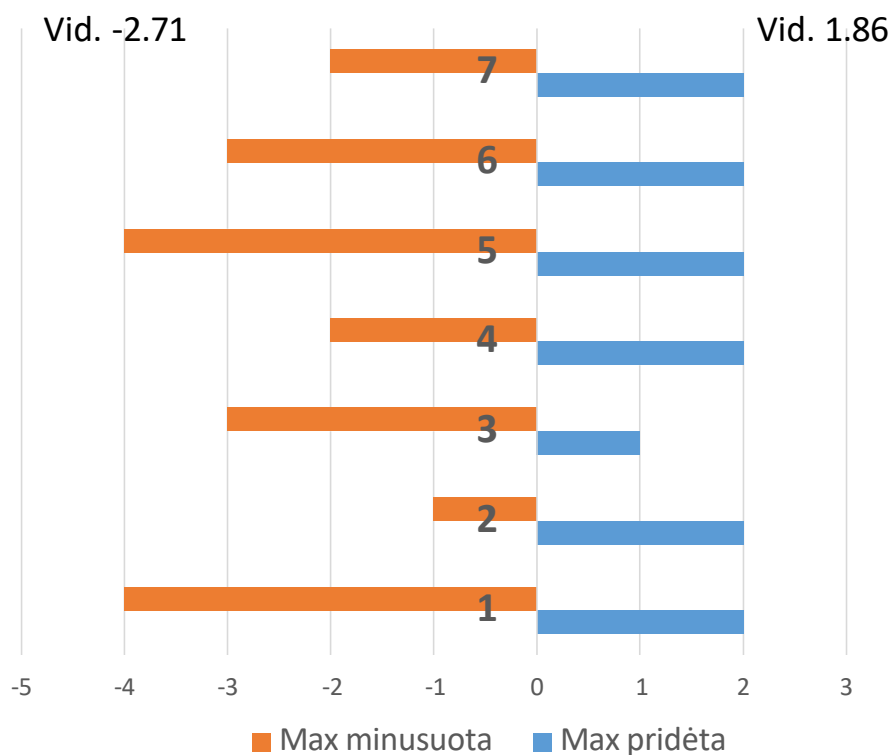


Bendrai finansuoja
Europos Sąjunga

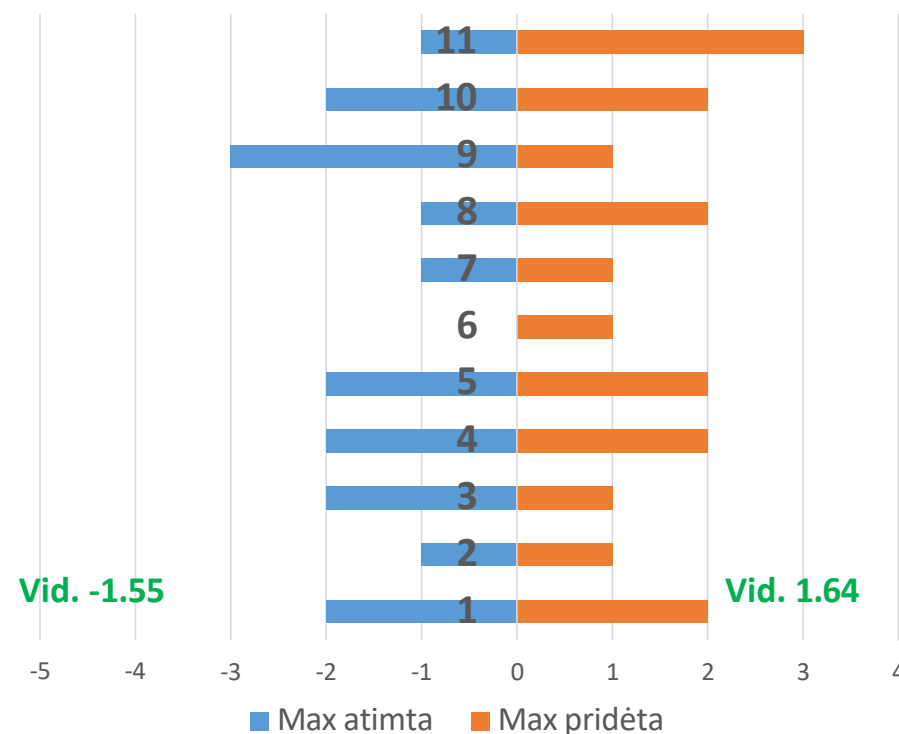
SIMA
socialinės informacijos ir mokymų agentūra

5 klausimo vertinimų pokyčiai (3 grupė)

Vertinimų skirtumai taškais (VBE)



Vertinimų skirtumai taškais (mokymai)





NACIONALINĖ
ŠVIETIMO
AGENTŪRA



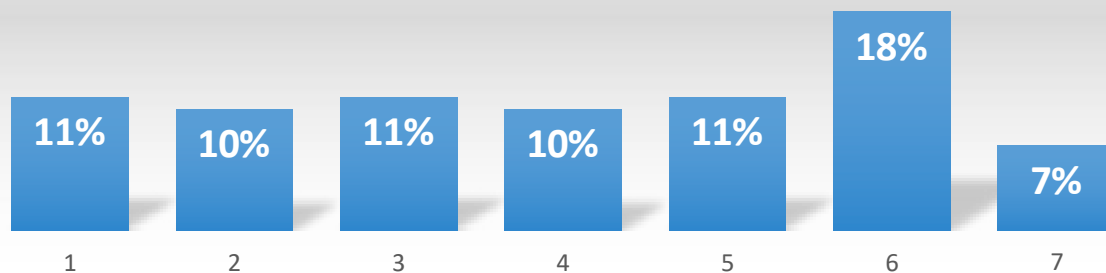
Bendrai finansuoja
Europos Sąjunga

SIMA

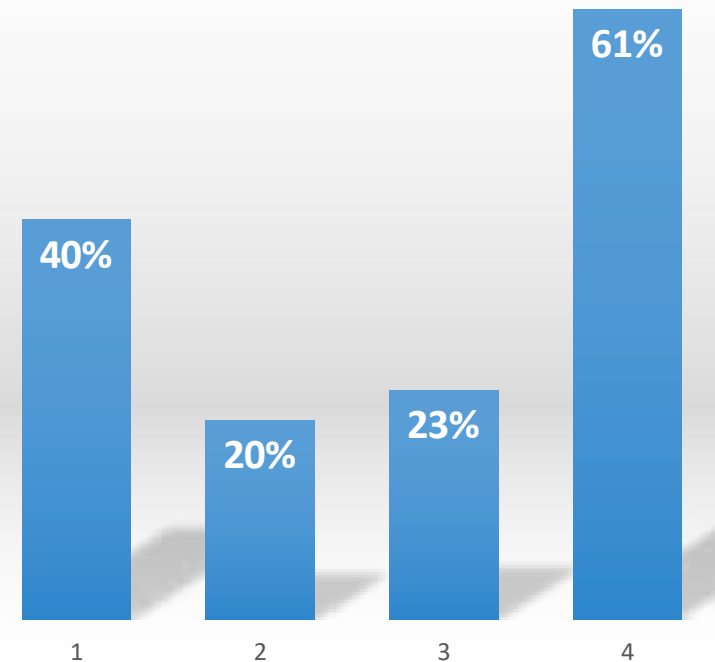
sociatinės informacijos ir mokymų agentūra

6 klausimo vertinimų nesutapimai (1 grupė)

Nesutapimų skaičius (VBE)



Nesutapimų skaičius (mokymai)





NACIONALINĖ
ŠVIETIMO
AGENTŪRA

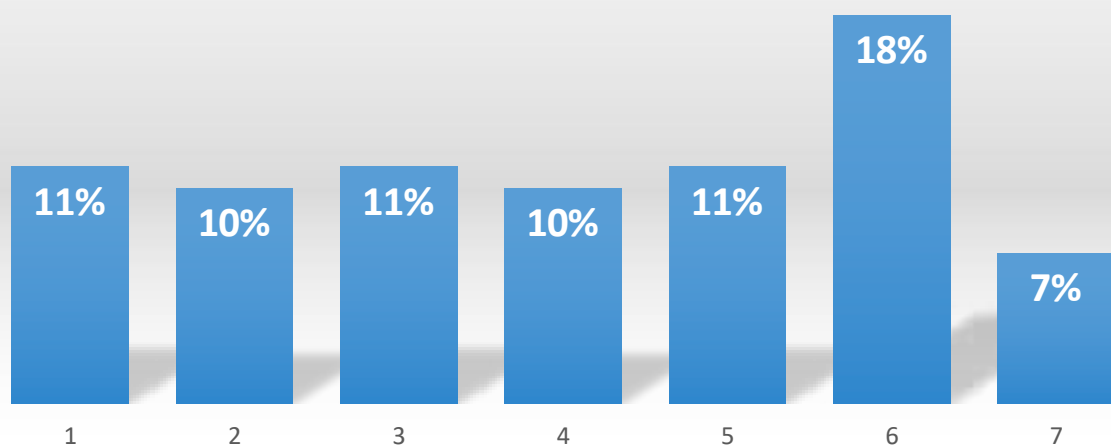


Bendrai finansuoja
Europos Sąjunga

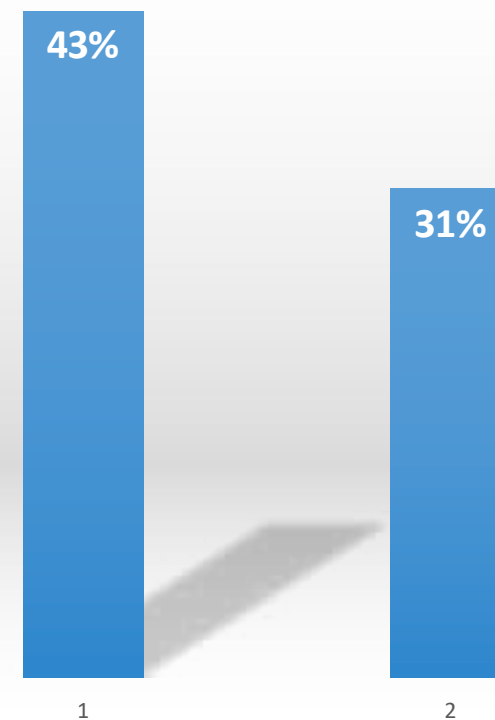
SIMA
socialinės informacijos ir mokymų agentūra

6 klausimo vertinimų nesutapimai (2 grupė)

Nesutapimų skaičius (VBE)



Nesutapimų skaičius (mokymai)





NACIONALINĖ
ŠVIETIMO
AGENTŪRA

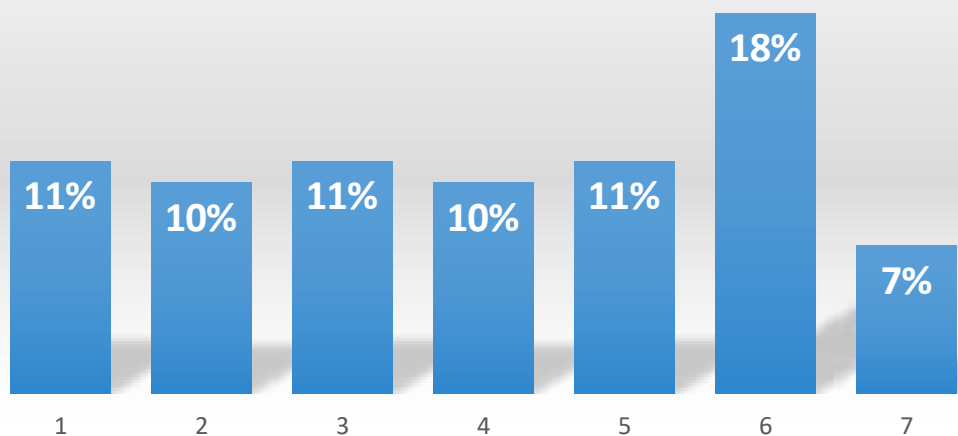


Bendrai finansuoja
Europos Sąjunga

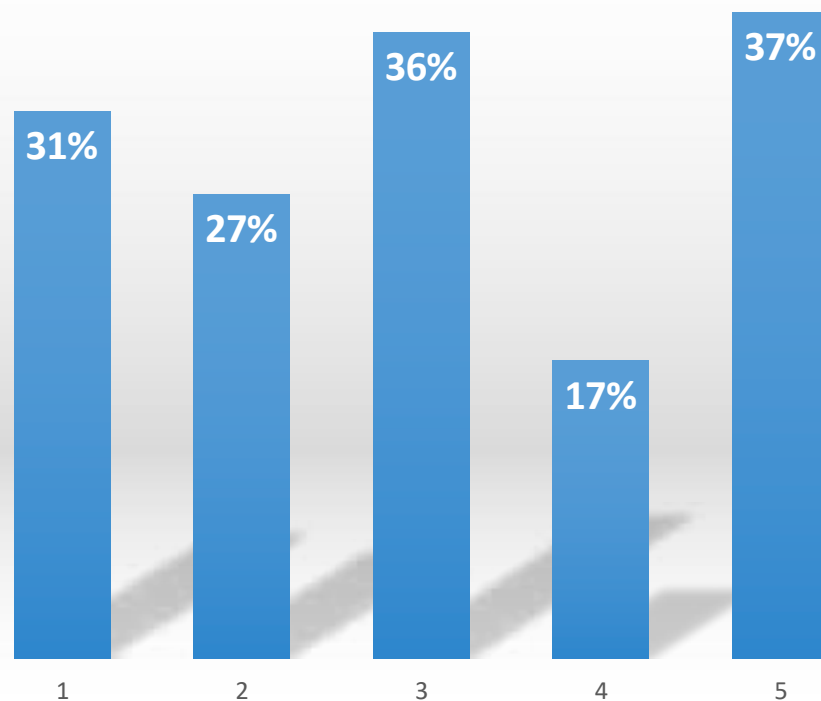
SIMA
socialinės informacijos ir mokymų agentūra

6 klausimo vertinimų nesutapimai (3 grupė)

Nesutapimų skaičius (VBE)

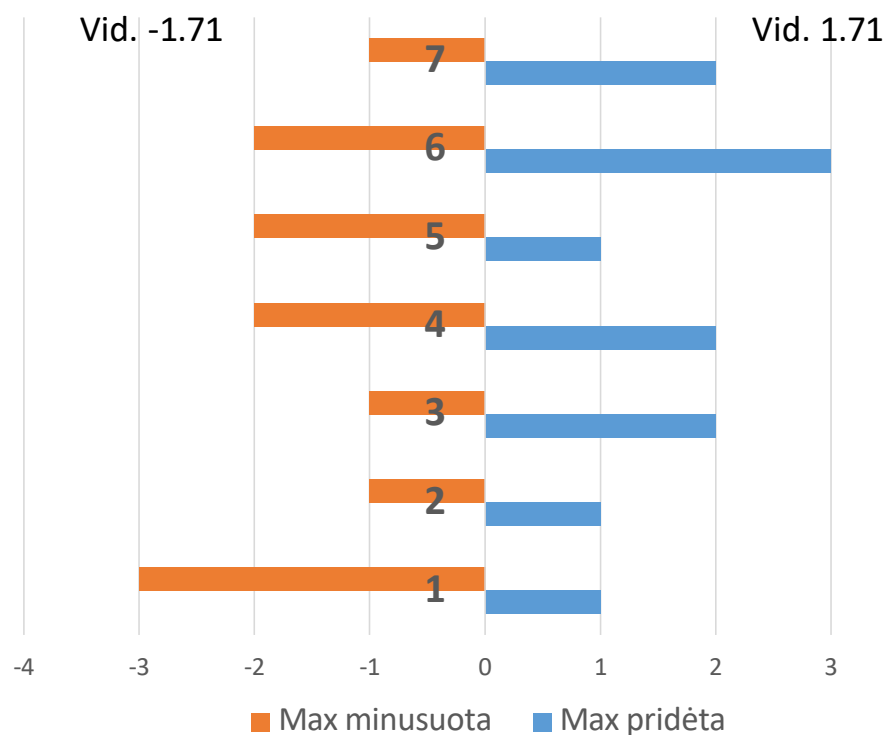


Nesutapimų skaičius (mokymai)

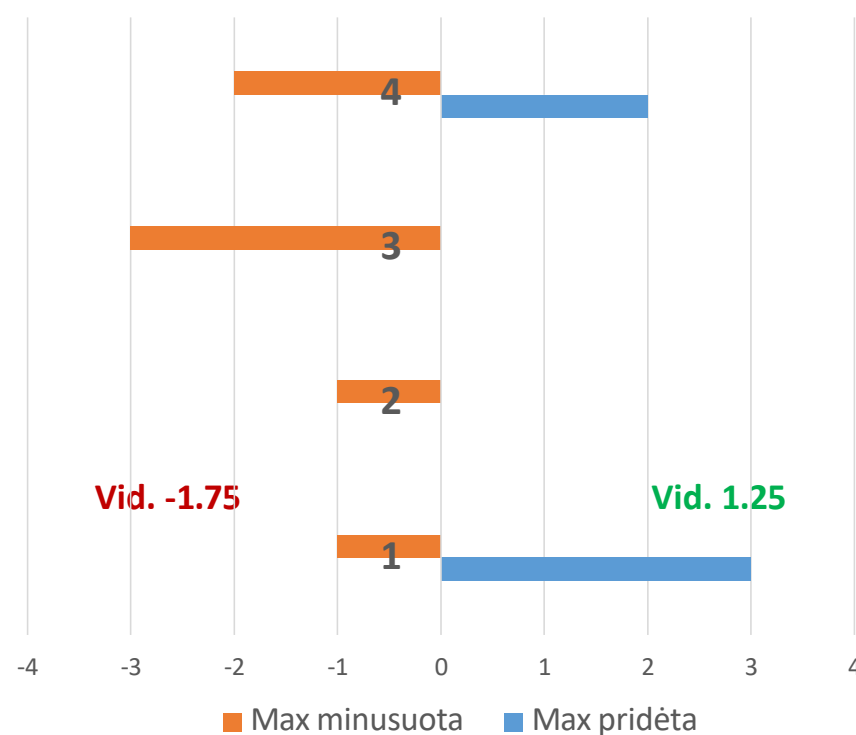


6 klausimo vertinimų pokyčiai (1 grupė)

Vertinimų skirtumai taškais (VBE)



Vertinimų skirtumai taškais (mokymai)





NACIONALINĖ
ŠVIETIMO
AGENTŪRA

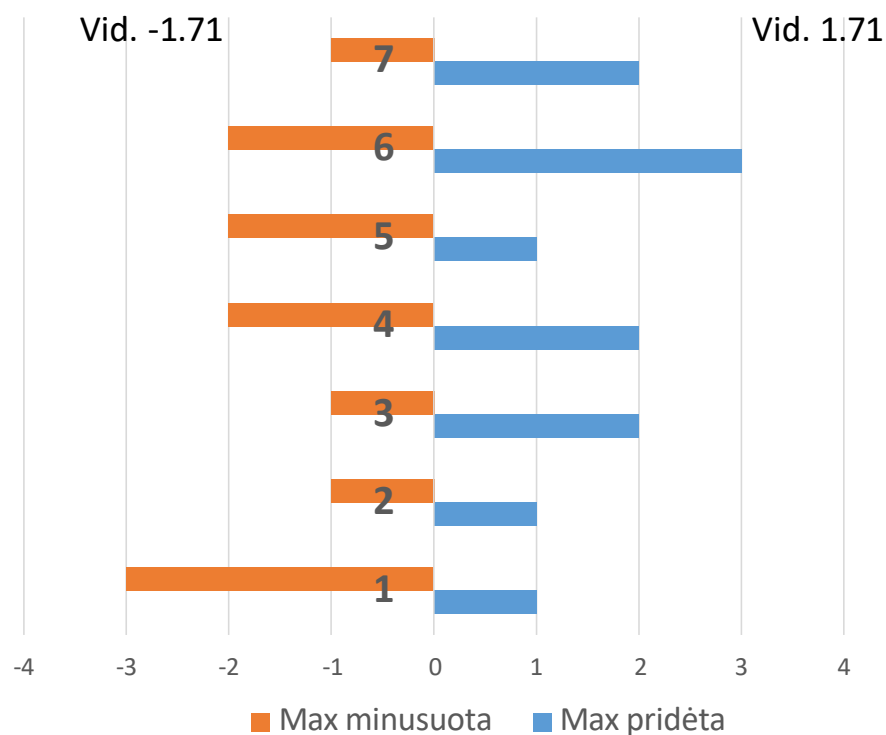


Bendrai finansuoja
Europos Sąjunga

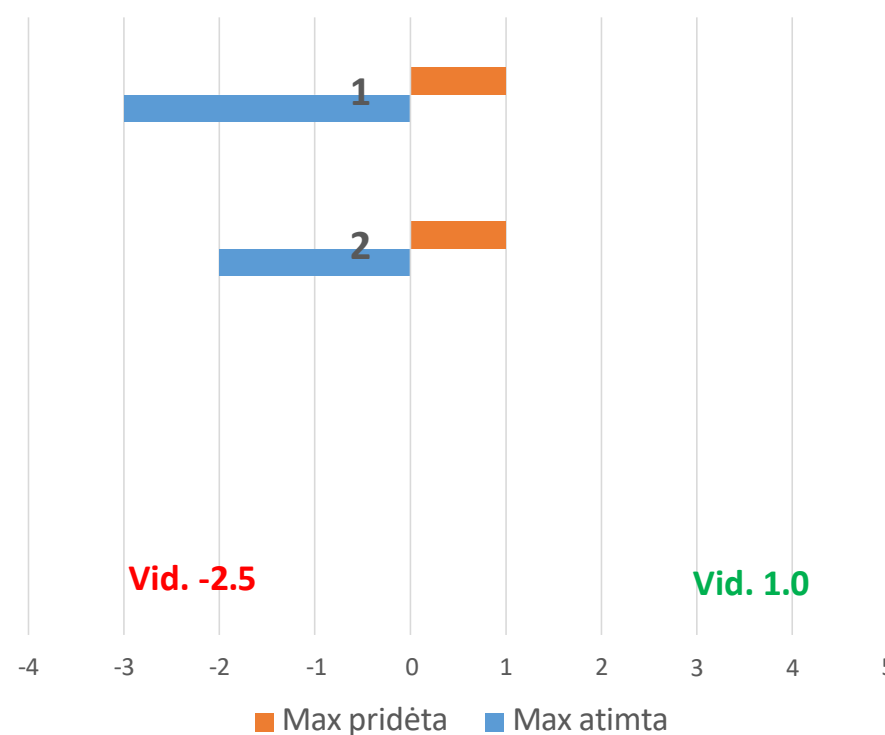
SIMA
socialinės informacijos ir mokymų agentūra

6 klausimo vertinimų pokyčiai (2 grupė)

Vertinimų skirtumai taškais (VBE)

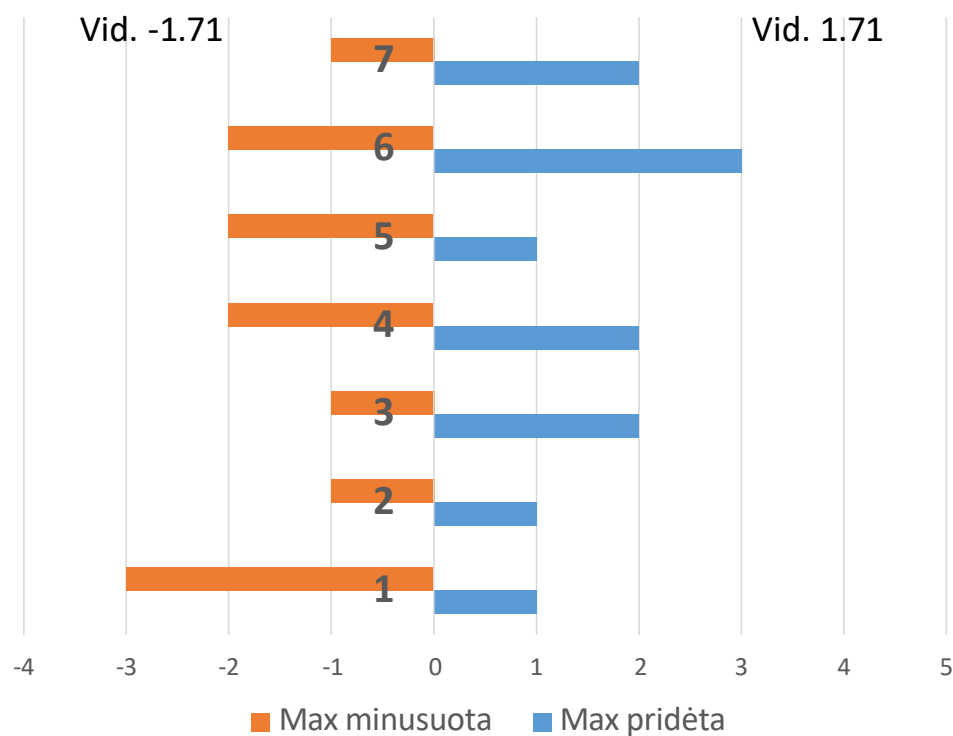


Vertinimų skirtumai taškais (mokymai)

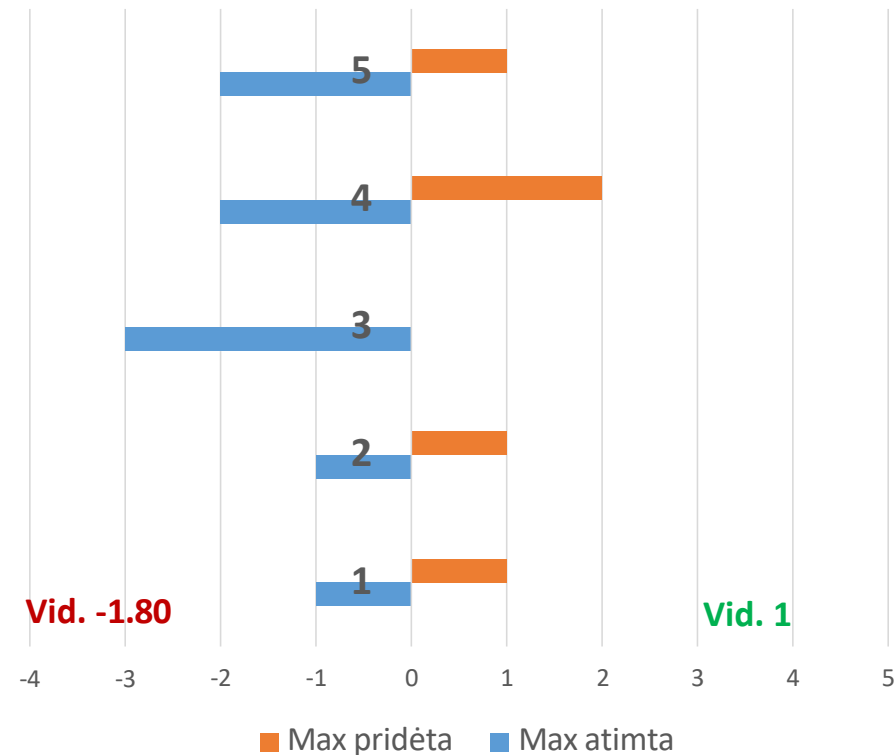


6 klausimo vertinimų pokyčiai (3 grupė)

Vertinimų skirtumai taškais (VBE)



Vertinimų skirtumai taškais (mokymai)





NACIONALINĖ
ŠVIETIMO
AGENTŪRA

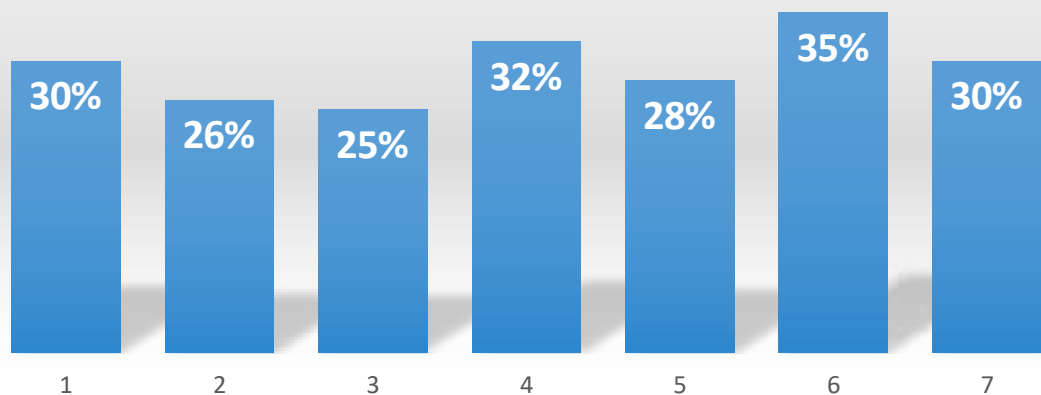


Bendrai finansuoja
Europos Sąjunga

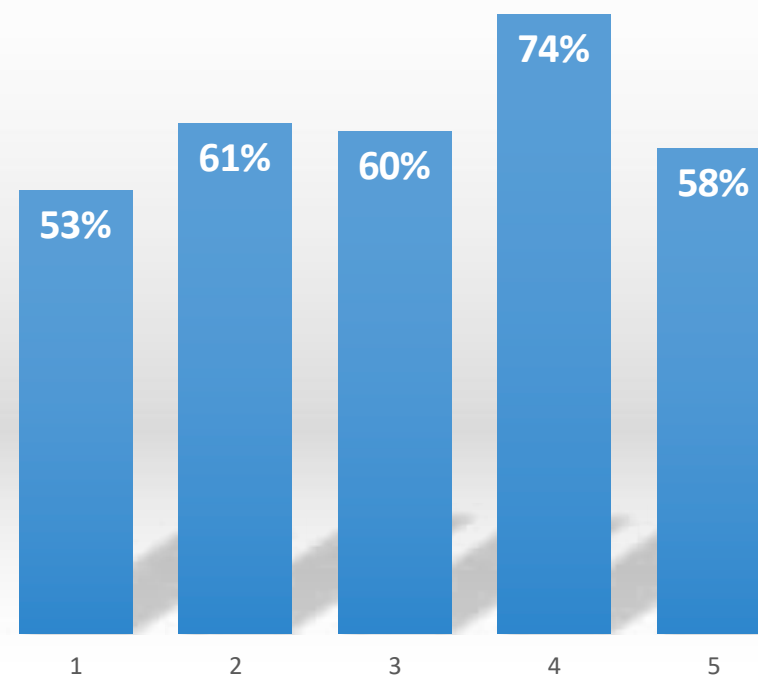
SIMA
socialinės informacijos ir mokymų agentūra

7 klausimo vertinimų nesutapimai (1 grupė)

Nesutapimų skaičius (VBE)

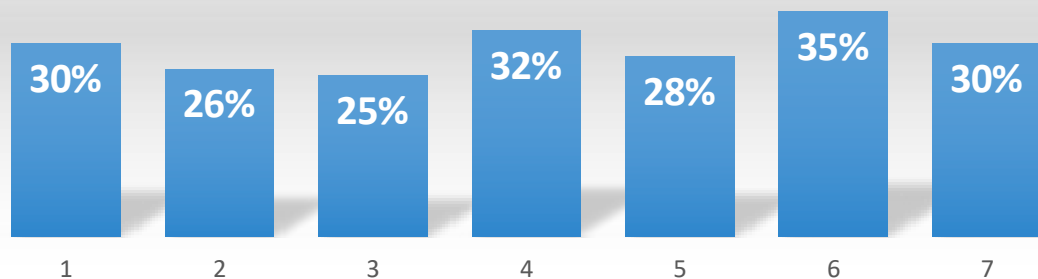


Nesutapimų skaičius (mokymai)

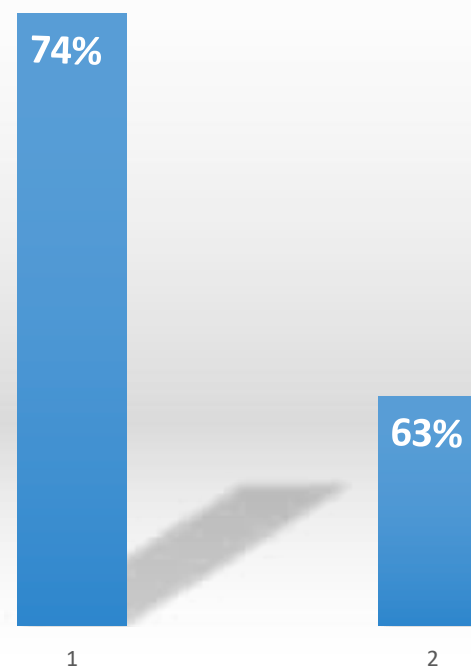


7 klausimo vertinimų nesutapimai (2 grupė)

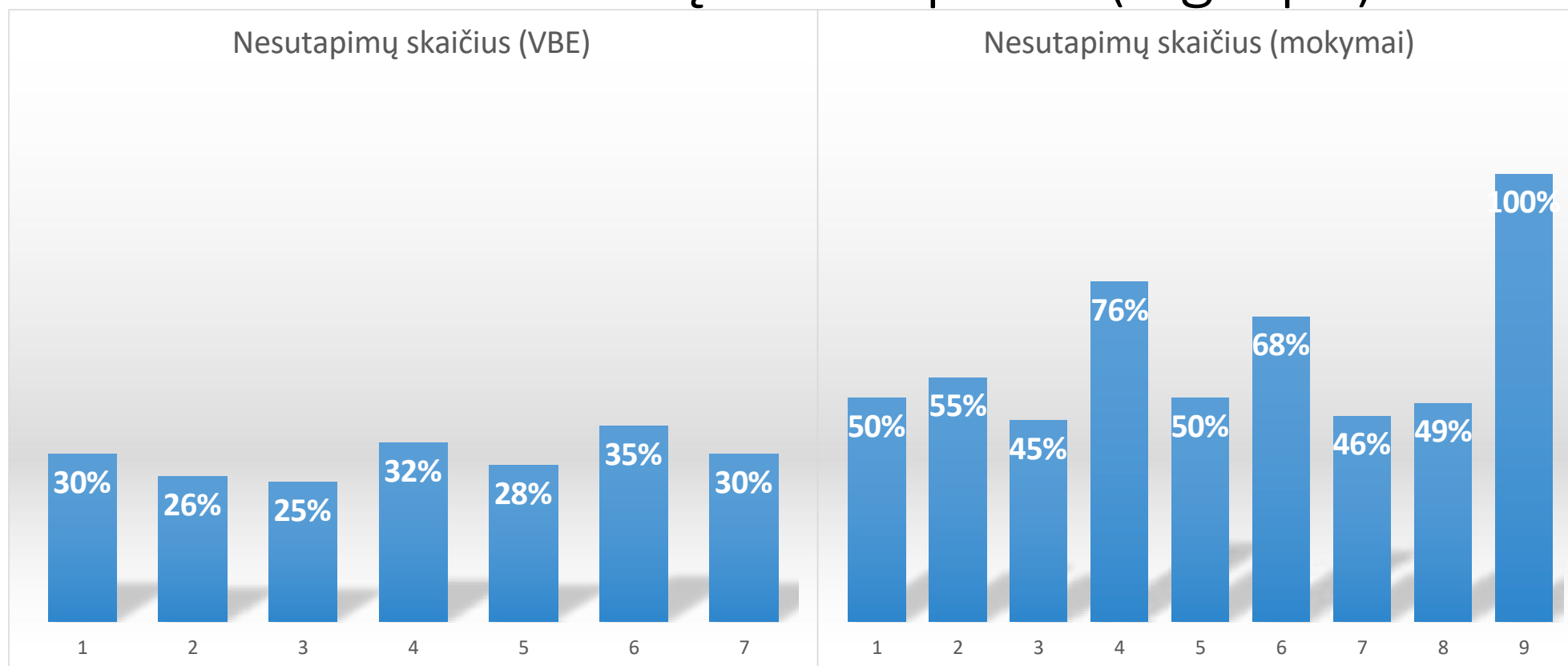
Nesutapimų skaičius (VBE)



Nesutapimų skaičius (mokymai)



7 klausimo vertinimų nesutapimai (3 grupė)





NACIONALINĖ
ŠVIETIMO
AGENTŪRA

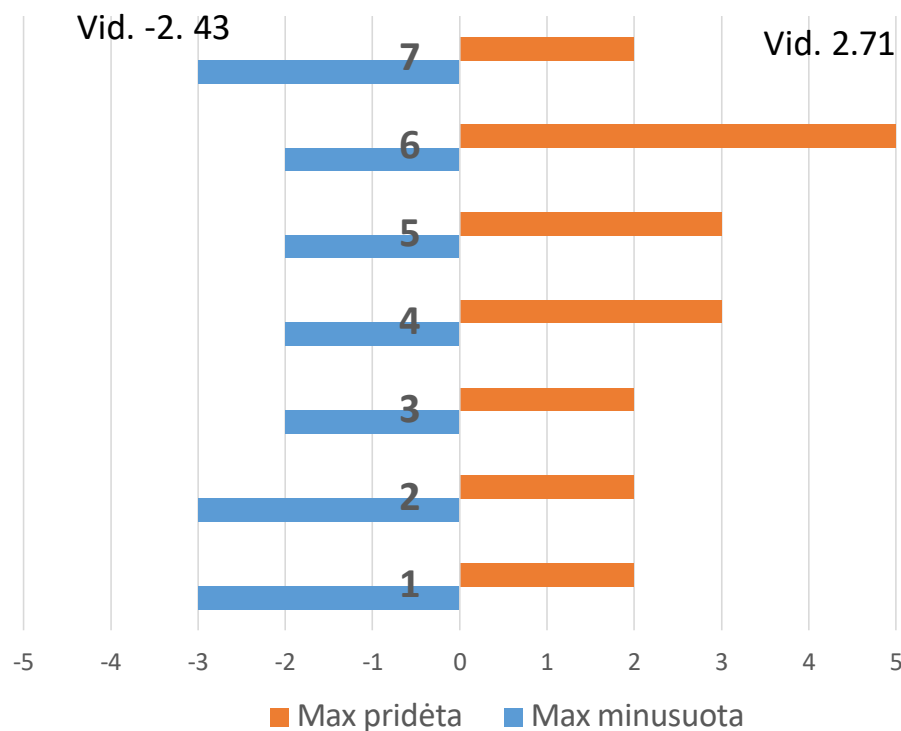


Bendrai finansuoja
Europos Sąjunga

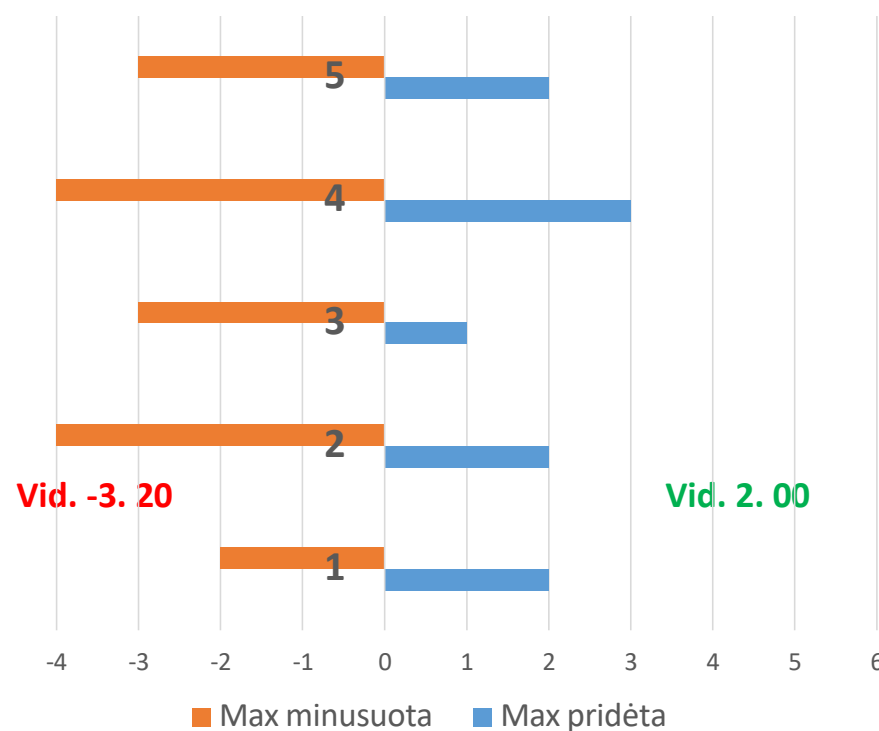
SIMA
socialinės informacijos ir mokymų agentūra

7 klausimo vertinimų pokyčiai (1 grupė)

Vertinimų skirtumai taškais (VBE)



Vertinimų skirtumai taškais (mokymai)





NACIONALINĖ
ŠVIETIMO
AGENTŪRA

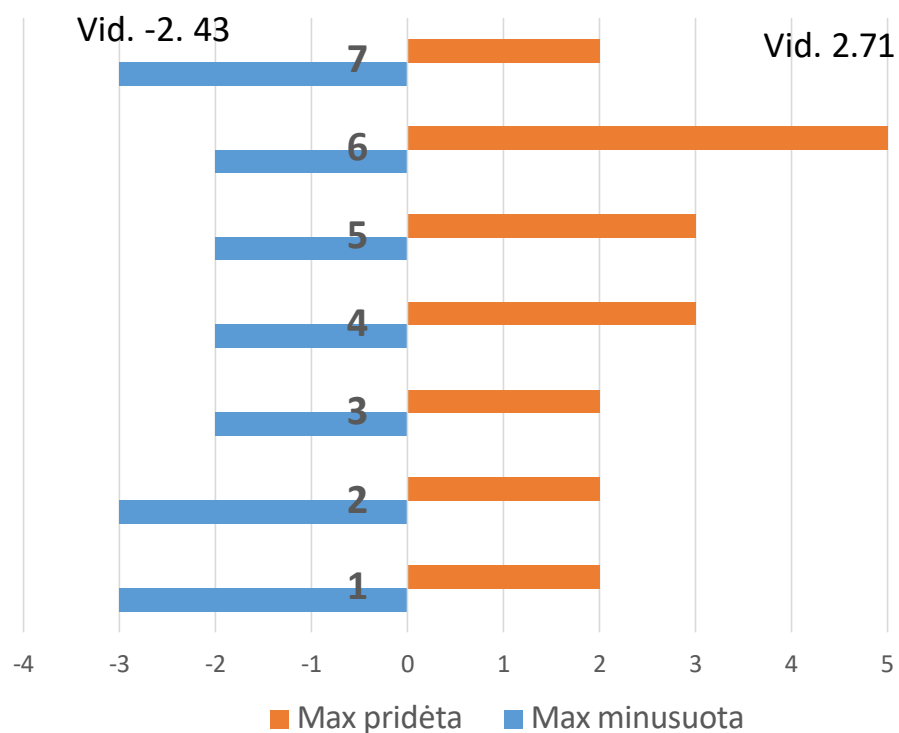


Bendrai finansuoja
Europos Sąjunga

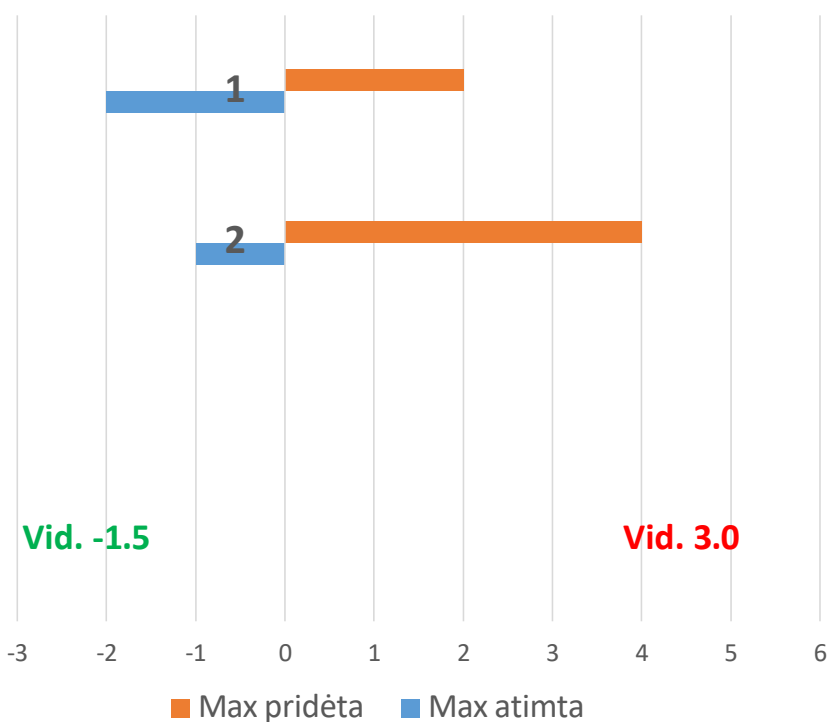
SIMA
socialinės informacijos ir mokymų agentūra

7 klausimo vertinimų pokyčiai (2 grupė)

Vertinimų skirtumai taškais (VBE)

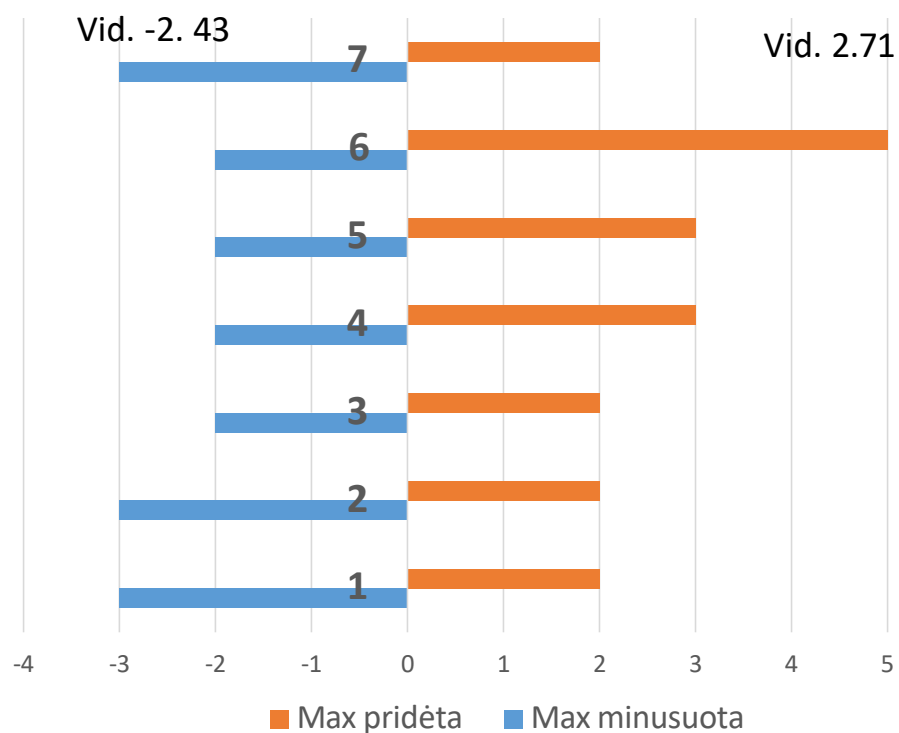


Vertinimų skirtumai taškais (mokymai)

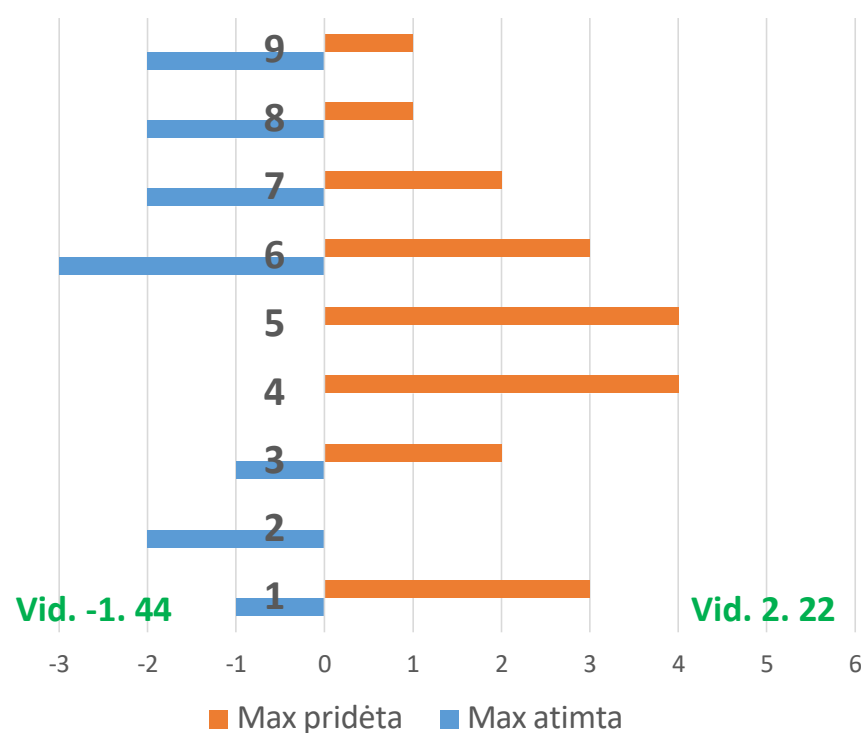


7 klausimo vertinimų pokyčiai (3 grupė)

Vertinimų skirtumai taškais (VBE)



Vertinimų skirtumai taškais (mokymai)





NACIONALINĖ
ŠVIETIMO
AGENTŪRA



Bendrai finansuoja
Europos Sąjunga

SIMA
socialinės informacijos ir mokymų agentūra

Ką galima pasakyti apie vertinimo tikslumą ir susitarimus?



NACIONALINĖ
ŠVIETIMO
AGENTŪRA



Bendrai finansuoja
Europos Sąjunga

SIMA
socialinės informacijos ir mokymų agentūra

Klausimų vertinimo aptarimas



NACIONALINĖ
ŠVIETIMO
AGENTŪRA



Bendrai finansuoja
Europos Sąjunga

SIMA
socialinės informacijos ir mokymų agentūra

5.1 klausimas.

1. Apibūdinkite kūno judėjimą, vadinamą mechaniniu svyravimu.

5.1 | Mechaninis svyravimas – periodiškai pasikartojantis kūno judėjimas ta pačia trajektorija apie pusiausvyros padėtį.

1

Harmonigai, judėjimas pagal $\sin$ $\cos$, judėjimas apie pusiausvyros padėtį, periodiškumas - bent du žodžiai,
tinka periodišką judėjimą pirmyn ir atgal

Paminėti raktiniai žodžiai: periodas, pusiausvyros padėtis
 $\sin$, $\cos$, periodiškai kinta koordinatė



NACIONALINĖ
ŠVIETIMO
AGENTŪRA



Bendrai finansuoja
Europos Sąjunga

SIMA
socialinės informacijos ir mokymų agentūra

2. Klausimas

1.

Pastabos/Žymėjimai

☐ LAUKIA

5/11 8/9

1 0/1

Harmoningas svyravimas yra specifinis svyravimų atvejis, kai kūnas juda apie pusiausvyros padėtį pagal sinuso ar kosinuso dėsnį, o jėga, kuri grąžina į pusiausvyros padėtį, yra proporcinga poslinkiui (pvz., spyruoklė ar švytuoklė mažais kampais).

Jei kontekste akivaizdu, kad kalbama tik apie šį tipą (pvz., spyruoklės judėjimas be trinties), tada atsakymas būtų tinkamas. Tačiau bendrai mechaniniam svyravimui apibūdinti jis per siauras



NACIONALINĖ
ŠVIETIMO
AGENTŪRA



Bendrai finansuoja
Europos Sąjunga

SIMA

socialinės informacijos ir mokymų agentūra

1. Mechaninis svyravimas – judėjimas, kuriuo kūnas juda periodiškai, grįžta į pradinę padėtį.		Vertinama pagal Kandidatus	PP1	Pirmas
5 kl.		–/9	4	3
1		1/1	1	0

Ne kiekvienas judėjimas, kuris **grįžta į pradinę padėtį**, yra svyravimas. Pvz., autobusas iš Kauno į Vilnių kasdien važiuoja tuo pačiu keliu ir grįžta į pradinį tašką.

Svarbiausia yra, kad judėjimas būtų **periodinis** ir vykštų **apie tam tikrą pusiausvyros tašką**.



NACIONALINĖ
ŠVIETIMO
AGENTŪRA



Bendrai finansuoja
Europos Sąjunga

SIMA
socialinės informacijos ir mokymų agentūra

2. Tai pastovus lėtas judėjimas be paūlės trajektorijoje pirmyn - atgal.

Kandidatus		PP1	Pirmas
5 kl.	-/9	8	9
1	/1	0	1

1. „Pastovus“ judėjimas – tai gali klaidinti, nes mechaninis svyravimas paprastai reiškia **kintantį judėjimą**, kurio greitis ir pagreitis **nuolat kinta** (pvz., greitis tampa nuliu svyravimo kraštinuose taškuose).
2. „Tą pačią trajektoriją pirmyn ir atgal“ – tai artima tiesai, bet nepakanka apibrėžimui, nes toks judėjimas galėtų apibūdinti ir, pavyzdžiui, kūną, šokinėjantį tarp dviejų taškų.



NACIONALINĖ
ŠVIETIMO
AGENTŪRA



Bendrai finansuoja
Europos Sąjunga

Sima
socialinės informacijos ir mokymų agentūra

1. Kūnos veiksmas, kurį per jį juda ta pati trajektorija pakartotinai

Kandidatus		PP1	Pirmas
5 kl.	-/9	4	5
1	/1	0	1

- Neaišku, kad **judėjimas yra periodiškasis** – tai svarbiausia savybė.
- Ne visi tokie judesiai yra **svyravimai** – pvz., jei kūnas juda ratais, tai irgi pakartojamas judėjimas ta pačia trajektorija, bet tai jau **sukamasis judėjimas**, o ne svyravimas.
- Trūksta nuorodos į **pusiausvyros padėtį**, kas labai svarbu svyravimams.



NACIONALINĖ
ŠVIETIMO
AGENTŪRA



Bendrai finansuoja
Europos Sąjunga

SIMA
socialinės informacijos ir mokymų agentūra

7.

Vertinama pagal Kandidatus		PP1	Pirmas
5 kl.	-/9	9	7
1	1/1	1	0

- Neaišku, kas kinta – padėtis? greitis? jėga?
- Nenurodoma trajektorija ar pusiausvyra
- Neaišku, kad tai mechaninis procesas – gali būti bet kokios rūšies kaita.



NACIONALINĖ
ŠVIETIMO
AGENTŪRA



Bendrai finansuoja
Europos Sąjunga

Sima

sociatinės informacijos ir mokymų agentūra

1. Mechaninis svyravimas - tai periodiškas kūno judėjimas apie pusiausvyros padėtį.

vertinama pagal		PP1	Pirmas
Kandidatus			
5 kl.	1/9	7	9
1	1/1	0	1

Yra arti tikslaus ir gana tinkamas kaip trumpas apibūdinimas mechaniniam svyravimui, ypač jei jis skirtas mokykliniam lygiui.



NACIONALINĖ
ŠVIETIMO
AGENTŪRA



Bendrai finansuoja
Europos Sąjunga

SIMA
socialinės informacijos ir mokymų agentūra

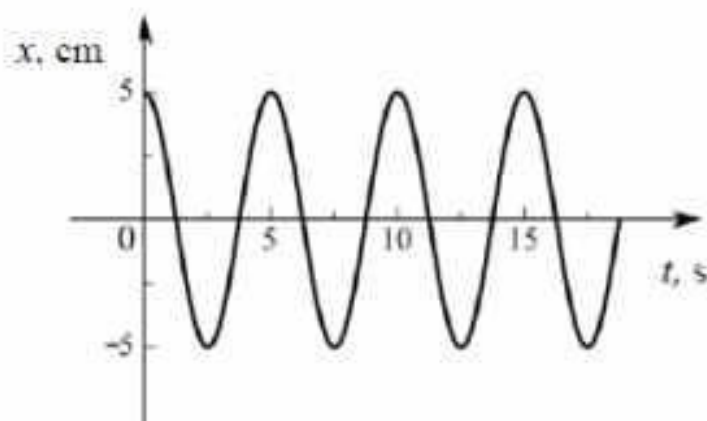
1.

Vertinama pagal Kandidatus		PP1	Pirmas
5 kl.	-/9	8	7
1	/1	1	0

Apibrėžimas „**harmoningai svyruojantis kūnas**“ nėra visai pilnas, bet jis **tinkamas kaip konkretaus svyravimo atvejis**.

5.2 klausimas.

2. Grafike pavaizduoti vežimėlio svyravimai (žr. 2 pav.). Kiek kartų per 15 sekundžių, įskaitant ir svyravimų pradžią, vežimėlio atstumas nuo pusiausvyros padėties buvo lygus svyravimų amplitudei?



2 pav.

Nesklandumų ir nesusipratimų
nebuvo
7



NACIONALINĖ
ŠVIETIMO
AGENTŪRA



Bendrai finansuoja
Europos Sąjunga

SIMA

socialinės informacijos ir mokymų agentūra

5.3 klausimas

3. Remdamiesi 2 paveikslu, nustatykite vežimėlio svyravimų periodą. Užrašykite išraišką, pagal kurią būtų galima apskaičiuoti spyruoklės standumą, žinant periodo didumą ir vežimėlio masę. Skaičiavimų atlikti nereikia.

Atsakyti

Svyravimų periodas

Spyruoklės standumo išraiška

(2 taškai)

5.3	Svyravimų periodas $T = 5$ (s), (visi ats su matavimo vienetais)	1
	Spyruoklės standumo išraiška $k = \frac{4\pi^2}{T^2}m$. (būtinai formulė, turi būti T)	1

Vietoje periodo T įrašytas skaičius – užskaityti



NACIONALINĖ
ŠVIETIMO
AGENTŪRA



Bendrai finansuoja
Europos Sąjunga

SIMA

socialinės informacijos ir mokymų agentūra

3.

Svyravimų periodas $T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}}$

Spyruoklės standumo išraiška $k = \frac{4\pi^2 m}{T^2}$

Vertinama pagal
Kandidatus



PP1

Pirmas

5 kl.

2/9

9

7

1

1/1

1

1

2

1/1

1

1

1

/2

2

1

Nustatykite vežimėlio svyravimų periodą – nenustatytas!



NACIONALINĖ
ŠVIETIMO
AGENTŪRA



Bendrai finansuoja
Europos Sąjunga

SIMA
socialinės informacijos ir mokymų agentūra

3. Svyravimų periodas $T = \frac{1}{f} = \frac{1}{0.5} = 0.2 \text{ s}$

Spyruoklės standumo išraiška $T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}}$ $T^2 = 4\pi^2 \frac{m}{k}$ $T^2 = \frac{4\pi^2 m}{k}$ $k = \frac{4\pi^2 m}{T^2}$

Vertinama pagal Kandidatus		PP1	Pirmas
5 kl.	1/9	3	4
1.	0/1	0	0
2.	1/1	1	1
3.	1/2	1	2

Atstatyti

Blogai nustatytas periodas!



NACIONALINĖ
ŠVIETIMO
AGENTŪRA



Bendrai finansuoja
Europos Sąjunga

SIMA

socialinės informacijos ir mokymų agentūra

3.

Svyravimų periodas 5

Nėra matavimo vienetų!

Spyruoklės standumo išraiška $T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$ $k = \frac{m4\pi^2}{T^2}$

Peržiūrėti visą puslapį

Kandidatas		PP1	Pirmas
Sk.	1/9	7	9
1	0/1	0	1
2	1/1	1	1
3	1/2	1	2

5.

Sumažėjęs 4 kartus, nes
greitis sumažėjęs 2 kartus, o

$$a = \frac{v^2}{r}$$

Ir atsakymas blogas ir formulė ne ta

Kandidatas		PP1	Pirmas
Sk.	2/9	6	3
1	0/1	1	0
2	1/1	1	1
3	1/2	1	1
4	0/2	0	0
5	1/2	2	0



NACIONALINĖ
ŠVIETIMO
AGENTŪRA



Bendrai finansuoja
Europos Sąjunga

SIMA
socialinės informacijos ir mokymų agentūra

5.4 klausimas

4. Apskaičiuokite didžiausią greitį, kurį vežimėlis įgyja svyruodamas. Atsakymą pateikite suapvalintą iki šimtųjų.

Josvainis

(2 taškai)

5.4 $v_{maks} = \omega \cdot x_{maks} = 2\pi x_{maks}/T$.
 $v_{maks} = 2\pi \cdot 0,05/5 \approx 0,06 \text{ (m/s)} \approx 6,28 \text{ (cm/s)}$.

1
1

per energijas E_p E_k , per išvestines,
jei $2\pi x_{maks}/T$ neparašyta bet suklysta su matavimo vienetais - taškas
apvalinimas ir SI sistema nebūtina



NACIONALINĖ
ŠVIETIMO
AGENTŪRA



Bendrai finansuoja
Europos Sąjunga

SIMA
socialinės informacijos ir mokymų agentūra

4. $v_m = \lambda / T = \frac{2\pi x_m}{T}$ $\omega = \frac{2\pi}{T} f = \frac{2\pi}{T}$ $x_m = 5 \text{ cm} = 0,05 \text{ m}$ $T = 5 \text{ s}$ $v_m = \frac{2 \cdot \pi \cdot 0,05}{5 \text{ s}} \approx 0,06 \text{ m/s}$ $\text{Jei: } v_m \approx 0,06 \text{ m/s}$

2) $v_m = x_m \cdot \omega = 0,05 \cdot \frac{2\pi}{T} = 0,06$ $1) x = x_m \cos(\omega t)$ $v = x' = -x_m \omega \sin(\omega t)$ $v_m = x_m \omega$

Vertinama pagal		PP1	Pirmas
Kandidatus			
5 kl.	3/9	6	7
1	1/1	1	1
2	0/1	0	0
3	1/2	1	1
4	1/2	1	2
Vertinama pagal		PP1	Pirmas
Kandidatus			
5 kl.	3/9	6	8
1	0/1	0	1
2	1/1	1	1
3	2/2	2	2
4	1/2	2	1

Neteisingas matavimo vienetas arba visai neparasytas!



NACIONALINĖ
ŠVIETIMO
AGENTŪRA



Bendrai finansuoja
Europos Sąjunga

Sima

socialinės informacijos ir mokymų agentūra

$$v = x' = 2\pi f - 3 \ln 2\pi f +$$
$$v_n = 2\pi f = \frac{2\pi}{T} = 0,4\pi = 1,256 \text{ rad/s}$$

Vertinama pagal

Kandidatus



PP1

Pirmas

5 kl.

1/9

2

3

1

0/1

0

0

2

0/1

0

0

3

1/2

1

1

4

1/2

0

1

Nėra nei formulės nei atsakymo!



NACIONALINĖ
ŠVIETIMO
AGENTŪRA



Bendrai finansuoja
Europos Sąjunga

SIMA

sociatinės informacijos ir mokymų agentūra

Kodėl sumažintas vertinimas? **GERIAU VERTINTI VISĄ TO PATIES MOKINIO DARBĄ**

4. $x = 0,05 \cos \frac{2}{3} \pi t$ $v_m = 0,05 \cdot \frac{2}{3} \pi = 0,06 \frac{m}{s}$
 $v = x'$ $v = -0,05 \cdot \frac{2}{3} \pi \sin \frac{2}{3} \pi t$

Kandidatus -		PP1	Pirmas
Skl.	3/9	6	7
1	0/1	0	0
2	1/1	1	1
3	2/2	2	2
4	1/2	1	2

4. $\frac{mv^2}{2} = \frac{1}{2} k x^2$ $\frac{mv^2}{2} = \frac{1}{2} k x^2$ $v = \sqrt{\frac{kx^2}{m}}$ $v = \sqrt{\frac{1 \cdot 89^2}{15 \cdot 1,2}} = 1,4 \frac{m}{s}$

Pasirinkti komentarus

Skl. 4
Su 5.3 padaryta klaida t.y. k išraiška
čia skaičiuoja teisingai

Vertinama pagal Kandidatus -		PP1	Pirmas
Skl.	~9	6	8
1	~1	1	1
2	~1	1	1
3	~2	1	1
4	1/2	0	2



NACIONALINĖ
ŠVIETIMO
AGENTŪRA



Bendrai finansuoja
Europos Sąjunga

SIMA

socialinės informacijos ir mokymų agentūra

$$E_{f \max} = E_{k \max} \Rightarrow \frac{kx^2}{2} = \frac{mv^2}{2} \Rightarrow kx^2 = mv^2 \quad v = \sqrt{\frac{kx^2}{m}} \quad v_{\max} = 0,05 \cdot \frac{5}{5} = 0,1 \text{ m/s}$$

$$x = x_m \cos\left(\frac{2\pi}{T} t\right) \quad v = -x_m \cdot \omega \cdot \sin(\omega t) \Rightarrow v = -0,05 \cdot \frac{2\pi}{5} \cdot \sin\left(\frac{2\pi}{5} t\right) = 0,06 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$v = v$$

Vertinama pagal		Kandidatus		PP1	Pirmas
5 kl.	3/9	9	7		
1	1/1	1	1		
2	1/1	1	1		
3	1/2	2	1		
4	1/2	2	1		

Vertinama pagal		Kandidatus		PP1	Pirmas
5 kl.	4/9	9	8		
1	1/1	1	1		
2	1/1	1	1		
3	2/2	2	2		
4	1/2	2	1		

Ir formulė ir atsakymas yra $v_{maks} = \omega x_{maks}$????



NACIONALINĖ
ŠVIETIMO
AGENTŪRA



Bendrai finansuoja
Europos Sąjunga

SIMA

socialinės informacijos ir mokymų agentūra

5.5 klausimas

5. Kiek kartų pakistų svyruojančio vežimėlio **pagreičio** amplitudinė vertė, jeigu, nekeisdami kitų parametrų, vežimėlį iš pusiausvyros padėties patrauktume ne 5 cm, o 2,5 cm? Atsakymą pagrįskite.

Atsakymas

(2 taškai)

5.5 Sumažėtų du kartus, gali būti 2, 0,5 kartus, jei parodė kaip gavo ir matosis sumažėjo
jei parašyta daugiau, mažiau ir blogas skaičius - neduodam

nes $a_{maks} = \omega^2 \cdot x_{maks}$.

Arba

$$a_{maks} = \frac{F_{maks}}{m} = \frac{k \cdot x_{maks}}{m}.$$

Jeigu neparašyta sumažės, bet iš formulės aišku – skirti tašką.

skirti tašką, jei tik atsakymas be pagrindimo/blogas pagrindimas.

1

1



NACIONALINĖ
ŠVIETIMO
AGENTŪRA



Bendrai finansuoja
Europos Sąjunga

SIMA

socialinės informacijos ir mokymų agentūra

5. $a_{(t)} = x_{(t)}''$ jeigu $x_{\max}$ sumažės
2 kartus, tai ir $a_{\max}$ sumažės
2 kartus (laikant, jog f nesikeičia)

Ats.: 2 kartus sumažės

Kandidatus		RP1	Pirmas
5 kl.	4/9	6	8
1	0/1	0	0
2	1/1	1	1
3	2/2	2	2
4	1/2	1	2
5	1/2	1	2
6	1/1	1	1

Toks įrodymas **nėra pakankamas vien tik iš lygties $x''(t)=a(t)$** , nes ši išraiška tik nurodo, kad **pagreitis yra antrojo laipsnio išvestinė pagal laiką** – tačiau neatskleidžia ryšio tarp pagreičio ir **amplitudės**.

Kad įrodytume, jog **sumažinus amplitudę du kartus, pagreitis sumažėja taip pat dvigubai**, turime remtis **harmoninio svyravimo** formule.



NACIONALINĖ
ŠVIETIMO
AGENTŪRA



Bendrai finansuoja
Europos Sąjunga

SIMA
socialinės informacijos ir mokymų agentūra

5. $v_1 = \frac{S_1}{t} \quad v_1 = \frac{5}{15} = \frac{1}{3}$ $a_2 = \frac{1}{90}^{(2)}$
 $v_2 = \frac{S_2}{t} \quad v_2 = \frac{2,5}{15} = \frac{1}{6}$ $a_1 = \frac{1}{45}$
 $a_1 = \frac{v_1}{t} \quad a_1 = \frac{\frac{1}{3}}{15} = \frac{1}{45}$ $= 0,5 \text{ karto}$
 $a_2 = \frac{v_2}{t} \quad a_2 = \frac{\frac{1}{6}}{15} = \frac{1}{90}$ pakistų, nes
 sumažėja
 bangos ilgis.

Klasifikacija

klasė	1/9	3	1
1	0,7	0	0
2	0,7	0	0
3	1,0	1	1
4	0,0	0	0
5	1,0	2	0
6	0,7	0	0

Čia ne tolyginis judėjimas



NACIONALINĖ
ŠVIETIMO
AGENTŪRA



Bendrai finansuoja
Europos Sąjunga

SIMA

socialinės informacijos ir mokymų agentūra

5. $T_2 = \frac{1}{2} T_1$ (2)

$$\omega_2 = \frac{2\pi}{T_2} = 2,512 \frac{\text{rad}}{\text{s}}$$

$\Downarrow$

$$\omega_2 = 2\omega_1$$
$$a_{\text{max}1} = x_{m1} \cdot \omega_1^2$$
$$a_{\text{max}2} = x_{m2} \cdot \omega_2^2$$
$$x_{m1} = 2x_{m2}$$
$$\frac{a_{m1}}{a_{m2}} = \frac{2x_{m1} \cdot \omega_1^2}{x_{m2} \cdot \omega_2^2} =$$
$$= \frac{2x_{m2} \cdot \omega_1^2}{x_{m2} \cdot (2\omega_1)^2} =$$
$$= \frac{1}{2}$$

At.: palis 2 kartus

Kandidatus		PP1	Pirmas
5 kl.	4/9	7	6
1	0/1	0	0
2	0/1	0	0
3	2/2	2	2
4	2/2	2	2
5	2/2	2	1
6	-1	1	1

Blogas atsakymas, o skaičiavimas geras



NACIONALINĖ
ŠVIETIMO
AGENTŪRA



Bendrai finansuoja
Europos Sąjunga

SIMA

socialinės informacijos ir mokymų agentūra

5.

$$\begin{aligned} J(x_0)' &= V(x_0) \\ V(x_0)' &= Q(x_0) \quad W = \frac{2\pi}{T} \\ a &= \underline{W^2 \cdot x_m \cdot \cos \varphi} \\ a &= \left(\frac{2\pi}{5}\right)^2 \cdot 2,5 \cdot 10^{-2} = 0,016\pi \text{ m/s}^2 \\ a &= 0,016\pi \text{ m/s}^2 \end{aligned}$$

Paagrėio amplitudinė
svyrų amplitudė nepasikeičia,
nes paagrėio harmoninio
svyravimo keliamas
 $S = \frac{a}{\varepsilon}$

Kandidatus		PPT	Parnas
5 kl.	-/9	4	5
1	-/1	0	0
2	-/1	0	0
3	-/2	2	2
4	-/2	1	1
5	/2	0	1

Kandidatus		PPT	Parnas
5 kl.	-/9	4	3
1	-/1	0	0
2	-/1	1	1
3	-/2	2	2
4	-/2	0	0
5	/2	1	0



NACIONALINĖ
ŠVIETIMO
AGENTŪRA



Bendrai finansuoja
Europos Sąjunga

SIMA
socialinės informacijos ir mokymų agentūra

5. (2)

$$a_{max1} = \frac{v_{1max} \cdot 2\pi}{T}$$
$$a_{2max} = \frac{v_{2max} \cdot 2\pi}{T}$$
$$\frac{a_{1max}}{a_{2max}} = \frac{6,28 \cdot 10^{-2}}{3,14 \cdot 10^{-2}} = 2 \text{ kartus}$$

Ats.: 2 kartus

5. (2)

2 kartus, nes
parikeisty vezimilio
greitis, kuris pasike
parikeisty, del amplitu-
tudes vertis.

Kandidatus ~		PPT	Pirmas
5 kl.	-19	6	7
1	-11	0	0
2	-11	1	1
3	-12	1	1
4	-12	2	2
5	1/2	1	2
Atstatyti			

Kandidatus ~		PPT	Pirmas
5 kl.	-19	5	7
1	-11	0	0
2	-11	1	1
3	-12	2	2
4	-12	1	2
5	1/2	0	1
Atstatyti			

5. $x_m = 0,05$ $a(t) = \frac{4 \cdot 10^2}{5} \cdot 0,04 \pi^2 \left(-\cos \frac{2\pi t}{T} \right)$
 $x_m = 0,025$ $a(t) = \frac{0,02 \pi^2}{5} \left(-\cos \frac{2\pi t}{T} \right)$
 $\frac{0,02 \pi^2}{5}$
 $\frac{0,04 \pi^2}{5} = \frac{1}{2}$ sumirity 2 kartus

5. $a_m = x_m \cdot \omega^2$ (2)

$$\frac{a_{m1}}{a_{m2}} = \frac{x_{m1} \cdot \omega^2}{x_{m2} \cdot \omega^2} = \frac{x_{m1}}{x_{m2}}$$
$$\frac{a_{m1}}{a_{m2}} = \frac{2,5}{5} = 0,5$$

ID	Name	Geburtsdatum	Wahlkreis
1	Müller	1985-01-15	1
2	Schmidt	1990-03-20	2
3	Weber	1978-07-10	3
4	Klein	1982-11-05	4

Blogas įrodymas – T nepakelta kvadratu

Gali būt 2, 0,5 kartus, jei parodė kaip gavo ir matosi, kad sumažėjo – NĖRA SUMAŽĖJO



NACIONALINĖ
ŠVIETIMO
AGENTŪRA



Bendrai finansuoja
Europos Sąjunga

SIMA
socialinės informacijos ir mokymų agentūra

5. (2)

$$a_{1max} = \frac{v_{1max} \cdot 2\pi}{T}$$
$$a_{2max} = \frac{v_{2max} \cdot 2\pi}{T}$$
$$\frac{a_{1max}}{a_{2max}} = \frac{6,28 \cdot 10^{-2}}{3,14 \cdot 10^{-2}} = 2 \text{ kartus}$$

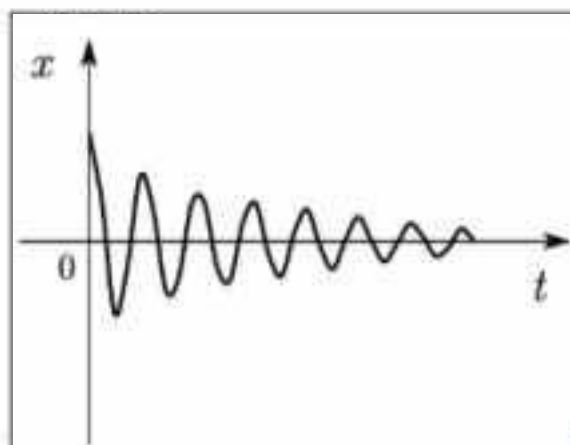
Ats.: 2 kartus

Kandidatas	PP1	Pirmas	
5 kl.	3/9	5	7
1	0/1	0	0
2	1/1	1	1
3	1/2	1	1
4	1/2	1	2
5	1/2	1	2
6	1/1	1	1

Čia matosi sumažėjimas – nes pradžioje buvo 5, o paskui 2,5

5.6 klausimas

6. Pateiktoje koordinatinių plokštumoje pavaizduokite vežimėlio svyravimus, atsižvelgdami į trintį ir oro pasipriešinimą. Skaitinių verčių atidėti nereikia.



periodas pastovus, amplitudė mažėja



NACIONALINĖ
ŠVIETIMO
AGENTŪRA

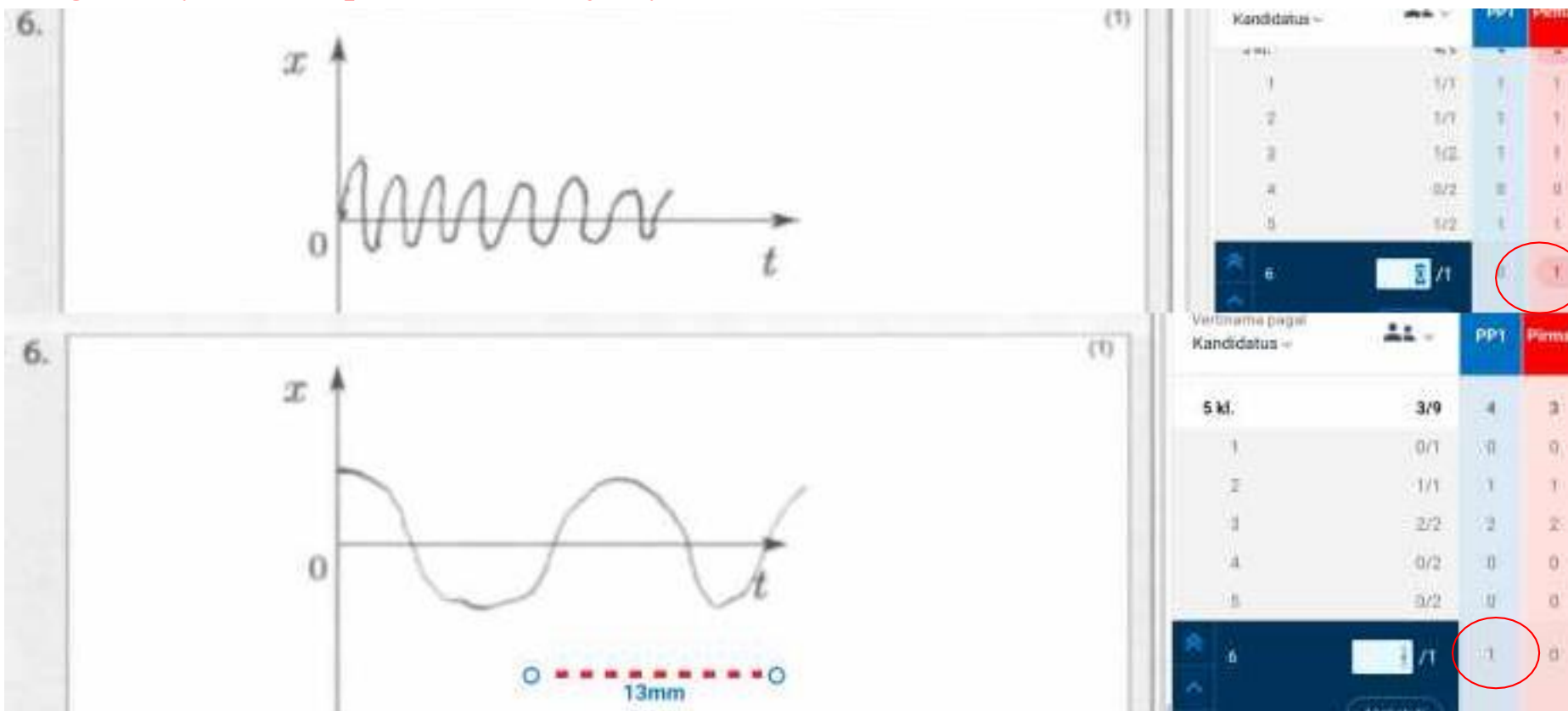


Bendrai finansuoja
Europos Sąjunga

SIMA

socialinės informacijos ir mokymų agentūra

Ar galima įžiūrėti amplitudės sumažėjimą?





NACIONALINĖ
ŠVIETIMO
AGENTŪRA

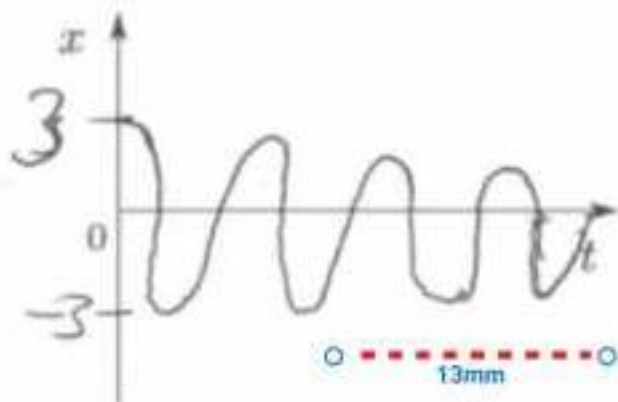


Bendrai finansuoja
Europos Sąjunga

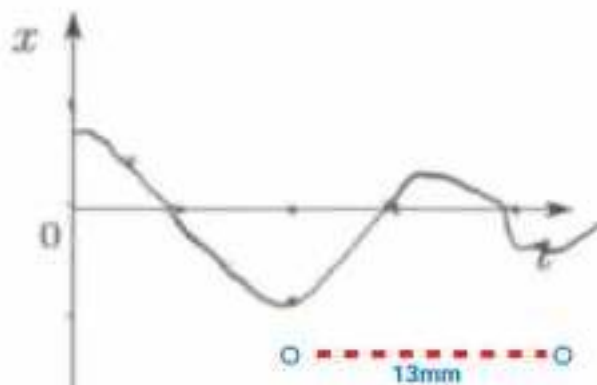
Sima

socialinės informacijos ir mokymų agentūra

6.



6.



vertinimo pagal

Kandidatus



PP1

Pirmas

5 kl.

6/9

6

8

1

0/1

0

0

2

0/1

0

1

3

2/2

2

2

4

2/2

2

2

5

2/2

2

2

6

1/1

0

1

Atstatyti

Kandidatus



PP1

Pirmas

5 kl.

8/9

8

8

1

1/1

1

1

2

1/1

1

1

3

2/2

2

2

4

2/2

2

2

5

2/2

2

2

6

1/1

1

0

Atstatyti



NACIONALINĖ
ŠVIETIMO
AGENTŪRA

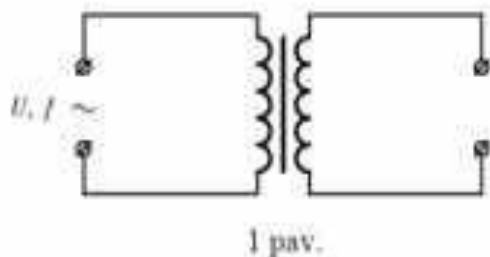


Bendrai finansuoja
Europos Sąjunga

SIMA
socialinės informacijos ir mokymų agentūra

6.1 klausimas

6 klausimas. Pavaizduota transformatoriaus, kuriame elektros energijos nuostolių galima nepaisyti, schema (žr. 1 pav.). Transformatoriaus pirminėje apvijoje¹ yra 11000, antrinėje – 600 vijų. Transformatoriaus pirminė apvija prijungta prie kintamosios elektros srovės tinklo, kurio įtampos **efektinė** vertė yra 220 V, o kitimo dažnis lygus 50 Hz.



1. Apskaičiuokite įtampos efektinę vertę transformatoriaus antrinės apvijos gnybtuose.

6.1	$\frac{N_1}{N_2} = \frac{U_1}{U_2}, U_2 = U_1 \frac{N_2}{N_1}$. formulė būtina	1
-----	---	---

	$U_2 = 12 \text{ (V)}$.(visi ats su matavimo vienetais)	1
--	--	---

jei atpažįstame formulę + teisingas atsakymas 2 taškai



NACIONALINĖ
ŠVIETIMO
AGENTŪRA



Bendrai finansuoja
Europos Sąjunga

SIMA
socialinės informacijos ir mokymų agentūra

1.
$$\frac{N_1}{N_2} = \frac{U_{1ef}}{U_{2ef}} \quad U_{2ef} = \frac{U_{1ef} \cdot N_2}{N_1} = 12V$$
 (2)

Viskas gerai, ar dėl to kad pratęsta lygybė neduoti taškai?

1.
$$U = \frac{U_m}{\sqrt{2}} \quad U = \frac{16,97056275}{\sqrt{2}} = 12V$$
 (2)

Vertinama pagal Kandidatus		PP1	Pirmas
6 kl.		-/8	6 7
1	/2	1	2
Vertinama pagal Kandidatus		PP1	Pirmas
6 kl.		-/8	2 4
1	/2	1	2



NACIONALINĖ
ŠVIETIMO
AGENTŪRA



Bendrai finansuoja
Europos Sąjunga

SIMA

sociatinės informacijos ir mokymų agentūra

1. $11000 - 220$
 $600 - 11$
 $U = \frac{220 \cdot 600}{11000} = 12 \text{ V}$

jei atpažįstame formulę + teisingas atsakymas 2taškai

Kandidatus		PP1	Pimas
6 kl.	-1/8	1	5
1	1/2	1	2

2. $\frac{N_1}{N_2} = \frac{U_1}{U_2}$
 $U_1 = U_2 \cdot \frac{N_1}{N_2} = 220 \cdot \frac{5+1}{11000} = 12,7 \text{ V}$
 $N_2 = 11,7 \text{ V}$

Formulė yra – 1 taškas

Kandidatus		PP1	Pimas
6 kl.	3/8	6	5
1	2/2	2	3
3	1/3	1	1
3	1/2	1	5



NACIONALINĖ
ŠVIETIMO
AGENTŪRA



Bendrai finansuoja
Europos Sąjunga

SIMA

socialinės informacijos ir mokymų agentūra

6 klausimas

1.
$$\begin{aligned} h_1 &= 11000 \\ h_2 &= 600 \end{aligned} \quad \frac{U_1}{U_2} = \frac{h_1}{h_2} \rightarrow U_2 = \frac{600 \cdot 220}{11000} = 12 \text{ V}$$

		PP1	Pirmas
6 kl.	7/8	6	7
1	2/2	2	2

(2)
$$\begin{aligned} n &= \frac{11000}{600} = \frac{55}{3} \\ U &= 220 \text{ V} : \frac{55}{3} = 12 \text{ V} \end{aligned}$$

		PP1	Pirmas
6 kl.	5/8	6	4
1	1/2	1	0



NACIONALINĖ
ŠVIETIMO
AGENTŪRA



Bendrai finansuoja
Europos Sąjunga

SIMA

socialinės informacijos ir mokymų agentūra

$$\frac{y_1}{y_2} = \frac{n_1}{n_2} \quad y_2 = \frac{y_1 n_2}{n_1}$$
$$y_{\text{ref}} = \frac{220 \cdot 600}{11000} = 12 \text{ V}$$

	1	2
1	1/8	2/8
2	2/8	0/8

Prašo įtampos, o rašo srovės stiprį



NACIONALINĖ
ŠVIETIMO
AGENTŪRA



Bendrai finansuoja
Europos Sąjunga

SIMA

socialinės informacijos ir mokymų agentūra

6.2 klausimas

2. Kam lygus transformatoriaus antrinėje apvijoje indukuotos įtampos kitimo dažnis?

Juodraitis

(1 taškas)

6.2 | $f = 50$ (Hz), toks pat kaip ir pirminėje.

50 - 1 taškas



NACIONALINĖ
ŠVIETIMO
AGENTŪRA



Bendrai finansuoja
Europos Sąjunga

Sima
socialinės informacijos ir mokymų agentūra

2.

$$f = \frac{N}{u_{if}} = 50 \text{ Hz}$$

VBE klausimas – **BAUSTI AR VERTINTI?** - grupėse susitarimų nebuvo!

2.

$$f_2 = \frac{N_2}{u_2} ; f_2 = \frac{600}{12} = 50 \text{ Hz}$$

Vertinama pagal		Kandidatus		PP1	Pirmas
6 kl.		1/8	1	4	
1		1/2	1	2	
2			0	1	

Vertinama pagal		Kandidatus		PP1	Pirmas
6 kl.		2/8	4	5	
1		2/2	2	3	
2			0	1	

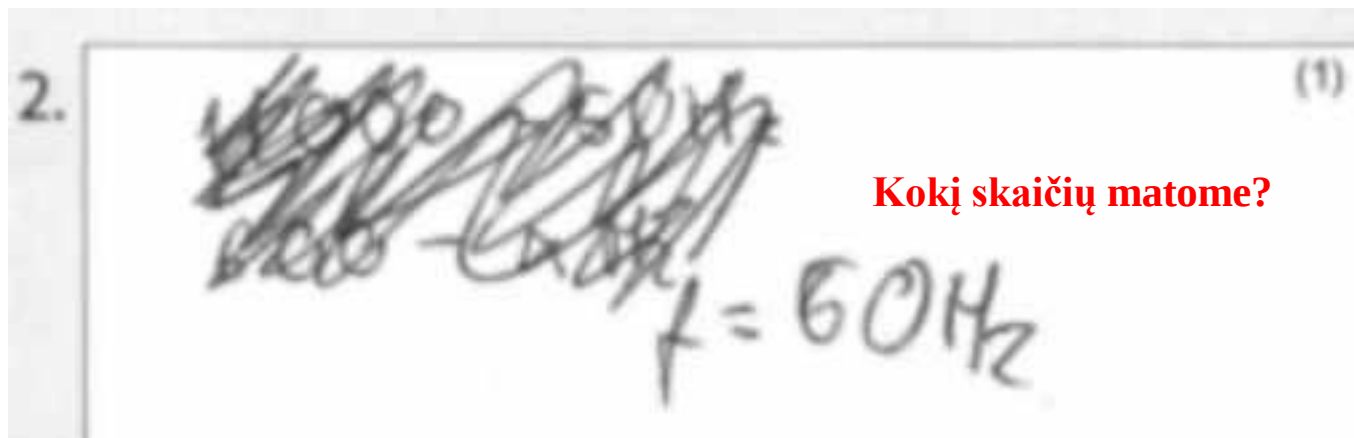


NACIONALINĖ
ŠVIETIMO
AGENTŪRA



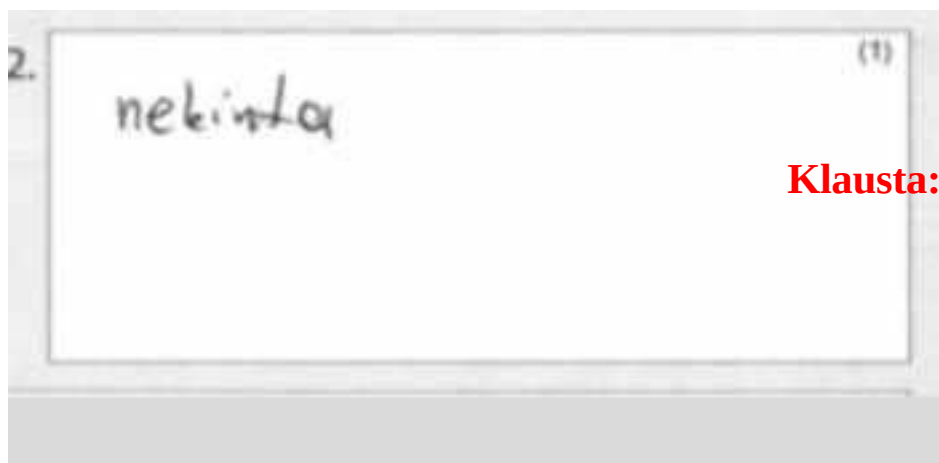
Bendrai finansuoja
Europos Sąjunga

Sima
socialinės informacijos ir mokymų agentūra



Kokį skaičių matome?

Vertinama pagal Kandidatus		PP1	Pirmas
6 kl.	7/8	5	6
1	7/2	1	1
2	1/1	0	1



Klausta: kam lygus...

		PP1	Pirmas
6 kl.	7/8	8	6
1	2/2	2	2
2	1/1	1	1



NACIONALINĖ
ŠVIETIMO
AGENTŪRA



Bendrai finansuoja
Europos Sąjunga

SIMA
socialinės informacijos ir mokymų agentūra

6.3 klausimas

3. Kam būtų lygi įtampa transformatoriaus antrinėje apvijoje, jei transformatorius būtų prijungtas prie nuolatinės srovės baterijos? Atsakymą pagrįskite.

6.3	$U_2 = 0$, nes nekintant magnetiniam srautui / laukui transformatoriaus pirminėje apvijoje, nevyksta elektromagnetinės indukcijos reiškinys antrinėje apvijoje. antrinėje apvijoje, dėl nuolatinės srovės neatsiranda elektrovara - duoti tašką	1 1
	jei kalba apie saviindukciją taško neskirti. jei nesiindukuoja elektros srovė - 1 taškas (viso 2)	



NACIONALINĖ
ŠVIETIMO
AGENTŪRA



Bendrai finansuoja
Europos Sąjunga

SIMA

socialinės informacijos ir mokymų agentūra

Neusidarysly srovė, dėl to įtampa lygi 0, elektriniui laukui sudaryti
reikia kintamosios srovės.

Ar galime vertinti 2 taškais?

Transformatoriaus antriniame apvijoje įtampa lygi 0, nes neatsiranda srovės natraukta
nyštis tarp pirminio apvijos ir antrosios.

		PP1	Pirmas
6 kl.	3/8	4	3
1	1/2	1	1
2	1/1	1	1
3	1/2	2	1

		6 kl.	Pirmas
6 kl.	6/8	6	7
1	2/2	2	2
2	1/1	1	1
3	1/2	2	2



NACIONALINĖ
ŠVIETIMO
AGENTŪRA



Bendrai finansuoja
Europos Sąjunga

SIMA

sociatinės informacijos ir mokymų agentūra

3. būtų lygi netiesi, bendrągi taisyklė mažiausioje srityje,
nevykdytų transformacijos
 $u_2 = 0$

Vertinama pagal

Kandidatus



PP1

Pirmas

6 kl.

3/8

6

7

1

2/2

2

2

2

1/1

1

1

3

1/2

1

2

3. $u_2 = 0$, nes mažiausioje srityje neįsivienija elektros srovės antinijai
opuizėje ✓

Vertinama pagal

Kandidatus



PP1

Pirmas

6 kl.

2/8

7

6

1

2/2

2

2

2

0/1

11

0

3

1/2

2

1



NACIONALINĖ
ŠVIETIMO
AGENTŪRA



Bendrai finansuoja
Europos Sąjunga

SIMA

sociatinės informacijos ir mokymų agentūra

3. *Yra du būdai lygtį 0 ir 1 naudoti: vienas - kitiems mokiniams kintantys mąstyti ir
elektroninė būda.*

Peržiūrėti visą puslapį

Kaip vertinti????

Kandidatus		PP1	Ponas
6 kl.	3/8	4	7
1	2/2	2	2
2	1/1	1	1
3	1/2	1	2

3. *O, kadangi srovė nebūna.*

Kandidatus		PP1	Ponas
6 kl.	3/8	4	7
1	2/2	2	2
2	1/1	1	1
3	1/2	1	2



NACIONALINĖ
ŠVIETIMO
AGENTŪRA

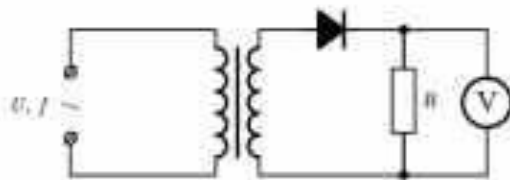


Bendrai finansuoja
Europos Sąjunga

SIMA
socialinės informacijos ir mokymų agentūra

6.4 klausimas

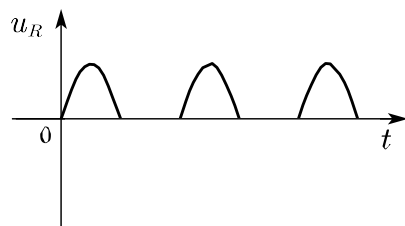
4. Prie transformatoriaus antrinės apvijos prijungtas diodas, rezistorius ir kintamosios įtampos voltmėtras (žr. 2 pav.). Diodas ir voltmėtra laikytini idealiaisiais.



2 pav.

Pateiktoje koordinacių plokštumoje pavaizduokite, kaip kinta įtampa rezistoriaus gnybtuose. Skaitinių vėrdžių atidėti nereikia.

6.4



Pastaba. Laiko atskaitos pradžia gali būti laisvai pasirinkta. Gali būti pavaizduotas neigiamos įtampos vertės.

forma nesvarbi svarbu nupjauta

1



NACIONALINĖ
ŠVIETIMO
AGENTŪRA



Bendrai finansuoja
Europos Sąjunga

SIMA

sociatinės informacijos ir mokymų agentūra



6 kl.	6/8	6	8
1	2/2	2	2
2	1/1	1	1
3	1/2	1	2
4	0/1	0	1



6 kl.	6/8	7	8
1	2/2	2	2
2	1/1	1	1
3	2/2	2	2
4	1/1	0	1



NACIONALINĖ
ŠVIETIMO
AGENTŪRA



Bendrai finansuoja
Europos Sąjunga

SIMA
socialinės informacijos ir mokymų agentūra



6 kl.	5/8	6	4
1	2/2	2	2
2	1/1	1	1
3	0/2	0	0
4	0/1	1	0



6 kl.	5/8	4	6
1	1/2	1	1
2	1/1	1	1
3	1/2	1	1
4	0/1	0	1

Forma nesvarbi, svarbu nupjauta

2 grupė neužskaito, mūsų instrukcijoje tokio komentaro nebuvo, kondensatoriaus grandinėje nebuvo, kuris galėtų pakeisti į tokį grafiką



NACIONALINĖ
ŠVIETIMO
AGENTŪRA



Bendrai finansuoja
Europos Sąjunga

SIMA

socialinės informacijos ir mokymų agentūra

6.5 klausimas

5. Rezistoriaus, kurio aktyvioji varža yra 2Ω , gnybtų efektinė įtampa lygi 12 V (žr. 2 pav.). Apskaičiuokite vidutinę kintamosios elektros srovės galią šiame rezistoriuje.

6.5	$P_{vid} = \frac{U_{ef}^2}{R}$, visi tarpiniai teisingi variantai tinka	1
	$P_{vid} = \frac{144}{2} = 72 \text{ (W)}$. (su matavimo vienetais) Tinka ir N (darbas gali būti W)	1
	suskaičiavo tik elektros srovės stiprį - 0	



NACIONALINĖ
ŠVIETIMO
AGENTŪRA



Bendrai finansuoja
Europos Sąjunga

SIMA

socialinės informacijos ir mokymų agentūra

5.
$$P = UI = \frac{U^2}{R} = \frac{12^2}{2} = 72 \text{ A}$$
 (2)

Neteisingi matavimo vienetai – vertinamas komplektas

Kandidatus		PP1	Pirmas
6 kl.	6/8	6	7
1	2/2	1	2
2	1/1	1	0
3	2/2	2	2
4	1/1	1	1
5	1/2	1	2

5.
$$\bar{E} = UY \quad \bar{E} = \frac{U^2}{R}$$
$$\bar{E} = \frac{12^2}{2} = 72 \text{ W}$$
 (2)

Kaip vertiname, jei galia
pažymėta E raide
ir nepaaiškinta? 2 taškai ar
vienas už teisingą atsakymą?

Kandidatus		PP1	Pirmas
6 kl.	5/8	6	7
1	2/2	2	2
2	1/1	1	1
3	2/2	2	2
4	0/1	0	0
5	1/2	1	2



NACIONALINĖ
ŠVIETIMO
AGENTŪRA



Bendrai finansuoja
Europos Sąjunga

SIMA

sociatinės informacijos ir mokymų agentūra

5.

Formulė yra 0, nes nereikalingi skaičiavimai?

(2)

$$U = U_{ef} \cdot \sqrt{2}$$

$$U = 12 \cdot \sqrt{2} = 17(V)$$

$$P = \frac{U^2}{R} \quad P = \frac{17^2}{2} = 144,5(W)$$

5.

$$U_{ef} = 12V$$

$$U = \frac{12V}{\sqrt{2}} = 8,46V$$

$$R = 2\Omega \quad P = \frac{U^2}{R} = 35,8W$$

(2)

Kandidatas		Pkt	Pkt
		1	2
6 kl.	3/8	3	3
1	2/2	2	2
2	1/1	1	1
3	2/2	2	2
4	3/1	3	1
5	1/2	1	0

Kandidatas		Pkt	Pkt
		1	2
6 kl.	3/8	3	3
1	1/2	1	2
2	2/1	2	1
3	3/2	3	2
4	3/1	3	1
5	1/2	1	0



NACIONALINĖ
ŠVIETIMO
AGENTŪRA



Bendrai finansuoja
Europos Sąjunga

SIMA

socialinės informacijos ir mokymų agentūra

5. $\lambda = \frac{1}{2} R +$
 $\lambda = \frac{1}{R} = \frac{1}{6}$
 $N \leftarrow \frac{1}{f} = \frac{1}{2} R = \frac{1}{18}$ ✓

(2)

Kandidatas		PPT	Pirmas
6 kl.	3/8	3	4
1	3/2	2	2
2	0/1	0	0
3	1/2	1	3
4	0/1	0	0
5	1/2	0	0

Atidalyti

Vertinimas abiejų vienodas, bet ar geras? Formulė tinkama yra. Diskusija



NACIONALINĖ
ŠVIETIMO
AGENTŪRA



Bendrai finansuoja
Europos Sąjunga

SIMA

socialinės informacijos ir mokymų agentūra

$$P = U \cdot I = U \cdot \frac{U}{R} = \frac{U^2}{R},$$
$$P = \frac{12^2}{2} = 72 \text{ W.}$$

Kodėl?

$$W = \frac{L I^2}{2} \quad I = \frac{U}{R}$$
$$I = \frac{12 \text{ V}}{2 \Omega} = 6 \text{ A}$$

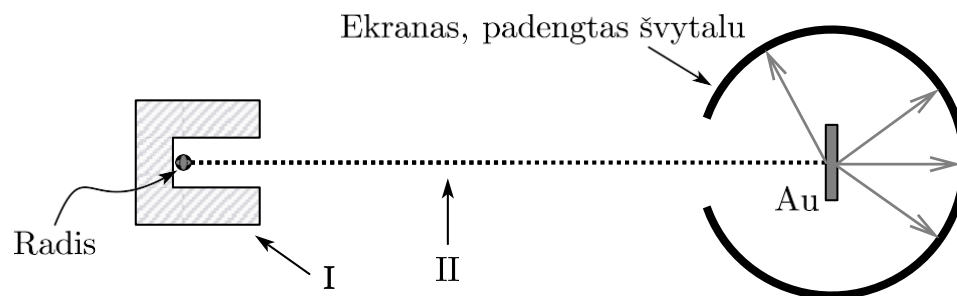
Už ką 1 taškas?

		0 kł.	7/8	6	7
1	3/2	2	2	2	2
2	1/1	1	1	1	1
3	2/2	2	2	2	2
4	0/1	0	0	0	0
5	0/2	0	0	1	2

		0 kł.	3/8	2	4
1	3/2	2	2	2	2
2	1/1	1	1	1	1
3	0/2	0	0	0	0
4	0/1	0	0	0	0
5	0/2	0	0	0	2

7.1 klausimas.

7 klausimas. Ernesto Rezerfordo bandymai, kurie parodė, jog atomas turi labai mažą, bet itin tankų i teigiamai įelektrintą branduolį, paskatino sukurti planetinį atomo modelį. Paveiksl pavaizduota E. Rezerfordo bandymo schema.



1. Įvardykite, kas E. Rezerfordo bandymo schema pažymėta I ir II.

- | | | |
|-----|---|--|
| 7.1 | <p>I – švininė dėžutė / indas. už betoninę, švininę (medžiaga) dėžutę/indą, gaubtas suteikiantis kryptį-taip</p> <p>už izoliatorių, nepralaidi spinduliutei danga, švino sluoksnis, rėmelis ir cilindras - netinka</p> <p>II – α arba helio branduoliai (būtina) dalelių pluoštas, spinduliai turi būti nurodyta alfa, beta, gama</p> | <div style="border-left: 1px solid black; height: 100px; margin-left: 5px;"></div> <div style="display: flex; flex-direction: column; align-items: center; margin-top: 5px;"> 1 1 </div> |
|-----|---|--|

teigiamų dalelių srautas 0 taškų

I - opascupini vineli, led rodos shintu, tiki outeo,
II - rodociyo shupiano hulas

A screenshot of a calculator interface. At the top, there is a label "MATRIX EDITOR". Below it, a matrix is displayed with two rows and two columns. The first row contains the values 7 and -9. The second row contains the values 2 and 2. The value 2 in the second row, second column is circled in red. To the left of the matrix, there is a label "7 M". To the right of the matrix, there is a label "-9". Below the matrix, there is a label "1" and a label "2".

- I - *Eximius aptangos vlydas*
- II - *radio radiatibery (y) vutly spinulbrunary*

už izoliatorių, nepralaidi spinduliuotei danga, švino sluoksnis, rėmelis ir cilindras - netinka

Vertikalna pagali		PP1	Pemas
Kandidatus			
7 kl.	-/9	6	7
1	/2	1	2

Bet ar teisinga jei klausimas skamba: Įvardykite, kas E. Rezerfordo bandymo schemeje pažymėta I ir II.



NACIONALINĖ
ŠVIETIMO
AGENTŪRA



Bendrai finansuoja
Europos Sąjunga

SIMA

socialinės informacijos ir mokymų agentūra

1.		I - nelaidus, slėptas kryptingas irklus.		Vertinama pagal Kandidatus	PP1	Pinmas	
		II - apsimetęs					
				7 kl.	-/9	5	3
				1	+ /2	1	0

Nelaidus ar kryptingas kam?????



NACIONALINĖ
ŠVIETIMO
AGENTŪRA



Bendrai finansuoja
Europos Sąjunga

SIMA

socialinės informacijos ir mokymų agentūra

- I - ~~š~~ spindulys apsauga nepažeidžianti š spindulius
II - ~~apsauga nepažeidžianti š spindulius~~ š spindulys

Kandidatus		PP1	Pirmas
7 kl.	-/9	5	7
1	/2	1	2

- I - žiniosis opvalkolas
II - žinduliuojamo alka saleli

Kandidatus		PP1	Pirmas
7 kl.	-/9	6	9
1	/2	1	2



NACIONALINĖ
ŠVIETIMO
AGENTŪRA



Bendrai finansuoja
Europos Sąjunga

SIMA
socialinės informacijos ir mokymų agentūra

7.2 klausimas.

2. Ką apie aukso $^{197}_{79}\text{Au}$ atomo branduolio sudėtį galima pasakyti, žinant **tik** jo masės skaičių?

Juodraštis

(1 taškas)

7.2	Nukleonų (protonų ir neutronų) skaičių branduolyje. (branduolyje dalelių skaičių) 0 už elektronus, branduolio masė, atomo masė	1
-----	--	---

Dalelių skaičių branduolyje.
jei paminėti elektronai 0 taškų



NACIONALINĖ
ŠVIETIMO
AGENTŪRA



Bendrai finansuoja
Europos Sąjunga

SIMA

socialinės informacijos ir mokymų agentūra

Turi 79 protonus ir 118 neutronų.

Nukleonų (protonų ir neutronų) skaičių branduolyje. (branduolyje dalelių skaičių)

		PP1	Pirmas
7 kl.	0/9	5	6
1	0/2	0	0
2	1/1	1	0

2. Kad antro atomo branduolyje yra 198 nukleonai.

		PP1	Pirmas
7 kl.	0/9	3	4
1	0/2	0	0
2	0/1	0	1



NACIONALINĖ
ŠVIETIMO
AGENTŪRA



Bendrai finansuoja
Europos Sąjunga

SIMA
socialinės informacijos ir mokymų agentūra

7.3 klausimas.

3. Nurodykite planetinio atomo modelio trūkumą, t. y. ko šis modelis negali paaiškinti.

7.3 | Ilgalaikio atomo egzistavimo. Duoti už chemines savybes, visi logiškai tinka
netinka jei atomo branduolys teikiamas, fotoefektas

Arba

Kodėl elektronai skleidžia ir sugeria tik tam tikrą energijos kiekį (kvantus), pereidami iš vienos orbitos į kitą / Kodėl atomų spinduliavimo ar sugerties spektrai yra linijiniai, o ne ištisinio spektro / Kodėl elektronai „nenukrinta“ ant branduolio ir pan.

orbitalės, elektronų egzistavimas



NACIONALINĖ
ŠVIETIMO
AGENTŪRA



Bendrai finansuoja
Europos Sąjunga

SIMA

sociatinės informacijos ir mokymų agentūra

3. Atomių dalelių sąveikos.		Vertinama pagal Kandidatus		PP1	Pirmas
		7 kl.	1/9	5	6
		1	1/2	1	1
		2	0/1	0	0
		3	1/1	0	1

Tai **pernelyg abstraktu ir neaišku** – jis nenurodo konkretaus trūkumo, kurio planetinis modelis nesugeba paaiškinti. Be to, „dalelių sąveika“ nėra pagrindinė problema, kurią sprendė šiuolaikiniai atomo modeliai (pvz., Bohro modelis ar kvantinis atomas).



NACIONALINĖ
ŠVIETIMO
AGENTŪRA



Bendrai finansuoja
Europos Sąjunga

SIMA
socialinės informacijos ir mokymų agentūra

3. Elektronų sukimosi

Kandidatus

7 kl.

0/9

5

5

1

0/2

0

0

2

0/1

0

5

3

0/1

0

1

Atsakymas „elektronų sukimosi“ kaip planetinio atomo modelio trūkumas yra nepakankamai konkretus, todėl nėra laikomas teisingu atsakymu



NACIONALINĖ
ŠVIETIMO
AGENTŪRA



Bendrai finansuoja
Europos Sąjunga

SIMA
socialinės informacijos ir mokymų agentūra

3. $1 \text{ a. m. v.} - 1575 \text{ MeV} / \text{a. m. v.}$
 $20 \rightarrow 1575 \text{ MeV}$
 $1575 \text{ MeV} / \text{a. m. v.}$
 1575 MeV

Negali pasiekti lygutinės masės atšoka (11)
Atomi 1575 MeV sudaroma dalelės

Vertinama pagal Kandidatus		PP1	Pirmas
7 kl.	1/9	7	5
1	0/2	0	0
2	1/1	1	1
3	1/1	1	0

Planetinis modelis **atsirado po šio eksperimento** ir **buvo sukurtas būtent tam, kad paaikšintų tokius reiškinius**. Todėl sakyti, kad planetinis modelis **negali paaikškinti, kodėl alfa dalelės atšoka nuo aukso – neteisinga**.



NACIONALINĖ
ŠVIETIMO
AGENTŪRA



Bendrai finansuoja
Europos Sąjunga

SIMA
socialinės informacijos ir mokymų agentūra

3		negali paaiškinti elektronų būsenų.		Vertinama pagal Kandidatus		PP1	Pirmas
7 kl.		1/9		3	4		
1		0/2		0	0		
2		1/1		1	1		
3		1/1		0	1		

Planetinis atomo modelis negali paaiškinti, kodėl elektronai yra konkrečiose energinėse būsenose, kodėl jie nespinduliuoja energijos nuolat, ir kodėl jie išsidėsto tik tam tikruose lygiuose.



NACIONALINĖ
ŠVIETIMO
AGENTŪRA



Bendrai finansuoja
Europos Sąjunga

SIMA

socialinės informacijos ir mokymų agentūra

3. Neparodo kaip tridentų yra elementai afonio branduolyje

Kokie elementai?

Vertinama pagal Kandidatus		PP1	Pirmas
7 kl.	2/9	7	4
1	1/2	1	0
2	1/1	1	1
3	1/1	1	0

1. Šis modelis negali paaiškinti branduolio sandaros

Teiginys „negali paaiškinti branduolio sandaros“ yra visiškai teisingas kaip kritika planetiniam modeliui.

Vertinama pagal Kandidatus		PP1	Pirmas
7 kl.	1/9	6	5
1	0/2	0	0
2	1/1	1	0
3	1/1	0	1



NACIONALINĖ
ŠVIETIMO
AGENTŪRA



Bendrai finansuoja
Europos Sąjunga

SIMA
socialinės informacijos ir mokymų agentūra

7.4 klausimas.

4. Kiek energijos elektronvoltais turi medžiaga, kurios masė lygi 10 a. m. v.? Atsakymą pagrįskite.

Juodraštis

(2 taškai)

7.4		$E = 9315 \text{ (MeV)},$		1
		nes $E = mc^2 = 10 \text{ a. m. v.} \cdot 931,5 \text{ MeV/a. m. v.}$		1



NACIONALINĖ
ŠVIETIMO
AGENTŪRA



Bendrai finansuoja
Europos Sąjunga

SIMA

socialinės informacijos ir mokymų agentūra

4. $E_2 = 40 \cdot c = 10 \text{ a.u.v.} \cdot 931,5 \frac{\text{MeV}}{\text{a.u.v.}} = 9315 \text{ MeV}$
 $a = 10 \text{ a.u.v.}$

O čia meV ar MeV???

Vertinama pagal		Kandidatus		PP1	Pirmas
7 kl.	2/9	7	6		
1	0/2	0	0		
2	1/1	1	1		
3	1/1	1	1		
4	1/2	2	1		

4. $931,5 \text{ MeV/a.u.v.}$ – masės ir energijos ryšys, todėl 10 a.u.v. bus 10 karto daug
daugiau, t.y. $9315 \text{ MeV} = 9,310 \cdot 10^3 \text{ eV}$,

O čia dėl formulės???

Vertinama pagal		Kandidatus		PP1	Pirmas
7 kl.	2/9	6	7		
1	0/2	0	0		
2	1/1	1	1		
3	1/1	1	1		
4	1/2	1	2		



NACIONALINĖ
ŠVIETIMO
AGENTŪRA



Bendrai finansuoja
Europos Sąjunga

SIMA

socialinės informacijos ir mokymų agentūra

4.

$$1 \text{ a. m. v.} = 931,5 \cdot 10^6 \text{ eV}$$
$$10 \text{ a. m. v.} = 931,5 \cdot 10^6 \cdot 10 = 9315 \cdot 10^6$$

Peržiūrėti visą pastą

Kodėl toks skirtumas tarp vertintojų? Nėra matavimo vieneto?

Vertinama pagal Kandidatus		PP1	Pirmas
7 kl.	0/9	5	3
1	0/3	0	0
2	0/1	0	0
3	0/1	0	0
4	1/2	2	0

$$E = m \cdot c^2 = 931,5 \frac{\text{MeV}}{\text{a. m. v.}}$$
$$E = 10 \cdot 931,5 = 9315 \text{ MeV} = 9315 \cdot 10^6 \text{ eV}$$

Jei formulė atpažįstama pagal skaičius – užskaitome

Kandidatus		PP1	Pirmas
7 kl.	0/9	5	3
1	1/3	1	0
2	1/1	1	1
3	1/1	1	0
4	1/2	2	1

7.5 klausimas.

5. Apytiksliai apskaičiuokite emisijos spektro linijos, kuri stebima, kai medžiagos atomai spinduliuoja $4 \cdot 10^{-19}$ J energijos fotonus, bangos ilgį.

Juodraštis

(3 taškai)

7.5

$$\lambda = \frac{c}{f},$$

$$f = \frac{\Delta E}{h},$$

$$\lambda = \frac{hc}{\Delta E} \approx 497 \text{ (nm). metrais ir apvalinta iki 500, nėra galutinės formulės, tinka}$$

0,5 mikrometro, 500 nm 1 taškas

1

1

1



NACIONALINĖ
ŠVIETIMO
AGENTŪRA



Bendrai finansuoja
Europos Sąjunga

SIMA
socialinės informacijos ir mokymų agentūra

5. $E = 4 \cdot 10^{-19}$ $E = hf$
 $\lambda = ?$ $f = \frac{c}{\lambda}$

Negautas atsakymas

Vertinama pagal Kandidatus		PP1	Pirmas
7 kl.	3/9	3	5
1	1/2	0	1
2	0/1	0	0
3	1/1	1	1
4	1/2	1	1
5	1/3	1	2

5. $\lambda = \frac{hc}{E} \approx 4.97 \cdot 10^{-7} \text{ m}$

Galutinei išraiškai gauti reikėjo visų formulių. Šios išraiškos nėra formulyne

Vertinama pagal Kandidatus		PP1	Pirmas
7 kl.	6/9	9	5
1	2/2	2	2
2	1/1	1	1
3	1/1	1	0
4	2/2	2	1
5	1/3	3	1



NACIONALINĖ
ŠVIETIMO
AGENTŪRA



Bendrai finansuoja
Europos Sąjunga

SIMA

socialinės informacijos ir mokymų agentūra

5. $\frac{hc}{\lambda} = E \Rightarrow \lambda = \frac{hc}{E} = 4,94 \cdot 10^{-12} \text{ J}$

Atidumo, matavimo vienetas ne tas

Vertinama pagal		pp1	
Kandidatus			Pirmas
7 kl.	6/9	6	4
1	3/3	2	2
2	1/1	1	1
3	1/1	1	1
4	2/2	2	2
5	! /3	2	3

5. $E = hf$ $f = \frac{c}{\lambda}$
 $E = 4 \cdot 10^{-19} \text{ J}$
 $E = h \frac{c}{\lambda} = \cancel{4 \cdot 10^{-19} \text{ J}}$

Vertinama pagal		pp1	
Kandidatus			Pirmas
7 kl.	4/9	6	2
1	1/2	1	0
2	1/1	1	1
3	0/1	0	0
4	2/2	2	0
5	! /3	2	1



NACIONALINĖ
ŠVIETIMO
AGENTŪRA



Bendrai finansuoja
Europos Sąjunga

SIMA
socialinės informacijos ir mokymų agentūra

VBE 2024 pagrindinės sesijos instrukcija ir susitarimai

Vertinimo instrukcijoje reikia numatyti ne tik teisingus, neteisingus ir,
jei būtina, iš dalies teisingus atsakymus.

0, 1 arba 2????



NACIONALINĖ
ŠVIETIMO
AGENTŪRA



Bendrai finansuoja
Europos Sąjunga

SIMA
socialinės informacijos ir mokymų agentūra

Mokiniai gali pateikti visiškai skirtingus ir netikėtus, tačiau teisingus atsakymus. Jie taip pat gali pateikti pusiau teisingus arba pusiau neteisingus atsakymus.

Tai reiškia, kad nėra lengva nustatyti griežtas ir greitas vertinimo taisykles, taikomas siekiant išvengti subjektyvumo.



NACIONALINĖ
ŠVIETIMO
AGENTŪRA



Bendrai finansuoja
Europos Sąjunga

SIMA
socialinės informacijos ir mokymų agentūra

Kokie veiksmai būtini vertinimo kokybei užtikrinti?

1. **Susipažinimas su užduotimi ir vertinimo instrukcija** – instrukcija koreguojama pagal esamą situaciją
2. Susipažinimas su galimais mokinių atsakymais jų nevertinant – **instrukcija koreguojama pagal esamą situaciją**
3. Vertinimo suderinimas grupėje – **instrukcija koreguojama pagal esamą situaciją**
4. Laikytis susitarimo
5. Objektyvumas ir sveikas protas – **pažiūrime visą darbą ir įsitikinam**
6. Kilus neaiškumams – kreiptis į vyr. vertintoją
7. Aptikus netinkamą, ne etišką tekstą – informuoti vyr. vertintoją
8. Aptikus sukčiavimą – informuoti vyr. vertintoją
9. NEPERVARGTI ir NESKUBĖTI



NACIONALINĖ
ŠVIETIMO
AGENTŪRA



Bendrai finansuoja
Europos Sąjunga

SIMA
socialinės informacijos ir mokymų agentūra

Į ką atkreipiam dėmesį? Trumpojo atsakymo klausimai (20)

Uždavinio tipas	Vertinimo kriterijus	Vertinimo kriterijaus paaiškinimas	Vertinimas
Trumpojo atsakymo	Teisingas atsakymas	Jeigu uždavinio vertė 1 taškas, tai taškas skiriamas už teisingą atsakymą. Sprendimo vertinti nereikia.	1 taškai



NACIONALINĖ
ŠVIETIMO
AGENTŪRA



Bendrai finansuoja
Europos Sąjunga

SIMA
socialinės informacijos ir mokymų agentūra

Į ką atkreipiam dėmesį? Struktūriniai klausimai

Uždavinio tipas	Vertinimo kriterijus	Vertinimo kriterijaus paaiškinimas	Vertinimas
Trumpojo atsakymo	Teisingas atsakymas	Taškas skiriamas už teisingą atsakymą. Sprendimas nevertinamas.	1 taškas
Pilnojo sprendimo	Teisingo sprendimo būdo pasirinkimas	Užrašo pritaikytą konkrečiam atvejui ir/arba taiko teisingą formulę. Jei taikoma formulė yra nurodyta formulių lape, mokinys gali taikyti ją iš karto įrašydamas skaičius (rašyti simboliais nebūtina). Mokinys gali užrašyti galutinę formulę, be tarpinių išvedimų (jis savo juodraštyje galėjo išsivesti formulę) NEGALIME ABEJOTI EGZAMINO VYKDYMO PATIKIMUMU	Kiek numatyta taškų instrukcijoje Kiek numatyta taškų instrukcijoje

Į ką atkreipiam dėmesį? Struktūriniai klausimai

Uždavinio tipas Pilnojo sprendimo	Vertinimo kriterijus	Vertinimo kriterijaus paaiškinimas	Vertinimas
	Teisingos formulės nurodymas	Fizikiniai dydžiai užrašomi taip, kaip neįprasta Lietuvoje, bet naudojama kitose šalyse ir/arba naudojami skaičiuotuvuose bei kompiuterinėse programose arba įvardino pažymėtą fizikinį dydį.	kiek numatyta taškų instrukcijoje
	Suskačiuoto atsakymo pateikimas	Vertinamas gautos reikšmės komplektas: skaitinė vertė ir matavimo vienetas	1 taškas
	Grafinės informacijos pateikimas	Vertinama teisinga tendencija (pasvyrimas, nežymus netolygumas atleidžiami), jei prašoma kokybinio grafiko	Kiek numatyta vertinimo instrukcijoje



NACIONALINĖ
ŠVIETIMO
AGENTŪRA



Bendrai finansuoja
Europos Sąjunga

SIMA
socialinės informacijos ir mokymų agentūra

Į ką atkreipiam dėmesį? Struktūriniai klausimai

Uždavinio tipas	Vertinimo kriterijus	Vertinimo kriterijaus paaiškinimas	Vertinimas
Teksto formulavimas atsakyme	Teisingai suformuluotas atsakymas	Vertinamas atsakymas į pateiktą klausimą.	kiek numatyta taškų instrukcijoje
Įvardijimas	Įvardinti teisingą reiškinį, fizikinį dydį, daikto paskirtį, modelio trūkumą ar pan.	Tašku vertinamas teisingas fizikiniu požiūriu atsakymas, svarbu kad atsako teisingai į pateiktą klausimą.	Kiek numatyta vertinimo instrukcijoje



NACIONALINĖ
ŠVIETIMO
AGENTŪRA



Bendrai finansuoja
Europos Sąjunga

SIMA

socialinės informacijos ir mokymų agentūra

Kaip pradėsite 2025 metų VBE II
dalies vertinimą



NACIONALINĖ
ŠVIETIMO
AGENTŪRA



Bendrai finansuoja
Europos Sąjunga

SIMA
socialinės informacijos ir mokymų agentūra

Diskusija

1. Kokių pasiūlymų turite standartizavimui?
2. Kokių pasiūlymų turite pačiam vertinimo procesui?
3. Kokių pasiūlymų egzamino vertinimo metodikai galite pasiūlyti?



NACIONALINĖ
ŠVIETIMO
AGENTŪRA



Bendrai finansuoja
Europos Sąjunga

SIMA
socialinės informacijos ir mokymų agentūra

Ar jau pasiruošę vertinimui?

Gal reikia dar kažkokios pagalbos?