FIZIKOS VERTINIMO GAIRĖS

Turinys

1. Bendros nuostatos 2
1.1. Gairių tikslas ir paskirtis 2
1.2. Reikalavimai skirtingus pasiekimų lygius atitinkantiems klausimams 2
1.3. Skirtingų tipų klausimų sąsajos su vertinamais pasiekimais 2
1.4. Klausimų sąsajos su kognityviniais gebėjimais 4
1.5. Paaiškinimai 4
2. Užduočių vertinimas 7–8 klasėse 5
3. Užduočių vertinimas 9–10 klasėse 22
4. Užduočių vertinimas III–IV gimnazijos klasėse 38
5. Literatūros ir šaltinių sąrašas 57

1. Bendros nuostatos

1.1. Gairių tikslas ir paskirtis

Fizikos vertinimo gairių tikslas – sudaryti prielaidas užtikrinti mokinių pasiekimų vertinimo objektyvumą, patikimumą ir atitikimą Fizikos bendrojoje programoje kiekvienam klasių koncentrui pateiktiems keturių pasiekimų lygių požymių aprašams.
Fizikos vertinimo gairėmis siekiama padėti mokytojams ir užduočių rengėjams:

- vienodai suprasti bendrojoje programoje aprašytus pasiekimų lygių požymius;
- rengti užduotis ir objektyviai vertinti mokinio pasiekimus remiantis vienodais kriterijais.

1.2. Reikalavimai skirtingus pasiekimų lygius atitinkantiems klausimams

Slenkstinio pasiekimų lygio klausimai siejami su artima aplinka, standartinėmis situacijomis ir įprastu kontekstu – nagrinėtomis fizikinio reiškinio, proceso sąlygomis, aplinkybėmis; atsakymams pateikti reikia 1 veiksmo ir pagrindinių reiškinių ir objektų savybių žinojimo ir jų taikymo; fizikiniai dydžiai pateikiami SI vienetais; dalis informacijos gali būti pateikta kaip netiesioginė pagalba – nukreipiamieji klausimai, papildomai pateikta medžiaga, kriterijai ir pan.
Patenkinamo pasiekimų lygio klausimai siejami su nagrinėtomis situacijomis ir įprastu kontekstu – nagrinėtomis fizikinio reiškinio, proceso sąlygomis, aplinkybėmis; atsakymams pateikti reikia 2 veiksmų ir pagrindinių reiškinių ir objektų savybių žinojimo ir jų taikymo.
Pagrindinio pasiekimų lygio klausimai siejami su įprastomis (7–8 klasės) ir naujomis dar nenagrinėtomis (9 (I gimnazijos)–IV gimnazijos klasės) situacijomis; atsakymams pateikti reikia 3 veiksmų, reiškinių ir objektų savybių taikymo.
Aukštesniojo pasiekimų lygio klausimai siejami su naujais kontekstais, nestandartinėmis situacijomis; atsakymams pateikti reikia kelių veiksmų, skirtingų temų ar dalykų žinių susiejimo, atsakymų argumentavimo.

1.3. Skirtingų tipų klausimų sąsajos su vertinamais pasiekimais

Atsakydami į **pasirenkamo atsakymo klausimus, kai teisingas vienas ar keli atsakymai** mokiniai atpažįsta ir nurodo, pavyzdžiui:

- gamtos mokslų tarpusavio sąsajas, fizikos mokslo sprendžiamas problemas, fizikos teorijų praktinio taikymo pavyzdžius (A1);
- kokias šiuolaikines problemas sprendžia fizikos mokslas (A2);
- atradimų istorijos faktus (A4);
- matavimo vienetus, formules (B1);
- atskiria faktus ir duomenis nuo subjektyvios nuomonės (B3);
- įvardija tyrimo atlikimo etapus (C1);
- fizikos mokslo objektus ir reiškinius, jų savybes (D1);
- aplinkos veiksnių įtaką sveikatai (F1);
- aplinkos ir gamtos išteklių apsaugos būdus bei jų pritaikymo pavyzdžius aplinkoje (F3).

Atsakydami į **pateiktų teiginių ir (ar) objektų susiejimo klausimus** mokiniai susieja, pavyzdžiui:

- dėsnį su jį atradusiu mokslininku (A4);
- fizikinius dydžius ir jų matavimo vienetus (B1);
- fizikinius dydžius ir jų apskaičiavimo formules (B1);
- fizikinius dydžius su jiems matuoti skirtais prietaisais (C3);
- fizikos objektus ir reiškinius su jų savybėmis ar požymiais (D1);
- pasekmes su priežastimi (D3);
- fizinius aplinkos veiksnius su poveikiu sveikatai (F1);
- žmogaus veikla su poveikiu gamtai (F2)

Atsakydami į **pateiktos sekos eiliškumo nustatymo klausimus** mokiniai nurodyta eilės tvarka išdėsto, pavyzdžiui:

- fizikos teorijos kitimo etapus (A2);
- to paties dydžio matavimo vienetus (B1);
- tiriamosios veiklos etapus (C1);

- vykstančius procesus, objektus (D4).

Atsakydami į **objektų įkėlimo iš pateikto sąrašo klausimus** mokiniai, pavyzdžiui:

- tinkamai vartoja gamtamokslines sąvokas (B1);
- paaiškina, kas yra tyrimas ir kokie yra jo etapai (C1);
- apibūdina fizikos mokslo objektus ir reiškinius (D1);
- paaiškina, kaip vyksta fizikiniai reiškiniai ir procesai (D3)
- klasifikuoja, lygina fizikos mokslo tiriamus objektus, procesus, reiškinius atsižvelgdamas į jų savybes ir požymius (D4);
- tikslingai taiko turimas fizikos žinias ir gebėjimus, gautus tyrimų rezultatus naujose situacijose.(E2);
- paaiškina fizinių aplinkos veiksnių (temperatūros, triukšmo lygio, apšvietos ir kt.) įtaką sveikatai, nurodo sveikatai palankios aplinkos požymius (F1);
- paaiškina sąsajas tarp gamtinės ir socialinės aplinkos, fizikos mokslo ir technologijų, nusako žmogaus veiklos teigiamą ir neigiamą poveikį gamtai (F2).

Atsakydami į **objektų pažymėjimo ir (ar) atvaizdavimo vizualizacijoje (paveiksle, brėžinyje, diagramoje, schemoje, lentelėje) klausimus** mokiniai atsirenka ir pažymi ar atvaizduoja, pavyzdžiui:

- gamtamokslines sąvokas, terminus, simbolius, formules, matavimo vienetus (B1);
- fizikos mokslo objektus, procesus ir reiškinius, jų apibūdinimą (D1).

Atsakydami į **trumpojo atsakymo klausimus** mokiniai nurodo / įvardija, pavyzdžiui:

- fizikinių dydžių matavimo vienetus ir apskaičiavimo formules (B1);
- tyrimo atlikimo etapus (C1);
- fizikos mokslo objektus ir reiškinius, jų savybes (D1);
- aplinkos veiksnių įtaką sveikatai (F1);
- aplinkos ir gamtos išteklių apsaugos būdų bei jų pritaikymo pavyzdžių aplinkoje (F3).

Atlikdami **praktinį fizikinių dydžių matavimą** mokiniai, pavyzdžiui:

- pasirenka fizikiniam dydžiui matuoti tinkamą priemonę (C3);
- tiksliai nuskaito matavimo priemonių rodmenis: nustato priemonės padalos vertę ir matavimo paklaidą, nuskaito matavimo priemonės rodmenį ir tinkamai (su matavimo paklaida, tinkamu tikslumu) pateikia atsakymą (C4).

Atsakydami į **duomenų nuskaitymo iš grafiko, diagramos, paveikslo klausimus** mokiniai, pavyzdžiui:

- atsirenka reikiamą įvairiais būdais pateiktą informaciją, ją kritiškai vertina, klasifikuoja, apibendrina ir interpretuoja (B2);
- atpažįsta fizikos mokslo objektus ir reiškinius, juos apibūdina (D1).

Atsakydami į **grafikų ir diagramų braižymo klausimus** mokiniai, pavyzdžiui:

- atsirenka reikiamą įvairiais būdais pateiktą informaciją, ją kritiškai vertina, klasifikuoja, apibendrina ir interpretuoja (B2);
- tinkamai ir tikslingai skirtingais būdais ir formomis perteikia kitiems su fizika susietą informaciją, naudoja skaitmenines technologijas (B4);
- analizuoja gautus rezultatus ir duomenis: įvertina jų patikimumą, atrenka reikiamus išvadai daryti, atlieka reikalingus skaičiavimus ir pertvarkymus, pateikia tinkamais būdais – tinkamai nubraižo ašis, jas pažymi, pasirenka mastelį (C5)

Atsakydami į **schemų braižymo klausimus** mokiniai, pavyzdžiui:

- tinkamai vartoja gamtamokslines sąvokas, terminus, simbolius (B1);
- tinkamai ir tikslingai skirtingais būdais ir formomis perteikia kitiems su fizika susietą informaciją, naudoja skaitmenines technologijas (B4).

Atsakydami į **duomenų analizės (duomenys pateikti tekstu, lentele, grafiku, diagrama) klausimus** mokiniai, pavyzdžiui:

- atsirenka reikiamą įvairiais būdais pateiktą informaciją, ją kritiškai vertina, klasifikuoja, apibendrina ir interpretuoja, jungia skirtingų šaltinių informaciją (B2);
- aiškina fizikinių reiškinių dėsningumus, atpažįsta priežasties ir pasekmės ryšius, taiko fizikos dėsnius (D3);

- klasifikuoja, lygina fizikos mokslo tiriamus objektus, procesus, reiškinius atsižvelgdamas į jų savybes ir požymius (D4);
- įvardija fizikinių reiškinių ir procesų bendrus dėsningumus (D5);
- tikslingai ir kūrybiškai taiko turimas fizikos žinias ir gebėjimus, gautus tyrimų rezultatus naujose situacijose E2);
- kritiškai vertina gautus rezultatus atsižvelgdamas į realų kontekstą (E3).

Atlikdami **skaičiavimo uždavinius** mokiniai, pavyzdžiui:

- tinkamai vartoja gamtamokslines sąvokas, terminus, simbolius, formules, matavimo vienetus (B1);
- atsirenka reikiama įvairiais būdais pateiktą informaciją (B2);
- atlieka reikalingus skaičiavimus ir pertvarkymus (C4);
- tikslingai taiko turimas fizikos žinias įvairiose situacijose (D2);
- taiko fizikos dėsnius (D3);
- pasirenka tinkamas strategijas atlikdamas įvairias fizikos užduotis, prognozuoja rezultatus, siūlo problemos sprendimo alternatyvas (E1);
- kritiškai vertina gautus rezultatus atsižvelgdamas į realų kontekstą (E3).

Atsakydami į **išsamaus atsakymo (reikalaujantys argumentacijos, paaiškinimo, samprotavimo) klausimus** mokiniai, pavyzdžiui:

- tinkamai vartoja gamtamokslines sąvokas, terminus, simbolius, formules, matavimo vienetus (B1);
- tinkamai ir tikslingai, laikydamasis etikos ir etiketo normų, vartoja kalbą skirtingais būdais ir formomis perteikdamas kitiems su fizika susietą informaciją (B4);
- argumentais grindžia savo atsakymus (B5);
- formuluoja probleminius klausimus, su jais susietus tyrimo tikslus ir hipotezes (C2);
- formuluoja išvadas atsižvelgdamas į tyrimo hipotezę, apmąsto atliktas veiklas, numato tyrimo tobulinimo ir plėtotės galimybes (C6);
- tikslingai taiko turimas fizikos žinias įvairiose situacijose, aiškindamasis procesus ir reiškinius, sieja skirtingų mokslų žinias į visumą (D2);
- aiškina fizikinių reiškinių dėsningumus, atpažįsta priežasties ir pasekmės ryšius, taiko fizikos dėsnius (D3);
- klasifikuoja, lygina fizikos mokslo tiriamus objektus, procesus, reiškinius atsižvelgdamas į jų savybes ir požymius (D4);
- tikslingai ir kūrybiškai taiko turimas fizikos žinias ir gebėjimus, gautus tyrimų rezultatus naujose situacijose (E2);
- įvardija save kaip gamtos dalį, paaiškina fizinių aplinkos veiksnių (temperatūros, triukšmo lygio, apšvietos ir kt.) įtaką sveikatai, nurodo sveikatai palankios aplinkos kriterijus (F1);
- paaiškina sąsajas tarp gamtinės ir socialinės aplinkos, fizikos mokslo ir technologijų, nusako žmogaus veiklos teigiamą ir neigiamą poveikį gamtai (F2).

1.4. Klausimų sąsajos su kognityviniais gebėjimais

Klausimai, skirti įvertinti **žinias ir supratimą**, siejami su sąvokos apibrėžimu, dėsniu, fizikinių dydžių tarpusavio sąryšiu, objekto ar reiškinio apibūdinimu, nurodant jo požymius, savybes.

Klausimai, skirti įvertinti **taikymo gebėjimus**, siejami su žinių ir supratimo taikymu atliekant, pavyzdžiui, skaičiavimo, objektų ir reiškinių palyginimo, grafikų braižymo užduotis įvairiuose paprastuose ar įprastuose kontekstuose.

Klausimai, skirti įvertinti **aukštesniuosius mąstymo gebėjimus**, siejami su pateiktų faktų ir nuomonių įvertinimu, informacijos analize ir interpretavimu, jos patikimumo nustatymu ir pagrindimu, pagrįstų ir išsamių išvadų formulavimu, žinių ir supratimo taikymu nepažįstamuose, naujuose ar sudėtinguose kontekstuose.

1.5. Paaiškinimai

Informacija visų pasiekimų lygių klausimuose gali būti pateikta tekstu, grafiku, diagrama, paveikslu, lentele ir pan. Visos iliustracijos turi būti reikalingos atsakymui į klausimą pateikti.

Skirtingų tipų klausimų sąsajų su vertinamais pasiekimais sąrašas nėra baigtinis.

Klausimų turinys siejamas su atitinkamo klasių koncentro mokymo(si) turiniu.

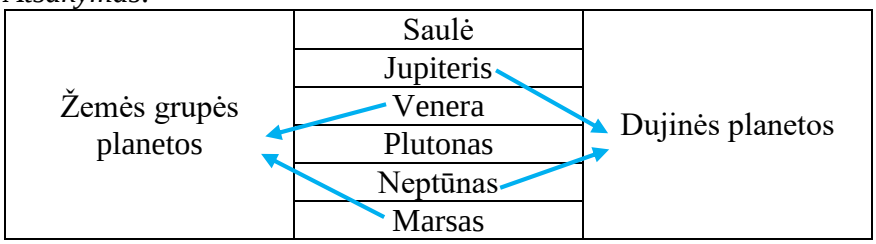
Pasirenkamųjų atsakymų klausimuose teisingi atsakymai paryškinti.
Pateikto pavyzdžio įvertinimas atitinka kiekvieno klausimo tipo taškų priskyrimo aprašymą.

2. Užduočių vertinimas 7–8 klasėse

Vertinimo kriterijus	**Vertinimo kriterijaus paaiškinimas pavyzdžiais**	**Pateikto pavyzdžio įvertinimas taškais**
Klausimo tipas: Pasirenkamo atsakymo klausimas, kai vienas atsakymas teisingas. **Taškų priskyrimas:** 1 taškas skiriamas už teisingą atsakymą. Renkamasi iš 3–4 atsakymų.		
Pasirinktas teisingas atsakymas.	**Slenkstinio pasiekimų lygio vertinimas** Kai Žemėje išsiveržia ugnikalnis, dundesys girdimas net už kelių šimtų kilometrų. Kodėl negirdime dundesio, kurį sukelia Saulėje vykstantys išsiveržimai, nors jie nepalyginamai galingesni? Pažymėkite teisingą atsakymą: A garsas kosmoso erdvėje išsisklaido ir nepasiekia Žemės; **B** tarp Saulės ir Žemės nėra tamprios aplinkos, kurioje galėtų susidaryti ir sklisti garsas; C atstumas nuo Žemės iki Saulės daug didesnis už Žemės spindulį, todėl ir negirdime; D garsą sugeria Žemės atmosfera.	1
Pasirinktas teisingas atsakymas.	**Patenkinamo pasiekimų lygio vertinimas** Kokį reiškinį demonstruoja paveiksle pavaizduotas bandymas? A Garso lūžimą. **B** Garso atspindį. C Garso sklaidą. D Visus išvardytuosius.	1
Pasirinktas teisingas atsakymas.	**Pagrindinio pasiekimų lygio vertinimas** Kuria garso savybe paaiškinamas liktinis garso skambėjimas uždaroje patalpoje? A Užlinkimu už kliūties. B Sudėtimi. **C** Atspindžiu. D Sugertimi.	1
Pasirinktas teisingas atsakymas.	**Aukštesniojo pasiekimų lygio vertinimas** Kas lemia garso greitį terpėje: A Terpės tampriosios savybės. B Terpės temperatūra. C Medžiagos būsena. **D** Visi atsakymai teisingi**.**	1
Klausimo tipas: Pasirenkamo atsakymo klausimas, kai teisingi keli atsakymai. **Taškų priskyrimas:** 1 taškas skiriamas nepriklausomai nuo to, kiek teisingų atsakymų reikia pasirinkti. Renkamasi iš 3–4 atsakymų.		
Pasirinkti visi teisingi atsakymai.	**Slenkstinio pasiekimų lygio vertinimas** Pažymėkite teiginius, kurie tinka užbaigti sakinį.	1

<table>
<tr><td></td><td>Žmogus girdi šaltinio sukeltą garsą, kai:
A garso šaltinis virpa 20–20 000 Hz dažniu;
B tarp žmogaus ir šaltinio yra tampri terpė;
C garso galios pakanka sukelti garso pojūčius.</td><td></td></tr>
<tr><td>Pasirinkti visi teisingi atsakymai.</td><td>**Patenkinamo pasiekimų lygio vertinimas**
Pažymėkite teiginius, kurie tinka užbaigti sakinį.
Tekant srovei per du nuosekliai sujungtus laidininkus, kurių vieno varža yra didelė, o kito – maža:
A Srovės stipris didesnės varžos laidininke yra mažesnis.
B Įtampa tarp mažesnės varžos laidininko gnybtų yra mažesnė.
C Mažesnės varžos laidininke išsiskiria mažiau šilumos.
D Abiejų laidininkų generuojama galia yra vienoda.</td><td>1</td></tr>
<tr><td>Pasirinkti visi teisingi atsakymai.</td><td>**Pagrindinio pasiekimų lygio vertinimas**
Pasirinkite teisingus atsakymus sakiniui užbaigti.
Kai šviesos spindulys krinta į stiklinę gretasienę plokštelę smailiuoju kampu, iš jos išeinantis spindulys yra:
A Lygiagretus krintančiajam.
B Pasislinkęs.
C Mažiau ryškus nei krintantysis.</td><td>1</td></tr>
<tr><td>Pasirinkti visi teisingi atsakymai.</td><td>**Aukštesniojo pasiekimų lygio vertinimas**
Kodėl laivuose naudojami ne garsiniai, o ultragarsiniai lokatoriai?
A Ultragarso greitis vandenyje didesnis.
B Ultragarso energija yra didesnė.
C Ultragarsą galima skleisti kryptingai.
D Ultragarsas nedaro žalingo poveikio žmonėms ir gyvūnams</td><td>1</td></tr>
<tr><td colspan="3">**Klausimo tipas: Pateiktų teiginių ir (ar) objektų susiejimas.**
Taškų priskyrimas: 1 taškas skiriamas už kiekvienos poros teiginių teisingą susiejimą. Jeigu reikia susieti tik 2 poras, skiriamas 1 taškas.</td></tr>
<tr><td>Teisingai susieti teiginiai ir (ar) objektai.</td><td>**Slenkstinio pasiekimų lygio vertinimas**
Susiekite teiginius su atitinkamu prietaisu:
<table>
<tr><td rowspan="2">Teleskopas refraktorius</td><td>1. Jame yra glaudžiamųjų lęšių sistema, kuri surenka šviesą iš nutolusių objektų.</td><td rowspan="2">Mikroskopas</td></tr>
<tr><td>2. Jame yra glaudžiamųjų lęšių sistema, kuri sukuria padidintą atvaizdą.</td></tr>
</table>
Atsakymas: Teleskopas refraktorius – 1. Mikroskopas – 2
Paaiškinimai:
Nėra svarbu, kaip mokinys padarys susiejimą: rodyklėmis, nurodant teiginių numerius ar kitaip.</td><td>1</td></tr>
<tr><td>Teisingai susieti teiginiai ir (ar) objektai.</td><td>**Patenkinamo pasiekimų lygio vertinimas**
Susiekite teiginius su atitinkamu veidrodžiu.
<table>
<tr><td rowspan="4">Plokščiasis veidrodis</td><td>1. Susidaręs atvaizdas yra tokiu pačiu atstumu nuo veidrodžio, kaip ir daiktas.</td><td rowspan="4">Išgaubtasis veidrodis</td></tr>
<tr><td>2. Koks susidarys atvaizdas priklauso nuo to, koks yra atstumas nuo daikto iki veidrodžio.</td></tr>
<tr><td>3. Gali susidaryti ir tikrasis, ir menamasis atvaizdas.</td></tr>
<tr><td>4. Veidrodis nedidina ir nemažina</td></tr>
</table>
Atsakymas:
Plokščiasis veidrodis – 1, 4.</td><td>4</td></tr>
</table>

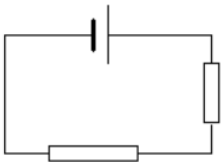
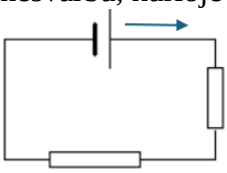
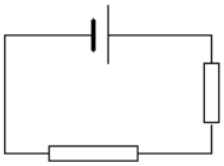
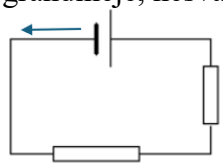
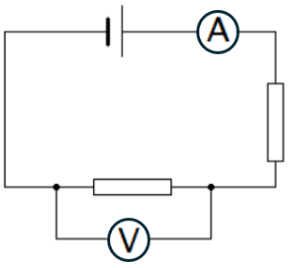
<table>
<tr><td></td><td>Išgaubtasis veidrodis – 2, 3.

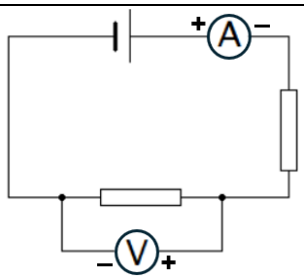
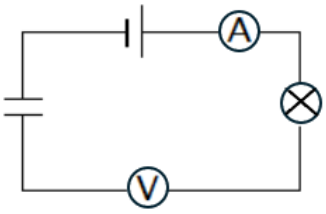
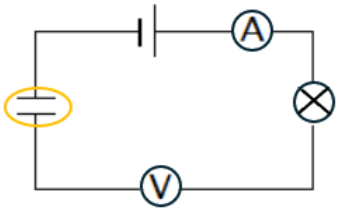
Paaiškinimai:
Nėra svarbu, kaip mokinys padarys susiejimą: rodyklėmis, nurodant teiginių numerius ar kitaip.</td><td></td></tr>
<tr><td>Teisingai susieti teiginiai ir (ar) objektai, atmesti teiginiai, kurie nėra susiję su klausimu.</td><td>Pagrindinio pasiekimų lygio vertinimas
Rodyklėmis sujunkite objektus, kurie priskiriami Žemės grupės planetoms ir Dujinėms planetoms.
<table>
<tr><td rowspan="6">Žemės grupės planetos</td><td>Saulė</td><td rowspan="6">Dujinės planetos</td></tr>
<tr><td>Jupiteris</td></tr>
<tr><td>Venera</td></tr>
<tr><td>Plutonas</td></tr>
<tr><td>Neptūnas</td></tr>
<tr><td>Marsas</td></tr>
</table>
Atsakymas:

</td><td>2</td></tr>
<tr><td>Teisingai susieti teiginiai ir (ar) objektai, atmesti teiginiai, kurie nėra susiję su klausimu.</td><td>Aukštesniojo pasiekimų lygio vertinimas
Priskirkite teiginius faktų ir nuomonių grupėms:
<table>
<tr><td rowspan="6">Faktas</td><td>1. Spindulys, krintantis į optiškai tankesnę terpę statmenai paviršiui, nelūžta.</td><td rowspan="6">Nuomonė</td></tr>
<tr><td>2. Šviesos spindulys visada lūžta pereidamas iš vienos terpės į kitą, kai kritimo kampas yra didesnis už nulį.</td></tr>
<tr><td>3. Visiškas atspindys stebimas tik tada,kai spindulys krenta iš stiklo į orą.</td></tr>
<tr><td>4. Mėnulio užtemimas stebimas esant bet kuriai Mėnulio fazei.</td></tr>
<tr><td>5. Mėnulyje esantis astronautas Saulės užtemimą stebės tada, kai Žemė bus tarp Saulės ir Mėnulio.</td></tr>
<tr><td>6. Teleskopo optinę sistemą gali sudaryti ir sklaidomasis, ir glaudžiamasis lęšiai.</td></tr>
</table>
Atsakymas:
Faktas – 1, 2, 5, 6
Nuomonė –3 ir 4
Paaiškinimai:
Nėra svarbu, kaip mokinys padarys priskyrimą: rodyklėmis, nurodant teiginių numerius ar kitaip.</td><td>2</td></tr>
<tr><td colspan="3">Klausimo tipas: Pateiktos sekos eiliškumo nustatymas.
Taškų priskyrimas: 1 taškas skiriamas už visų įvardytų objektų išdėstymą nurodyta tvarka. Seką sudaro 3–4 objektai.</td></tr>
<tr><td>Visi pateikti objektai išdėstyti nurodyta tvarka.</td><td>Slenkstinio pasiekimų lygio vertinimas
Surašykite įvardytus Saulės sistemos objektus jų atstumo nuo Saulės didėjimo tvarka: Marsas, Venera, Žemė, Merkurijus.

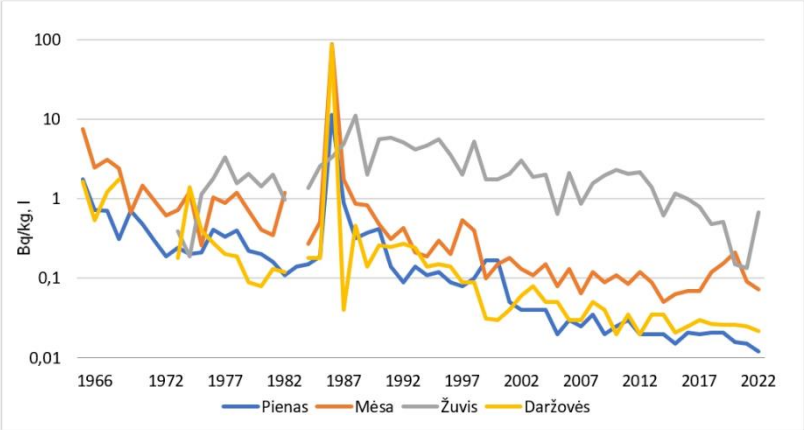
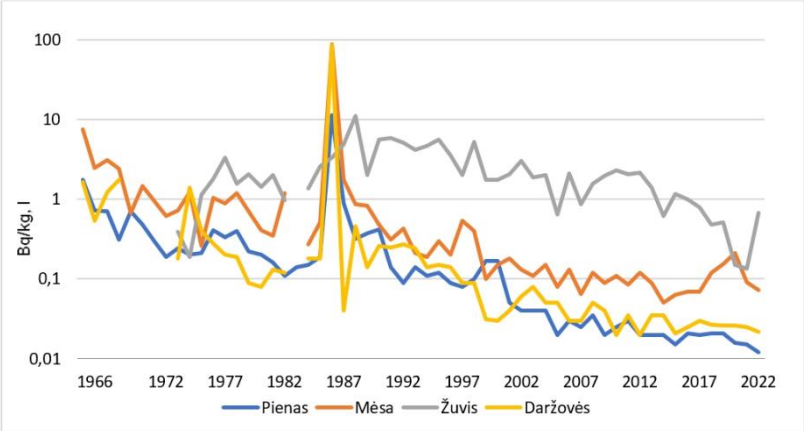
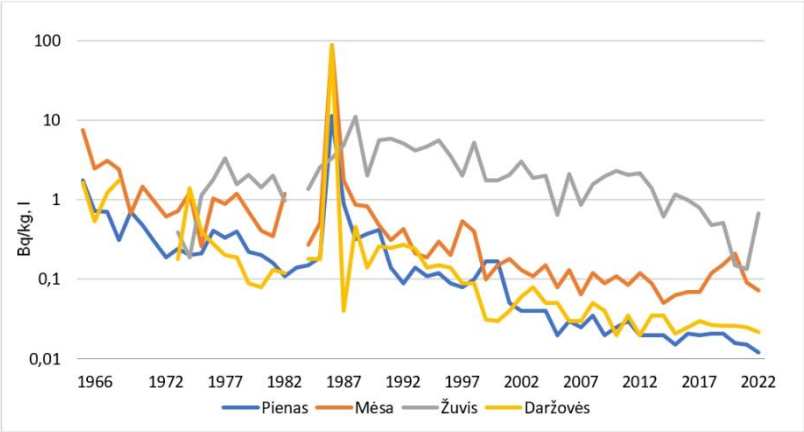
Atsakymas: Merkurijus, Venera, Žemė, Marsas.</td><td>1</td></tr>
<tr><td>Visi pateikti objektai išdėstyti nurodyta tvarka.</td><td>Patenkinamo pasiekimų lygio vertinimas
Surašykite įvardytus Saulės sistemos objektus jų atstumo nuo Saulės mažėjimo tvarka: Marsas, Venera, Mėnulis, Merkurijus.

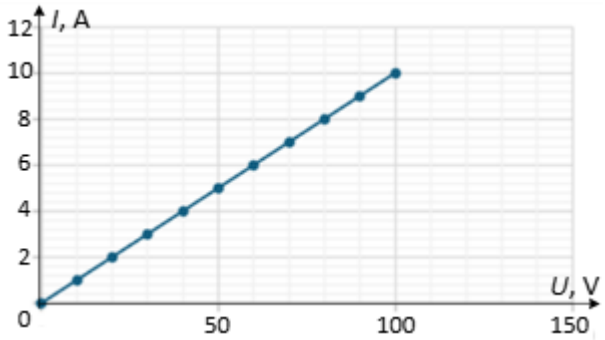
Atsakymas: Marsas, Mėnulis, Venera, Merkurijus.</td><td>1</td></tr>
</table>

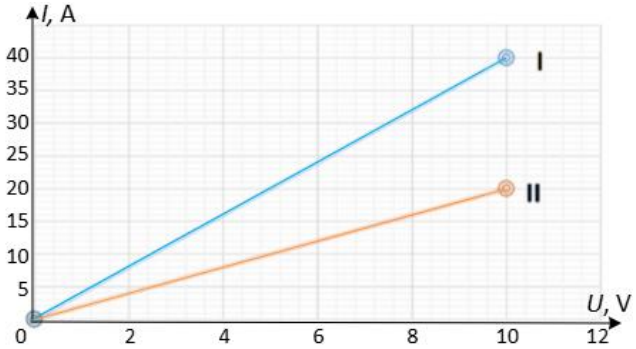
Visi pateikti objektai išdėstyti nurodyta tvarka.	**Pagrindinio pasiekimų lygio vertinimas** Išrikiuokite Visatos objektus pagal jų dydį nuo mažiausio iki didžiausio: žvaigždė, žvaigždžių spiečius, planeta, planetos palydovas, galaktika, galaktikų spiečius. *Atsakymas:* planetos palydovas, planeta, žvaigždė, žvaigždžių spiečiai, galaktika, galaktikų spiečius.	1
Visi pateikti objektai išdėstyti nurodyta tvarka.	**Aukštesniojo pasiekimų lygio vertinimas** Išrikiuokite pateiktus objektus jų dydžio mažėjimo tvarka: atomas, atomo branduolys, elektronas, dviatomė molekulė, meteoritas, asteroidas, nykštukinė planeta, planeta. *Atsakymas:* planeta, nykštukinė planeta, asteroidas, meteoritas, dviatomė molekulė, atomas, atomo branduolys, elektronas.	1
Klausimo tipas: Objektų įkėlimas iš pateikto sąrašo. **Taškų priskyrimas:** 1 taškas skiriamas už kiekvieną teisingą objekto įkėlimą.		
Sąraše pateikti objektai įkelti ar įrašyti į tinkamas vietas tekste atsižvelgiant į klausime nurodytus kriterijus.	**Slenkstinio pasiekimų lygio vertinimas** Į sakinius įkelkite šiuos tinkamus žodžius iš sąrašo: garsesnį, aukštesnį, tylesnį, žemesnį. Kuo dažniau virpa styga, tuo _____ garsą skleidžia. Kuo rečiau virpa styga, tuo _____ garsą skleidžia. *Atsakymas:* Kuo dažniau virpa styga, tuo **aukštesnį** garsą skleidžia. Kuo rečiau virpa styga, tuo **žemesnį** garsą skleidžia.	2
Sąraše pateikti objektai įkelti ar įrašyti į tinkamas vietas tekste atsižvelgiant į klausime nurodytus kriterijus.	**Patenkinamo pasiekimų lygio vertinimas** Į sakinius įkelkite tinkamus žodžius iš sąrašo: glaudžia, sklaido, tikrasis, menamasis, apverstas, sumažintas, padidintas. Išgaubtas stiklinis lęšis esantis ore _____ pro jį praėjusius spindulius. Juo gali būti gaunamas _____, padidintas atvaizdas, kai daiktas yra už lęšio židinio, bet mažesniu atstumu nei du židinio nuotoliai. *Atsakymas:* Išgaubtas stiklinis lęšis esantis ore **glaudžia** pro jį praėjusius spindulius. Juo gali būti gaunamas **tikrasis** padidintas atvaizdas, kai daiktas yra už lęšio židinio, bet mažesniu atstumu nei du židinio nuotoliai.	2
Sąraše pateikti objektai įkelti ar įrašyti į tinkamas vietas tekste atsižvelgiant į klausime nurodytus kriterijus.	**Pagrindinio pasiekimų lygio vertinimas** Į sakinius įkelkite tinkamus žodžius iš sąrašo: glaudžia, sklaido, tikrasis, menamasis, apverstas, sumažintas, padidintas. Stiklinis įgaubtas lęšis esantis ore _____ pro jį praėjusius spindulius. Juo visada gaunamas _____ ir _____ vaizdas. *Atsakymas:* Stiklinis įgaubtas lęšis esantis ore **sklaido** pro jį praėjusius spindulius. Juo visada gaunamas **menamasis** ir **sumažintas** vaizdas. *Paaiškinimai:* Antrame sakinyje įrašomų žodžių poros eiliškumas nesvarbus.	3
Sąraše pateikti objektai įkelti ar įrašyti į tinkamas vietas tekste atsižvelgiant į	**Aukštesniojo pasiekimų lygio vertinimas** Į sakinius įrašykite (įkelkite) tinkamus žodžius iš sąrašo: aukštesnį, dažniau, rečiau, žemesnį. Kuo storesnė styga, tuo _____ virpa ir skleidžia _____ garsą. Kuo labiau įtempta styga, tuo _____ virpa ir skleidžia _____ garsą.	4

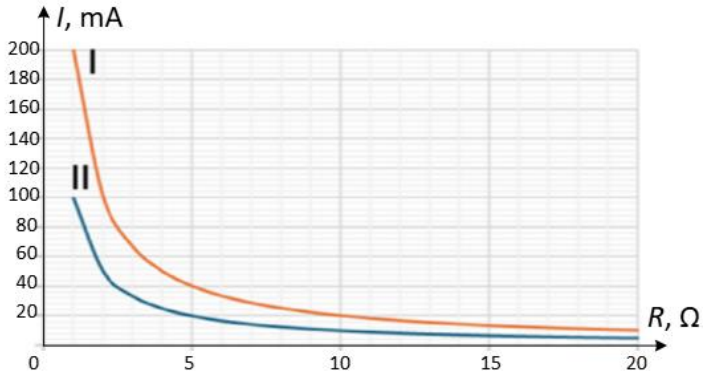
klausime nurodytus kriterijus.	*Atsakymas:* Kuo storesnė styga, tuo **rečiau** virpa ir skleidžia **žemesnį** garsą. Kuo labiau įtempta styga, tuo **dažniau** virpa ir skleidžia **aukštesnį** garsą.	
Klausimo tipas: Objektų pažymėjimas ir (ar) atvaizdavimas vizualizacijoje (paveiksle, brėžinyje, diagramoje, schemoje, lentelėje). **Taškų priskyrimas:** 1 taškas skiriamas už kiekvieną teisingai pažymėtą ir (ar) atvaizduotą objektą.		
Teisingai pažymėtas ar atvaizduotas objektas.	**Slenkstinio pasiekimų lygio vertinimas** Pateiktoje schemoje nurodykite srovės tekėjimo kryptį.  *Paaiškinimai:* Teisingai nurodė elektros srovės tekėjimo kryptį grandinėje, nesvarbu, kurioje schemos dalyje: 	1
Teisingai pažymėtas ar atvaizduotas objektas.	**Patenkinamo pasiekimų lygio vertinimas** Pateiktoje schemoje nurodykite elektronų kryptingo judėjimo kryptį kai laidininku teka srovė.  *Paaiškinimai:* Teisingai nurodė elektronų judėjimo kryptį grandinėje, nesvarbu, kurioje schemos dalyje: 	1
Teisingai pažymėtas ar atvaizduotas objektas.	**Pagrindinio pasiekimų lygio vertinimas** Schemoje sužymėkite į grandinę įjungtų voltmetro ir ampermetro gnybtų ženklus (+ ir –)  *Paaiškinimai:* Teisingai sužymi voltmetro ir ampermetro gnybtų ženklus.	2

		
Teisingai pažymėtas ar atvaizduotas objektas.	**Aukštesniojo pasiekimų lygio vertinimas** Pažymėkite grandinės elementą dėl kurio lemputė, įjungta į schemoje pavaizduotą grandinę, tikrai nešvies.  *Paaiškinimai:*  Nesvarbu, kokiu būdu pažymėtas kondensatorius (apibrauktas, varnele ir pan.)	1
Klausimo tipas: Trumpojo atsakymo klausimas. **Taškų priskyrimas:** 1 taškas skiriamas už teisingai įrašytą žodį, skaičių, matavimo vienetą, formulę, reiškinio ar proceso pavadinimą, pavyzdį ir pan.		
Įrašytas žodis ar kelių žodžių junginys, skaičius, formulė, matavimo vienetas; įvardytas reiškinys ar fizikinis dydis; pateiktas pavyzdys.	**Slenkstinio pasiekimų lygio vertinimas** Įvardykite vieną triukšmo žalą. *Paaiškinimai:* Pateikia vieną iš galimų atsakymų: klausos pažeidimas, streso sukėlimas, nervinė įtampa ir panašiai.	1
Įrašytas žodis ar kelių žodžių junginys, skaičius, formulė, matavimo vienetas; įvardytas reiškinys ar fizikinis dydis; pateiktas pavyzdys.	**Patenkinamo pasiekimų lygio vertinimas** Paveiksle pavaizduota kaip kito radionuklido Cs-137 vidutinė metinė aktyvumo koncentracija maisto produktuose 1966–2022 m. Kuris iš maisto produktų yra mažiausiai užterštas šiuo radionuklidu, kai visų produktų užterštumas ženkliai padidėjo?	1

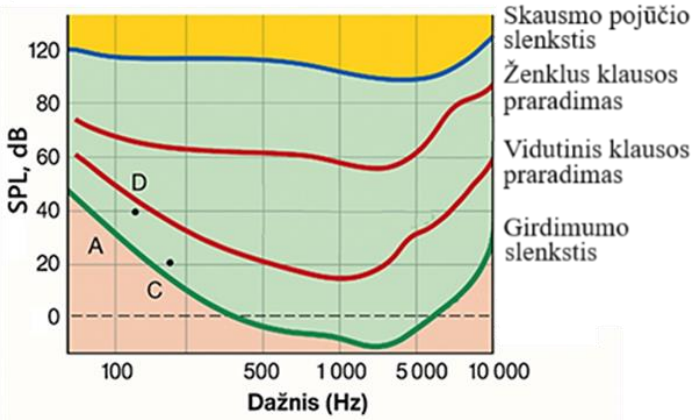
	 *Atsakymas*: pienas.	
Įrašytas žodis ar kelių žodžių junginys, skaičius, formulė, matavimo vienetas; įvardytas reiškinys ar fizikinis dydis; pateiktas pavyzdys.	**Pagrindinio pasiekimų lygio vertinimas** Paveiksle pavaizduota kaip kito radionuklido Cs-137 vidutinė metinė aktyvumo koncentracija maisto produktuose 1966–2022 m. Kuris iš maisto produktų yra labiausiai užterštas šiuo radionuklidu minėtu laikotarpiu?  *Atsakymas*: žuvis.	1
Įrašytas žodis ar kelių žodžių junginys, skaičius, formulė, matavimo vienetas; įvardytas reiškinys ar fizikinis dydis; pateiktas pavyzdys.	**Aukštesniojo pasiekimų lygio vertinimas** Paveiksle pavaizduota kaip kito radionuklido Cs-137 vidutinė metinė aktyvumo koncentracija maisto produktuose 1966–2022 m. Grafike stebimas staigus visų maisto produktų užterštumo padidėjimas. Dėl kokių priežasčių produktų užterštumas galėjo staigiai padidėti?  *Atsakymas:* Dėl avarijos atominėje elektrinėje arba dėl padidėjusio aplinkos užterštumo radioaktyviais elementais.	1

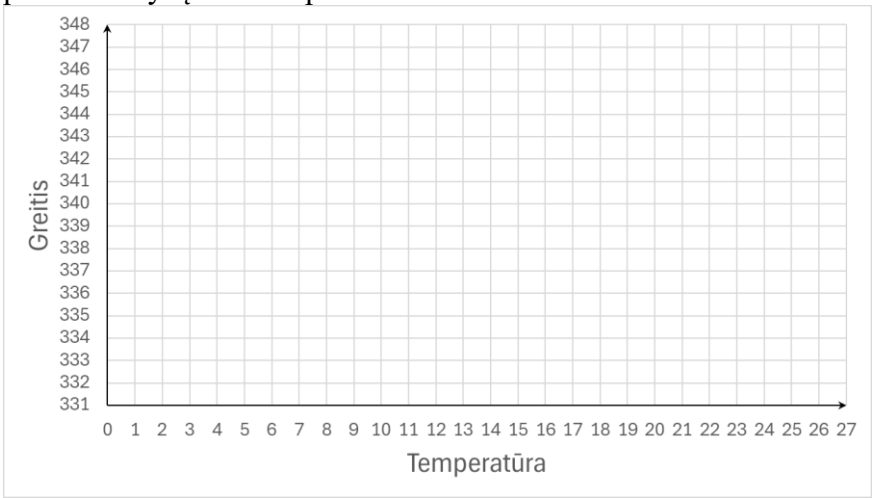
<table>
<tr><td colspan="3">Klausimo tipas: Duomenų nuskaitymas iš grafiko, diagramos, paveikslo.
Taškų priskyrimas: 1 taškas skiriamas už teisingai 5 procentų tikslumu nuskaitytus duomenis ir jais remiantis pateiktą atsakymą.</td></tr>
<tr><td>Teisingai nuskaityti duomenys ir jais remiantis pateiktas teisingas atsakymas.</td><td>Slenkstinio pasiekimų lygio vertinimas
Iš pateikto grafiko nustatykite, kokio stiprio srovė teka grandine, kai įtampa yra lygi 60 V.
 

Atsakymas: I = 6 A</td><td>1</td></tr>
<tr><td>Teisingai nuskaityti duomenys ir jais remiantis pateiktas teisingas atsakymas.</td><td>Patenkinamo pasiekimų lygio vertinimas
Grafike pateikta dviejų laidininkų srovės stiprio priklausomybė nuo įtampos. Nustatykite, kurio laidininko varža mažesnė.
 

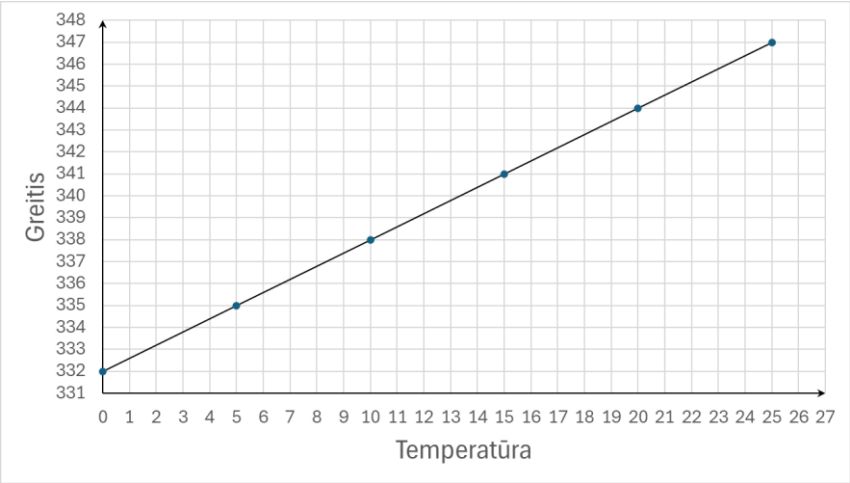
Atsakymas: I laidininko.</td><td>1</td></tr>
<tr><td>Teisingai nuskaityti duomenys ir jais remiantis pateiktas teisingas atsakymas.</td><td>Pagrindinio pasiekimų lygio vertinimas
Buvo tiriama srovės stiprio priklausomybė nuo varžos, kai įtampa yra pastovi.
1. Nustatykite, kokios varžos laidininkas buvo įjungtas į I grandinę, kai juo tekėjo 80 mA stiprio srovė.
2. Kokio stiprio srovė teka II grandinėje, kai į ją yra įjungtas 4 Ω varžos laidininkas?
 

Atsakymas:
1. I grandinėje R = 2,5 Ω (1 taškas)
2. II grandinėje I = 25 mA (1 taškas)</td><td>2</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td></td><td>Paaiškinimai:
Tikslias R ir I reikšmes mokinys gali nustatyti pirmiausia pasirinkęs tinkamą grafiko tašką ir apskaičiavęs kiekvienos grandinės įtampą.</td><td></td></tr>
<tr><td>Teisingai nuskaityti duomenys ir jais remiantis pateiktas teisingas atsakymas.</td><td>Aukštesniojo pasiekimų lygio vertinimas
Paveiksle yra pateikta Žmogaus klausos jautrumo kreivė. Vertikalioje ašyje yra atidėtas decibelais matuojamas parametras tiesiogiai susijęs su garsiu (SPL). Kokio dažnio intervale garsą geriausiai girdi klausos sutrikimų neturintis žmogus?
 

Atsakymas: 500–5000 Hz.</td><td>1</td></tr>
<tr><td colspan="3">Klausimo tipas: Grafikų ir diagramų braižymas.
Taškų priskyrimas: 1 taškas skiriamas už teisingai pasirinktą ašių kryptį, jų įvardijimą, mastelio nurodymą, matavimo vienetų užrašymą ir 1 taškas – už teisingai nubrėžtą grafiką ar diagramą. Papildomai 1 taškas skiriamas, jeigu taškai yra išsibarstę ir mokiniui reikia atsirinkti, kaip braižyti grafiką.</td></tr>
<tr><td>Teisingai nubrėžtos ir įvardytos ašys, tinkamai pasirinktas mastelis, nurodyti matavimo vienetai. Teisingai nubrėžtas grafikas ar diagrama.</td><td>Slenkstinio pasiekimų lygio vertinimas
1. Tirta garso greičio priklausomybė nuo temperatūros. Matavimo duomenys pateikti lentelėje:
<table>
<tr><td>Temperatūra</td><td>0</td><td>5</td><td>10</td><td>15</td><td>20</td><td>25</td></tr>
<tr><td>Greitis</td><td>332</td><td>335</td><td>338</td><td>341</td><td>344</td><td>347</td></tr>
</table>
Pateiktoje koordinačių plokštumoje nubrėžkite garso greičio priklausomybę nuo temperatūros.
 

Atsakymas:</td><td>1</td></tr>
</table>

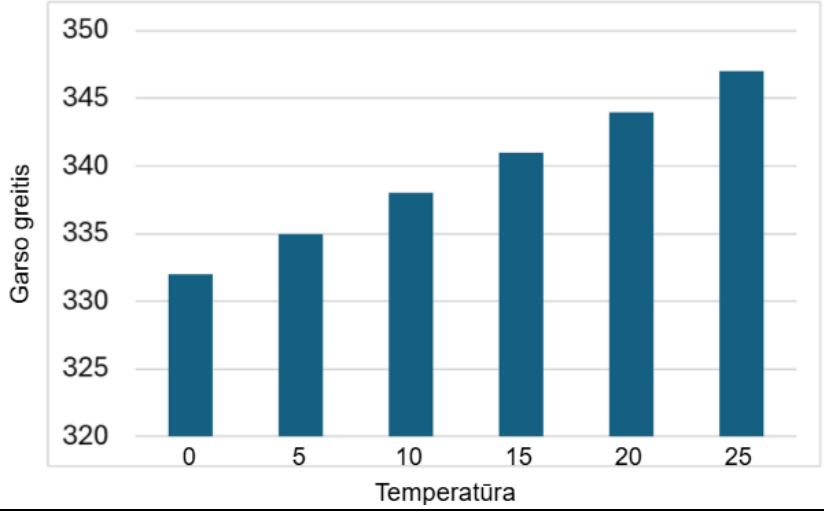


2. Tirta garso greičio priklausomybė nuo temperatūros. Matavimo duomenys pateikti lentelėje: 2

Temperatūra	0	5	10	15	20	25
Greitis	332	335	338	341	344	347

Nubraižykite garso greičio priklausomybę nuo temperatūros diagramą.

Atsakymas:



Teisingai nubrėžtos ir įvardytos ašys, tinkamai pasirinktas mastelis, nurodyti matavimo vienetai. Teisingai nubrėžtas grafikas ar diagramą.

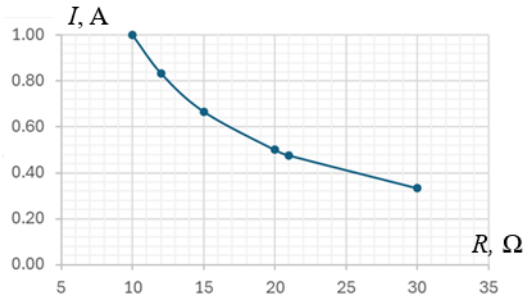
Patenkinamo pasiekimų lygio vertinimas 2

Tirta srovės stiprio priklausomybė nuo varžos. Gauti duomenys pateikti lentelėje:

R, Ω	10	12	15	20	21	30
I, A	1,00	0,83	0,67	0,50	0,48	0,33

Nubrėžkite srovės stiprio priklausomybės nuo varžos grafiką.

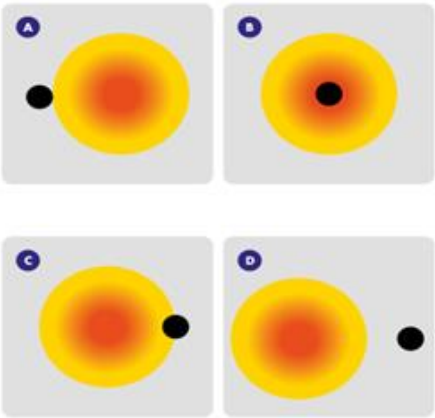
Atsakymas:



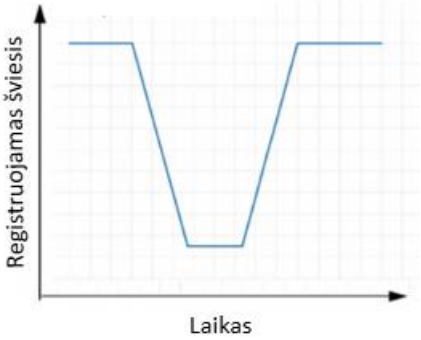
<table>
<tr>
<td>Teisingai nubrėžtos ir įvardytos ašys, tinkamai pasirinktas mastelis, nurodyti matavimo vienetai. Teisingai nubrėžtas grafikas ar diagrama.</td>
<td>

Pagrindinio pasiekimų lygio vertinimas

Nubraižykite kokybinį grafiką (be skaitinių verčių) kaip kinta registruojamas šviesis, planetai tranzuojant per žvaigždę.



Atsakymas:



</td>
<td>2</td>
</tr>
<tr>
<td>Teisingai nubrėžtos ir įvardytos ašys, tinkamai pasirinktas mastelis, nurodyti matavimo vienetai. Teisingai nubrėžtas grafikas ar diagrama.</td>
<td>

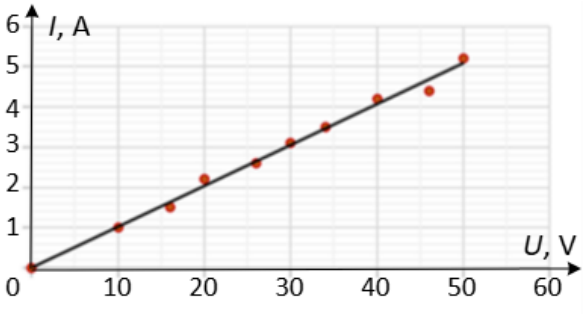
Aukštesniojo pasiekimų lygio vertinimas

Tarkime, Georgas Omas, tirdamas srovės stiprio priklausomybę nuo įtampos, gavo tokius matavimo duomenis:

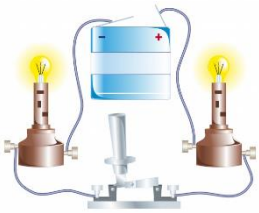
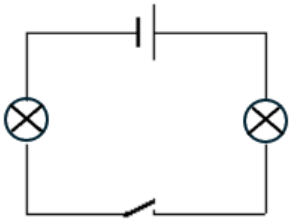
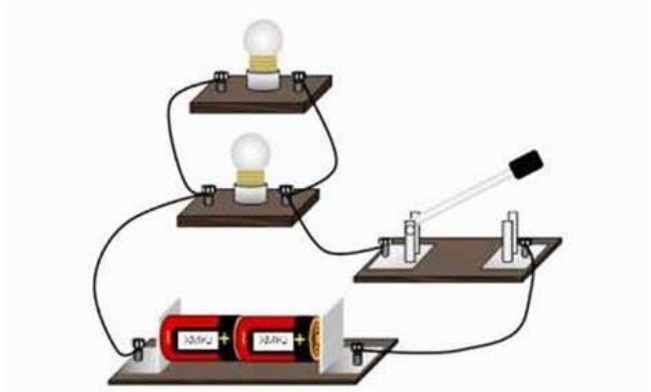
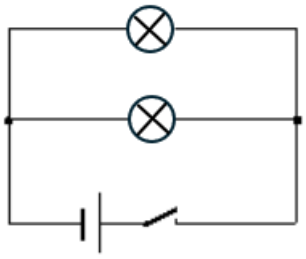
***U*, V**	***I*, A**
0	0
10	1
16	1,5
20	2,2
26	2,6
30	3,1
34	3,5
40	4,2
46	4,4
50	5,2

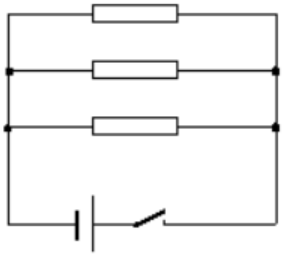
Nubrėžkite srovės stiprio priklausomybės nuo įtampos grafiką atsižvelgiant į galimas paklaidas.

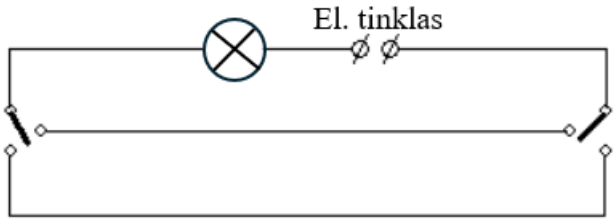
Paaiškinimai:

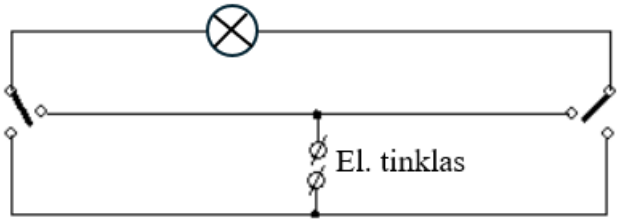


</td>
<td>3</td>
</tr>
</table>

	Teisingai nubrėžė ašis, pasirinko tinkamą mastelį, nurodė fizikinius dydžius ir jų matavimo vienetus – 1 taškas. Sužymėjo taškus – 1 taškas. Teisingai nubrėžė grafiką – 1 taškas	
Klausimo tipas: Schemų braižymas. **Taškų priskyrimas:** 1 taškas skiriamas už teisingai atvaizduotus grandinės elementus, 1 taškas už teisingai atvaizduotą grandinės elementų sujungimą. Jeigu schema braižoma pagal pateiktą paveikslą, elementai turi būti išdėstyti tokia tvarka, kaip pateikta paveiksle. Jeigu schema braižoma pagal pateiktą aprašymą joje elementų išdėstymo tvarka nėra svarbi.		
Teisingai atvaizduoti grandinės elementai ir nubraižyta elektrinės grandinės schema.	**Slenkstinio pasiekimų lygio vertinimas** Nubraižykite paveiksle pavaizduotos elektrinės grandinės schemą.  *Atsakymas:* 	2
Teisingai atvaizduoti grandinės elementai ir nubraižyta elektrinės grandinės schema.	**Patenkinamo pasiekimų lygio vertinimas** Nubraižykite paveiksle pavaizduotos elektrinės grandinės schemą  https://www.homedo.com/information/20181017115250583.shtml *Atsakymas:* 	2
Teisingai atvaizduoti grandinės elementai ir nubraižyta elektrinės grandinės schema.	**Pagrindinio pasiekimų lygio vertinimas** Nubraižykite grandinės, sudarytos iš šaltinio, jungiklio ir trijų vienodos varžos laidininkų sujungtų tarpusavyje taip, kad bendra grandinės varža būtų minimali. *Atsakymas:*	2

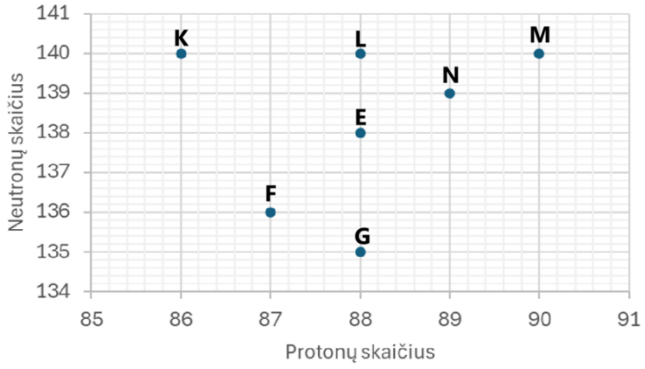
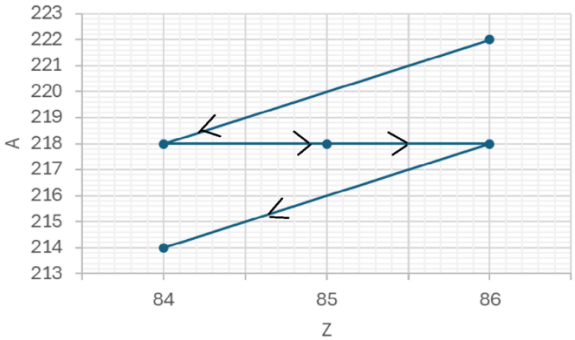
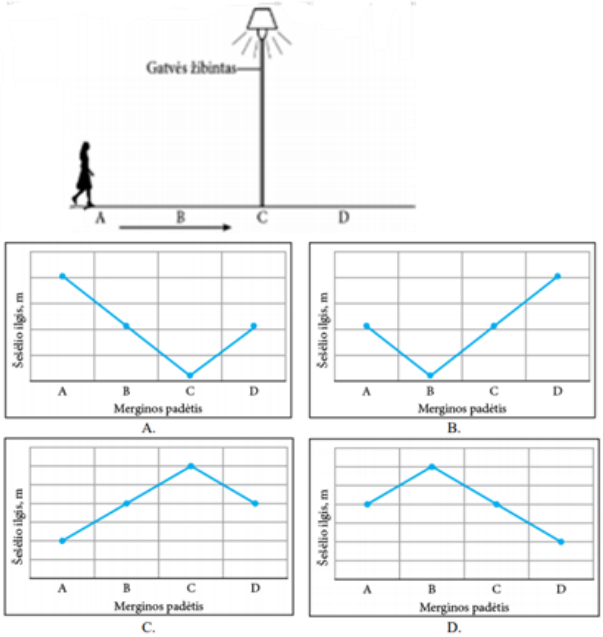
<table>
<tr><td></td><td>  </td><td></td></tr>
<tr><td>Teisingai atvaizduoti grandinės elementai ir nubraižyta elektrinės grandinės schema.</td><td>Aukštesniojo pasiekimų lygio vertinimas
Nubrėžkite elektrines grandinės schemą, pagal kurią bus išvedžioti elektros laidai taip, kad koridoriuje esanti apšvietimo lemputė galėtų būti įjungta ir išjungta bet kuriame koridoriaus gale.

Atsakymas:
 

arba
 

Paaiškinimai: Jeigu mokinys nubrėžė abu galimus schemų variantus pridedamas dar 1 taškas.</td><td>2</td></tr>
<tr><td colspan="3">Klausimo tipas: Duomenų analizė (duomenys pateikti tekstu, lentele, grafiku, diagrama).
Taškų priskyrimas:1 taškas skiriamas už teisingą atsakymą, pateiktą remiantis duomenų analize, ir 1 taškas – už atsakymo paaiškinimą.</td></tr>
<tr><td>Pateiktas teisingas atsakymas.</td><td>Slenkstinio pasiekimų lygio vertinimas
Lentelėje yra parodyta, kiek energijos išsiskiria vykstant įvairioms branduolių sintezės reakcijoms. Energija išmatuota nesisteminiais energijos matavimo vienetais megaelektronvoltais (MeV).
<table>
<tr><td>Branduolių sintezės reakcijos</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td></tr>
<tr><td>Išsiskyrusi energija, MeV</td><td>17,60</td><td>18,00</td><td>16,00</td><td>0,42</td><td>5,49</td><td>26,70</td><td>12,86</td></tr>
</table>
Kurios reakcijos metu išsiskyręs energijos kiekis yra mažiausias? Didžiausias?

Atsakymas: mažiausia energija 0,42 MeV išsiskirs vykstant 4-ai reakcijai , o didžiausia 26,70 MeV – 6-ai reakcijai.</td><td>1</td></tr>
<tr><td>Pateiktas teisingas atsakymas.</td><td>Patenkinamo pasiekimų lygio vertinimas
Paveiksle pateiktas atomų, pažymėtų skirtingomis raidėmis, branduolius sudarančių protonų ir neutronų skaičius. Kurie iš šių atomų yra to paties elemento izotopai.</td><td>1</td></tr>
</table>

	 *Atsakymas:* L, E, G.	
Pateiktas teisingas atsakymas.	**Pagrindinio pasiekimų lygio vertinimas** Paveiksle pavaizduota, kaip kinta branduolio masės skaičius A ir jo krūvis Z tuo metu, kai radioaktyvusis radono (Rn) branduolys virsta polonio (Po) branduoliu. Kiek ir kokių skilimų vyko.  *Atsakymas:* alfa, du beta ir alfa skilimai arba: 2 alfa ir 2 beta skilimai.	1
Pateiktas ir remiantis pateiktai duomenimis paaiškintas teisingas atsakymas.	**Aukštesniojo pasiekimų lygio vertinimas** Mergina vėlų apsiniaukusį vakarą eina gatve pro gatvės žibintą. Kuriame grafike teisingai pavaizduota, kaip keičiasi merginos šešėlio ilgis? Paaiškinkite pasirinkimą.  *Paaiškinimai:* Teisingai pasirinktas grafikas (A) ir paaiškinta, kad artėjant prie šviesos šaltinio šešėlis trumpėja, o tolstant ilgėja ir taške C, merginai esant po šviestuvu šešėlio nėra (arba šešėlio ilgis lygus 0).	2

	Gali būti nurodyta, kad taške A šešėlis yra dvigubai ilgesnis nei taške D, nes AC = 2CD.	
Klausimo tipas: Skaičiavimo uždavinys. **Taškų priskyrimas:** 1 taškas skiriamas už tinkamos formulės pasirinkimą; 1 taškas – už teisingą, tinkamai suapvalintą atsakymo vertę ir teisingai įrašytą matavimo vienetą; 1 taškas – už galutinės formulės išvedimą, kai naudojamos kelios formulės. Atsakymas gali būti pateiktas bet kurios matų sistemos vienetais, jeigu sąlygoje nenurodyta, kokias konkrečiai vienetais pateikti atsakymą, pavyzdžiui, energija apskaičiuota J ar kWh ir panašiai.		
Užrašyta formulė, teisingai apskaičiuotas fizikinis dydis ir nurodytas jo matavimo vienetas.	**Slenkstinio pasiekimų lygio vertinimas** Elektriniu prietaisu per 90 s pratekėjo 9 C elektros krūvis. Kokio stiprio srovė tekėjo? *Atsakymas:* $I = \frac{q}{t},\ I = \frac{9}{90} = 0{,}1$ (A)	2
Užrašyta formulė, teisingai apskaičiuotas fizikinis dydis ir nurodytas jo matavimo vienetas.	**Patenkinamo pasiekimų lygio vertinimas** Kokios varžos laidininką reikia nuosekliai įjungti į 220 V tinklą, kad galima būtų naudoti lempą skirtą 120 V įtampai ir 4 A srovės stipriui? *Atsakymas:* $U = U_1 + U_2$ $I_1 = I_2 = I$ $R_2 = \frac{U_2}{I} = \frac{U - U_1}{I}$ $R_2 = \frac{220 - 120}{4} = 25\ (\Omega)$	3
Užrašyta formulė, teisingai apskaičiuotas fizikinis dydis ir nurodytas jo matavimo vienetas.	**Pagrindinio pasiekimų lygio vertinimas** Į kiek lygių dalių reikia padalinti 36 Ω tiesų laidininką, kad jas sujungus lygiagrečiai bendra grandinės varža būtų 1 Ω? *Atsakymas:* Į šešias lygias dalis *Paaiškinimai:* Viso laidininko varža 36 Ω yra lygi jo n vienodų nuosekliai sujungtų dalių varžai $R_n = nR_1$ (1), čia R_1 vienos dalies varža. Sujungę visas dalis lygiagrečiai gausime varžą $R_l = R_1 : n$. Iš šios lygybės gauname, kad $R_1 = n \cdot R_l$. Įrašome šią reikšme į (1) formulę: $R_n = n \cdot R_1 = n^2 \cdot R_l$, $n^2 = R_n : R_l$, $n^2 = 36:1 = 36$, $n = 6$	3
Užrašytos visos reikiamos formulės, išvesta galutinė formulė, teisingai apskaičiuotas fizikinis dydis ir nurodytas jo matavimo vienetas.	**Aukštesniojo pasiekimų lygio vertinimas** Lygiagrečiai ampermetrui, kurio varža $r = 0{,}020$ Ω, į grandinę yra įjungtas varinis laidininkas, kurio skerspjūvio plotas $S = 3{,}34\ mm^2$, o ilgis $l = 20$ cm. Vario savitoji varža lygi $1{,}67 \cdot 10^{-8}\ \Omega \cdot m = 1{,}67 \cdot 10^{-2}\ (\Omega \cdot mm^2)/m$. Kokio stiprio srovė teka neišsišakojusioje grandinės dalyje, kai ampermetras rodo, kad juo tekančios srovės stipris yra $I_A = 0{,}030$ A. *Sprendimas (vienas iš galimų):* $R = \varrho \frac{l}{S}$ $\quad R = 1.67 \cdot 10^{-2} \cdot \frac{0.2}{3.34} = 0{,}1\ (\Omega)$	3

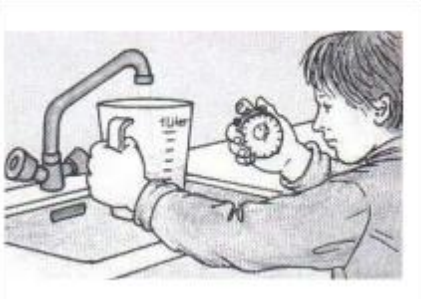
	$U = I_A r \qquad U = 0.030 \cdot 0.020 = 0{,}0006\ (V)$ $I_R = \frac{U}{R} \qquad I_R = \frac{0{,}0006}{0{,}1} = 0{,}006\ (A)$ $I = I_R + I_A \quad I = 0{,}006 + 0{,}030 = 0{,}036\ (A) = 36\ (mA)$	
Klausimo tipas: Išsamaus atsakymo klausimas, reikalaujantis argumentacijos, paaiškinimo, samprotavimo. **Taškų priskyrimas:** 1 taškas skiriamas už teisingą atsakymą; 1 taškas – už tinkamą atsakymo paaiškinimą.		
Pateiktas teisingas argumentuotas atsakymas.	**Slenkstinio pasiekimų lygio vertinimas** Kur reikia statyti palapinę poilsiaujant prie vandens telkinio, jei numatomi lietingi orai su perkūnija ir žaibais. Kodėl? *Paaiškinimai:* Atsakydamas į klausimą, mokinys nurodo, kad palapinę reikia statyti taip, kad ji nebūtų iškilusi virš aplinkos objektų, nes žaibas trenkia į artimiausią debesiui objektą. Jos taip pat negalima statyti po aukščiausiu medžiu. Tai daroma tam, kad žaibas netrenktų į palapinę ar aukščiausia medį.	2
Pateiktas teisingas argumentuotas atsakymas.	**Patenkinamo pasiekimų lygio vertinimas** Ant stalo guli keli lęšiai. Paaiškinkite, kaip nustatyti, kurie iš jų ore yra glaudžiamieji, o kurie sklaidomieji. *Paaiškinimai*: Glaudžiamieji lęšiai yra išgaubti, o sklaidomieji lęšiai – įgaubti, todėl nustačius lęšio formą galėsime pasakyti, kuris lęšis sklaidomasis, o kuris glaudžiamasis. Lęšį reikia pastatyti statmenai popieriaus lapui ir apibrėžti. Braižant rašymo priemonė laikoma statmenai popieriaus lapui. Gavus lęšio formos vaizdą, nustatysime, ar jis yra išgaubtas, ar įgaubtas.	2
Pateiktas teisingas argumentuotas atsakymas.	**Pagrindinio pasiekimų lygio vertinimas** Ant stalo guli akiniai. Kaip nustatyti, ar šie akiniai skirti toliaregiams ar trumparegiams? Paaiškinkite pasirinktą būdą. *Atsakymas:* Toliaregystė koreguojama išgaubtais, glaudžiamaisiais lęšiais. Šias lęšiais galima gauti tikrus atvaizdus. Tad jei su akiniais ant ekrano ar balto popieriaus lapo gausime daikto, pavyzdžiui, lango atvaizdą – akiniai toliaregiams. Jei padidintą atvaizdą matome žiūrėdami į akinius – vadinasi akiniai toliaregiams, nes kai daiktas yra tarp glaudžiamojo lęšio ir jo židinio susidaro menamas padidintas atvaizdas. Trumparegystė koreguojama su įgaubtais, sklaidomaisiais lęšiais. Su šiais lęšiais gaunamas tik menamas sumažintas atvaizdas. Tad naudojant šiuos akinius kaip lęšį, ant ekrano atvaizdo nematysime, o akiniuose matysime sumažintą atvaizdą.	2
Pateiktas teisingas argumentuotas atsakymas.	**Aukštesniojo pasiekimų lygio vertinimas** Ant stalo guli du skirtingų židinio nuotolio glaudžiamieji ir vienas sklaidomasis lęšiai. Paaiškinkite, kaip galima nustatyti šių lęšių židinio nuotolius. *Atsakymas:* 1. Nustatome ar lęšis yra išgaubtas – glaudžiamasis ar įgaubtas* – sklaidomasis.	2

	2. Tada reikia nustatyti glaudžiamųjų lęšių židinio nuotolius F_1 ir F_2. Reikia rasti toli nuo lęšio (atstumu daug kartų didesniu nei lęšio storis) esančio daikto atvaizdą ekrane. Išmatavę atstumą nuo lęšio iki ekrano, ant kurio matosi ryškus daikto atvaizdas, sužinome glaudžiamojo lęšio židinio nuotolį. 3. Suglaudžiame didesnio židinio nuotolio F_1 glaudžiamąjį ir sklaidomąjį lęšius taip, kad tarp jų nebūtų tarpų ir patikriname, ar ekrane susidaro pasirinkto daikto atvaizdas. Jei atvaizdas susidaro, išmatuojame atstumą tarp lęšių sistemos ir ekrano. Tai bus lęšių sistemos židinio nuotolis F. Suskaičiuojame lęšių sistemos laužiamąją gebą: $D = 1/F$. Lęšių sistemos laužiamoji geba yra lygi ją sudarančių lęšių gebų sumai $D = D_1 + D_3$. Apskaičiuojame sklaidomojo lęšio gebą: $D_3 = D - D_1 = D - 1/F_1$, o tada ir sklaidomojo lęšio židinio nuotolį $F_3 = 1/D_3$. 4. Jeigu vaizdas nesusidaro, suglaudžiame abu glaudžiamuosius ir sklaidomąjį lęšį ir pakartojame 3 punkte aprašytus veiksmus. Jei ir šiuo atveju vaizdas nesusidaro, vadinasi sklaidomojo lęšio laužiamoji geba yra didesnė nei bendra glaudžiamųjų lęšių geba ir sudaryta sistema yra sklaidomasis lęšis. Tad reikės dar bent vieno glaudžiamojo lęšio, kad sudaryta sistema būtų glaudžiamasis lęšis.	
Klausimo tipas: Praktinis fizikinių dydžių matavimas. **Taškų priskyrimas:** 1 taškas skiriamas už tinkamo prietaiso pasirinkimą; 1 taškas – už tinkamos skalės pasirinkimą; 1 taškas – už tiksliai nuskaitytą vertę, 1 taškas – už teisingai nustatytą prietaiso paklaidą, taisyklingą išmatuotos vertės užrašymą.		
Pateiktu prietaisu tinkamai nuskaityta fizikinio dydžio vertė. Užrašyta išmatuoto dydžio vertė ir jo matavimo vienetai.	**Slenkstinio pasiekimų lygio vertinimas** Pateiktu skaitmeniniu matavimo prietaisu išmatuokite savo darbo vietos klasėje apšvietą. *Paaiškinimai:* Mokiniui pateikiamas prietaisas, kuris matuojant apšvietą automatiškai rodo tikslią vertę, todėl nereikia pasirinkti ar keisti skalės.	2
Pasirinktas tinkamas prietaisas, tinkamai nuskaityta fizikinio dydžio vertė. Užrašyta išmatuoto dydžio vertė ir matavimo vienetai.	**Patenkinamo pasiekimų lygio vertinimas** Pasirinkite tinkamą matavimo prietaisą ir išmatuokite srovės stiprį elektros grandinėje. *Paaiškinimai:* Mokiniui pateikiami du ar trys fizikinių dydžių matavimo prietaisai (voltmetras, ampermetras) ir kitos būtinos priemonės tam, kad jis galėtų išmatuoti nurodytą fizikinį dydį. Prietaisai yra tinkami nurodytiems dydžiams išmatuoti, t. y. mokiniui nereikia įvertinti, kurio prietaiso jis negali naudoti dėl jo matavimo ribų ar tikslumo. Prietaisai turi turėti tik vieną skalę. Atsakyme mokinys nurodo išmatuoto dydžio vertę ir matavimo vienetus.	2
Pasirinktas tinkamas prietaisas, tinkamai nuskaityta fizikinio dydžio vertė. Užrašyta išmatuoto dydžio vertė, matavimo paklaida ir vienetai.	**Pagrindinio pasiekimų lygio vertinimas** Pasirinkite tinkamą matavimo prietaisą ir išmatuokite įtampą į elektros grandinę įjungto rezistoriaus galuose. *Paaiškinimai:* Mokiniui pateikiami du ar trys prietaisai, pavyzdžiui, voltmetras, ampermetras, ommetras ir kitos būtinos priemonės tam, kad jis galėtų išmatuoti nurodytą fizikinį dydį. Gali būti pateikta ir iš anksto sujungta elektrinė grandinė.	3

	Prietaisai yra tinkami nurodytiems dydžiams išmatuoti, t. y. mokiniui nereikia įvertinti, kuris prietaiso jis negali naudoti dėl jo matavimo ribų ar tikslumo. Atsakyme mokinys nurodo matavimo rezultatą, paklaidą bei atitinkamus vienetus.	
Pasirinktas tinkamas prietaisas, tinkamai nuskaityta fizikinio dydžio vertė. Užrašyta išmatuoto dydžio vertė, matavimo paklaida ir vienetai.	**Aukštesniojo pasiekimų lygio vertinimas** Pasirinkite tinkamą matavimo prietaisą ir išmatuokite rezistoriaus, įjungto į grandinę lygiagrečiai lemputei, srovės stiprį. *Paaiškinimai:* Mokiniui pateikiami du ar trys prietaisai, pavyzdžiui, voltmetras, ampermetras, ommetras ir kitos būtinos priemonės tam, kad jis galėtų išmatuoti nurodytą fizikinį dydį. Prietaisai yra tinkami nurodytiems dydžiams išmatuoti, t. y. mokiniui nereikia įvertinti, kuris prietaiso jis negali naudoti dėl jo matavimo ribų ar tikslumo. Matavimo prietaisai turi turėti kelias skales, pavyzdžiui: *I*=(0,46±0,01) A arba *I*=(0,46±0,02) A *I*=(0,50±0,05) A arba *I*=(0,5±0,1) A Mokinys turi pasirinkti tinkamą skalę matavimui, nurodyti matavimo rezultatą, paklaidą ir fizikinio dydžio matavimo vienetus, atsakymą pateikti atsižvelgdamas į reikšminius skaitmenis. Šio pavyzdžio atveju mokinys gali rinktis bet kurią paveiksle pateikto ampermetro skalę, nes sąlygoje nėra nurodyta, kokiu tikslumu reikia pateikti matavimo rezultatą.	4

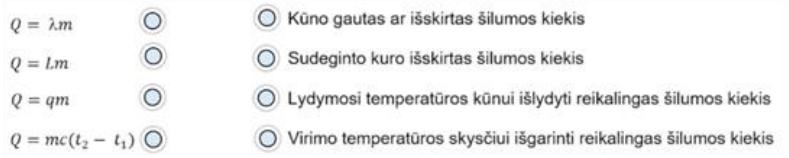
3. Užduočių vertinimas 9–10 klasėse

Vertinimo kriterijus	**Vertinimo kriterijaus paaiškinimas pavyzdžiais**	**Pateikto pavyzdžio įvertinimas taškais**
Klausimo tipas: Pasirenkamo atsakymo klausimas, kai vienas atsakymas teisingas. **Taškų priskyrimas:** 1 taškas skiriamas už pasirinktą teisingą atsakymą. Renkamasi iš 3–4 atsakymų.		
Pasirinktas teisingas atsakymas.	**Slenkstinio pasiekimų lygio vertinimas** Kurioje eilutėje išvardinti fizikiniai dydžiai? A Kilogramas, metras, sekundė. **B** Masė, greitis, jėga. C Svyravimas, vaivorykštė, virimas.	1
Pasirinktas teisingas atsakymas.	**Patenkinamo pasiekimų lygio vertinimas** Kuriuo atveju išvardinti tik vektoriniai dydžiai?	1

	A jėga, kelias, greitis **B** poslinkis, greitis, pagreitis C energija, pagreitis, jėga D slėgis, jėga, poslinkis	
Pasirinktas teisingas atsakymas.	**Pagrindinio pasiekimų lygio vertinimas** **1.** Kuriuo optiniu reiškiniu yra pagrįstas šviesos perdavimas šviesolaidžiu? A Interferencija B Šviesos sklaida **C** Visiškuoju vidaus atspindžiu D Šviesos sugertimi **2.** Kurią hipotezę ar jas abi galima patikrinti naudojantis tik paveiksle pavaizduotomis priemonėmis?  I. Didžiausias vandens tekėjimo iš čiaupo greitis yra mažesnis nei 10 m/s. II. Į indą pritekėjusio vandens tūris yra tiesiog proporcingas laikui. A Tik I **B** Tik II C I ir II D Nei I, nei II	1
Pasirinktas teisingas atsakymas.	**Aukštesniojo pasiekimų lygio vertinimas** Nurodykite, kuris aprašytas kūno judėjimas **nėra** mechaninių svyravimų pavyzdys? **A** Teniso kamuoliukas atšoka nuo stalo. B Juda skambančio kamertono šakutės. C Prikabinus svarelį prie spyruoklinio dinamometro, kurį laiką juda jo rodyklė. D Pusiau pripildytas butelis, plūduriuodamas vandenyje, keletą kartų išnyra ir panyra.	1
Klausimo tipas: Pasirenkamo atsakymo klausimas, kai teisingi keli atsakymai. **Taškų priskyrimas:** 1 taškas skiriamas, kai klausimu tikrinamas žinių taikymas ar aukštesnieji mąstymo gebėjimai nepriklausomai nuo to, kiek teisingų atsakymų reikia pasirinkti. Renkamasi iš 3–5 atsakymų.		
Pasirinkti visi teisingi atsakymai.	**Slenkstinio pasiekimų lygio vertinimas** Pažymėkite visus teisingus atsakymus: Jėga – tai... **A** pagreičio atsiradimo priežastis; **B** fizikinis dydis; **C** dydis, matuojamas niutonais.	1
Pasirinkti visi teisingi atsakymai.	**Patenkinamo pasiekimų lygio vertinimas** **1.** Lėktuvas **tolygiai** skrenda 9 km aukštyje. Pažymėkite visus teisingus teiginius apie lėktuvą veikiančias jėgas? A Lėktuvo neveikia sunkio jėga.	1

<table>
<tr><td></td><td>B Lėktuvą veikia variklio traukos jėga.
C Lėktuvo neveikia oro pasipriešinimo jėga.
D Lėktuvą veikiančių jėgų atstojamoji lygi nuliui.

2. Nuo ko priklauso perduodamas kūnui šilumos kiekis? Pažymėkite visus teisingus atsakymus.
A nuo kūno temperatūros pokyčio
B nuo kūno masės
C nuo kūno medžiagos
D nuo kūno spalvos
E nuo kūno formos</td><td></td></tr>
<tr><td>Pasirinkti visi teisingi atsakymai.</td><td>Pagrindinio pasiekimų lygio vertinimas
Pažymėkite visus teisingus atsakymus.
Radiolokatoriais galima nustatyti objekto:
A judėjimo kryptį;
B formą;
C judėjimo greitį;
D spalvą.</td><td>1</td></tr>
<tr><td>Pasirinkti visi teisingi atsakymai.</td><td>Aukštesniojo pasiekimų lygio vertinimas
Pažymėkite visus teisingus teiginius:
A Medžiagai lydantis jos vidinė energija didėja.
B Medžiagai lydantis jos temperatūra didėja.
C Skysčiui verdant jo vidinė energija didėja.
D Skysčiui verdant jo temperatūra nekinta.
E Garams kondensuojantis jų vidinė energija nekinta.</td><td>1</td></tr>
<tr><td colspan="3">Klausimo tipas: Pateiktų teiginių ir (ar) objektų susiejimas.
Taškų priskyrimas: 1 taškas skiriamas už dviejų porų susiejimą, kai klausimu tikrinamos žinios; 1 taškas skiriamas už kiekvienos poros teiginių teisingą susiejimą, kai klausimu tikrinamas žinių taikymas ar aukštesnieji mąstymo gebėjimai.</td></tr>
<tr><td>Teisingai susieti teiginiai ir (ar) objektai.</td><td>Slenkstinio pasiekimų lygio vertinimas
Sujunkite fizikinius dydžius su jų matavimo prietaisais:
<table><tr><th>Fizikinis dydis</th><th>Matavimo prietaisas</th></tr><tr><td>Greitis</td><td>Svarstyklės</td></tr><tr><td>Laikas</td><td>Spidometras</td></tr><tr><td>Masė</td><td>Dinamometras</td></tr><tr><td>Jėga</td><td>Laikmatis</td></tr></table>
Atsakymas:
<table><tr><th>Fizikinis dydis</th><th>Matavimo prietaisas</th></tr><tr><td>Greitis</td><td>Svarstyklės</td></tr><tr><td>Laikas</td><td>Spidometras</td></tr><tr><td>Masė</td><td>Dinamometras</td></tr><tr><td>Jėga</td><td>Laikmatis</td></tr></table>
arba:
Greitis – Spidometras
Laikas – Laikmatis
Masė – Svarstyklės
Jėga – Dinamometras</td><td>2</td></tr>
<tr><td>Teisingai susieti teiginiai ir (ar) objektai.</td><td>Patenkinamo pasiekimų lygio vertinimas
Sujunkite formules su jų aprašymais:</td><td>2</td></tr>
</table>



Atsakymas:

$Q = \lambda m$	Lydymosi temperatūros kūnui išlydyti reikalingas šilumos kiekis
$Q = Lm$	Virimo temperatūros skysčiui išgarinti reikalingas šilumos kiekis
$Q = qm$	Sudeginto kuro išskirtas šilumos kiekis
$Q = mc(t_2 - t_1)$	Kūno gautas ar išskirtas šilumos kiekis

Teisingai susieti teiginiai ir (ar) objektai, atmesti teiginiai, kurie nėra susiję su klausimu.

Pagrindinio pasiekimų lygio vertinimas — 3

Priskirkite reiškinius tinkamai grupei.
Reiškiniai: sviesto lydymasis, jūros bangavimas, šerkšno susidarymas, ledų tirpimas, upės tekėjimas, traukinio greitėjimas.

Mechaniniai reiškiniai	**Šiluminiai reiškiniai**

Paaiškinimai: 3 taškai – už visų reiškinių teisingą priskyrimą, 2 taškai – už 4 reiškinių teisingą priskyrimą, 1 taškas – už 2 reiškinių teisingą priskyrimą.

Lentelėje sąmoningai pateikta daugiau eilučių, kad nebūtų sufleruojama, kiek yra mechaninių ir kiek – šiluminių reiškinių.

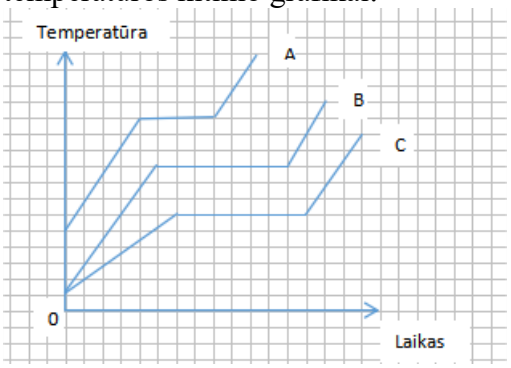
Atsakymas:

Mechaniniai reiškiniai	**Šiluminiai reiškiniai**
Jūros bangavimas	Sviesto lydymasis
Upės tekėjimas	Šerkšno susidarymas
Traukinio greitėjimas	Ledų tirpimas

Teisingai susieti teiginiai ir (ar) objektai, atmesti teiginiai, kurie nėra susiję su klausimu.

Aukštesniojo pasiekimų lygio vertinimas — 4

Paveiksle pateikti trijų vienodos masės kietosios būsenos medžiagų temperatūros kitimo grafikai:



Susiekite grafikus su lentelėje pateiktais teiginiais nurodant grafiką žyminčią raidę A, B ar C

Teiginys	**Grafikai**
Vienodos savitosios šilumos	

Vienodos pradinės temperatūros	
Vienodas lydymosi laikas	
Vienodos savitosios lydymosi šilumos	

Atsakymas:

Teiginys	**Grafikai**
Vienodos savitosios šilumos	A, B
Vienodos pradinės temperatūros	B, C
Vienodas lydymosi laikas	B, C
Vienodos savitosios lydymosi šilumos	B, C

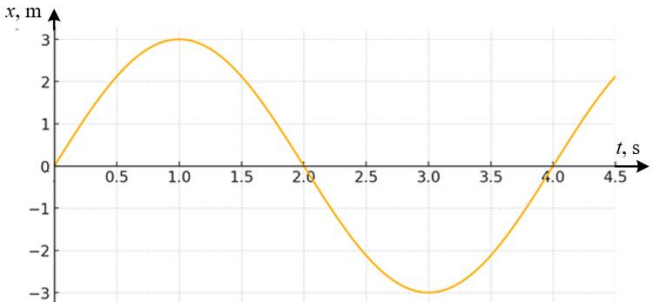
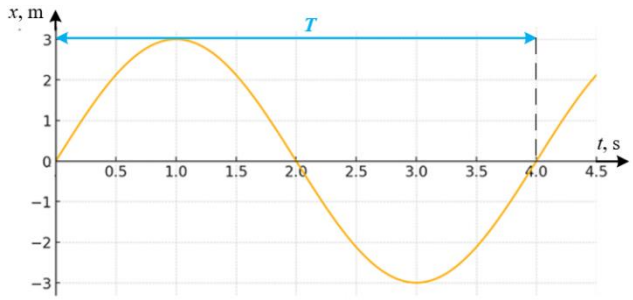
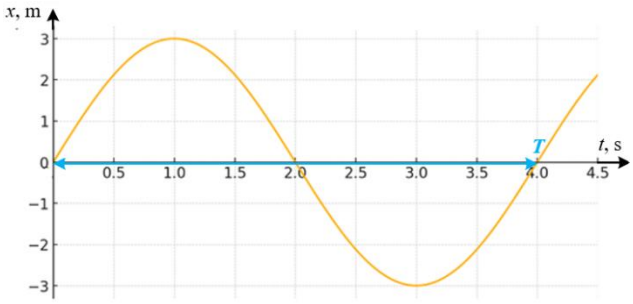
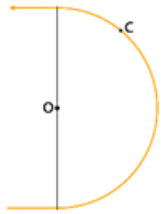
Klausimo tipas: Pateiktos sekos eiliškumo nustatymas.
Taškų priskyrimas: 1 taškas skiriamas už visų įvardytų objektų išdėstymą nurodyta tvarka. Seką sudaro 3–4 objektai.

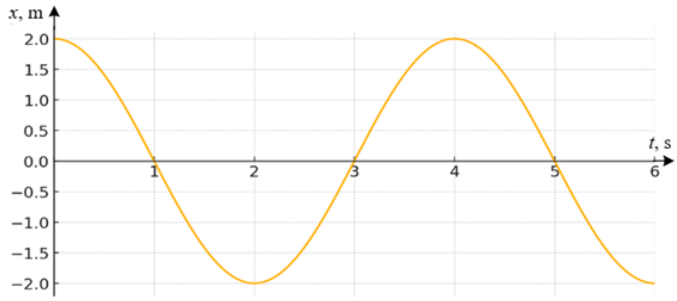
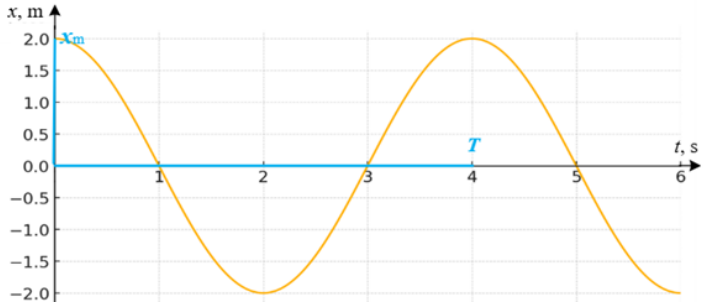
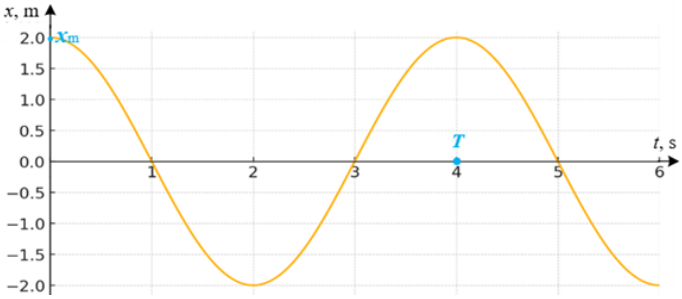
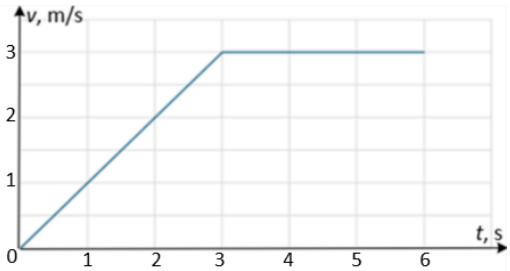
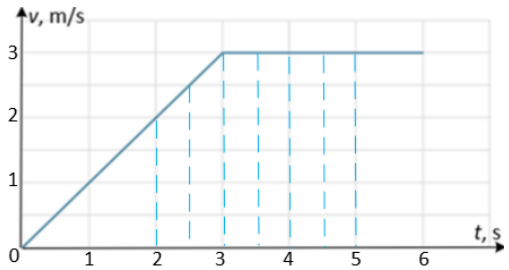
Visi pateikti objektai išdėstyti nurodyta tvarka.	**Slenkstinio pasiekimų lygio vertinimas** Sudėliokite įvardytus tyrimo etapus pagal jų eiliškumą: rezultatų ir duomenų apdorojimas, tyrimo planavimas, išvadų formulavimas, tyrimo tikslo ir hipotezės formulavimas. *Atsakymas:* Tyrimo tikslo ir hipotezės formulavimas Tyrimo planavimas Rezultatų ir duomenų apdorojimas Išvadų formulavimas	1
Visi pateikti objektai išdėstyti nurodyta tvarka.	**Patenkinamo pasiekimų lygio vertinimas** Surašykite elektromagnetines bangas dažnio didėjimo tvarka: radijo bangos, regimoji šviesa, ultravioletiniai spinduliai, infraraudonieji spinduliai, gama spinduliai, Rentgeno spinduliai *Atsakymas*: Radijo bangos, infraraudonieji spinduliai, regimoji šviesa, ultravioletiniai spinduliai, Rentgeno spinduliai, gama spinduliai.	1
Visi pateikti objektai išdėstyti nurodyta tvarka.	**Pagrindinio pasiekimų lygio vertinimas** Durų skambutis, bažnyčios varpas, vidaus organų echoskopas skleidžia mechanines bangas. Surašykite šiuos prietaisus į eilę pagal skleidžiamos bangos ilgį nuo trumpiausios iki ilgiausios. *Atsakymas:* vidaus organų echoskopas, durų skambutis, bažnyčios varpas.	1
Visi pateikti objektai išdėstyti nurodyta tvarka.	**Aukštesniojo pasiekimų lygio vertinimas** Ant stovo įtvirtintas įkaitintas rutulys (žr. pav.) vėsdamas atiduoda šilumą aplinkai. Lentelėje nurodytos rutulio ir aplinkos pradinės temperatūros trijų bandymų metu. Surašykite bandymus į eilę pagal aplinkai atiduotą šilumos kiekį nuo didžiausio iki mažiausio. *Atsakymas:* II, I, III.	1

Bandymo numeris	Rutulio temperatūra, °C	Aplinkos temperatūra, °C
I	60	5
II	70	10
III	80	30

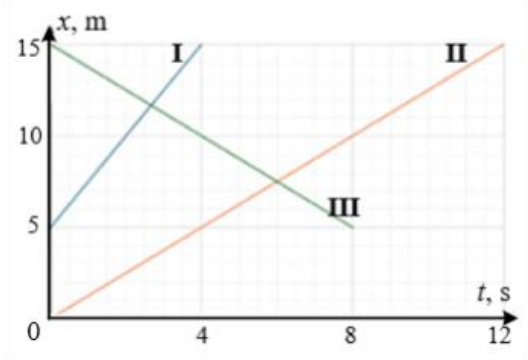
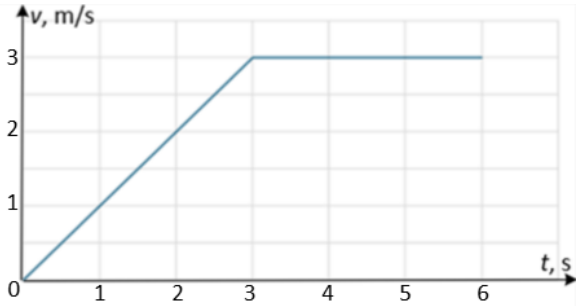
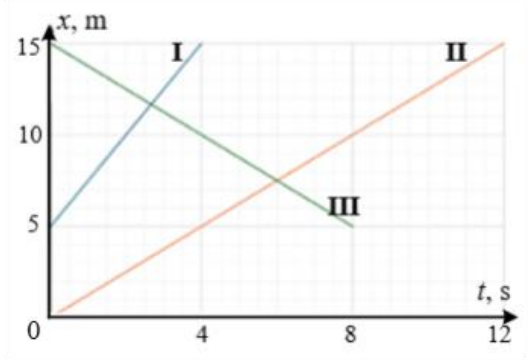
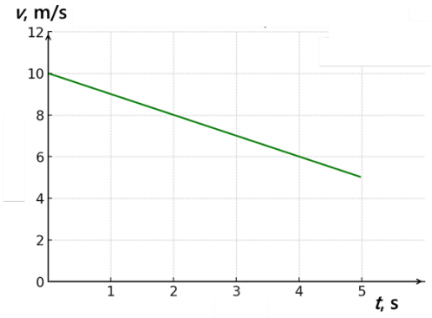
Klausimo tipas: Objektų įkėlimas iš pateikto sąrašo.
Taškų priskyrimas: 1 taškas yra skiriamas už kiekvieną teisingą objekto įkėlimą.

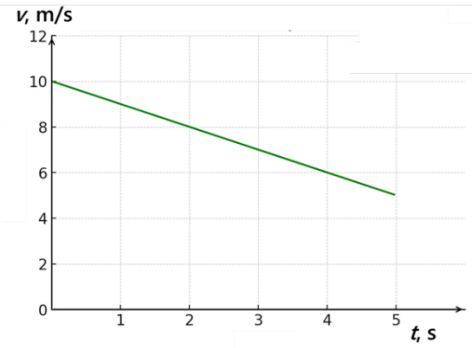
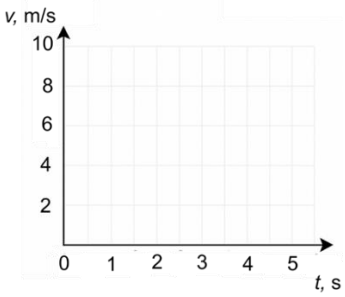
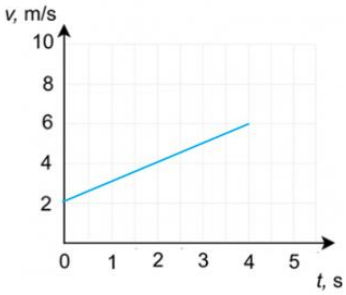
<table>
<tr><td>Sąraše pateikti objektai įkelti ar įrašyti į tinkamas vietas tekste atsižvelgiant į klausime nurodytus kriterijus.</td><td>Slenkstinio pasiekimų lygio vertinimas
Į teiginį įterpkite tinkamus žodžius iš sąrašo: vienodo, skirtingo, vienodų, skirtingų, priešingų, taip, kad teiginys būtų teisingas.
Kūnai veikia vienas kitą ..... dydžio ir ..... krypčių jėgomis.
Atsakymas:
Kūnai veikia vienas kitą vienodo dydžio ir priešingų krypčių jėgomis.</td><td>3</td></tr>
<tr><td>Sąraše pateikti objektai įkelti ar įrašyti į tinkamas vietas tekste atsižvelgiant į klausime nurodytus kriterijus.</td><td>Patenkinamo pasiekimų lygio vertinimas
Parinkite tinkamą žodį sakiniui užbaigti: mažėja, nekinta, didėja.
Šildomo kambario oro vidinė energija .....
Auštančios arbatos vidinė energija .....
Garuojančio vandens vidinė energija .....
Spaudžiamos spyruoklės vidinė energija .....
Atsakymas:
Šildomo kambario oro vidinė energija didėja.
Auštančios arbatos vidinė energija mažėja.
Garuojančio vandens vidinė energija mažėja.
Spaudžiamos spyruoklės vidinė energija didėja.</td><td>4</td></tr>
<tr><td>Sąraše pateikti objektai įkelti ar įrašyti į tinkamas vietas tekste atsižvelgiant į klausime nurodytus kriterijus.</td><td>Pagrindinio pasiekimų lygio vertinimas
Palietus ranka vienodos temperatūros granitą, geležį ir medį, šilčiausias iš jų atrodo .....
Iš šių medžiagų, naudojamų statybai, geriausias šilumos izoliacijos savybes turi ....., blogiausias – .....
Atsakymas:
Palietus ranka vienodos temperatūros granitą, geležį ir medį, šilčiausias iš jų atrodo medis.
Iš šių medžiagų, naudojamų statybai, geriausias šilumos izoliacijos savybes turi medis, blogiausias – geležis.</td><td>3</td></tr>
<tr><td>Sąraše pateikti objektai įkelti ar įrašyti į tinkamas vietas tekste atsižvelgiant į klausime nurodytus kriterijus.</td><td>Aukštesniojo pasiekimų lygio vertinimas
Du vienodos masės rutuliukai – plieninis ir alavinis – iš pradžių buvo įkaitinti verdančiame vandenyje, o po to įmesti į atskirus vienodus indus su vienodu kiekiu kambario temperatūros vandens. Kuris rutuliukas ir kodėl labiau sušildys vandenį?
<table>
<tr><td>Medžiaga</td><td>Tankis, kg/m^3</td><td>Savitojo šiluma, J/(kg·K)</td></tr>
<tr><td>Alavas</td><td>7280</td><td>250</td></tr>
<tr><td>Geležis</td><td>7800</td><td>450</td></tr>
</table>
Atsakykite, įrašydami tinkamus žodžius iš šio sąrašo: plieninis, alavinis, savitoji šiluma, tankis, temperatūra, mažesnė, mažesnis, didesnė, didesnis.
Vandenį labiau sušildys _____ rutuliukas, nes jo _____ yra _____.
Atsakymas: Vandenį labiau sušildys plieninis rutuliukas, nes jo savitoji šiluma yra didesnė.</td><td>3</td></tr>
<tr><td colspan="3">Klausimo tipas: Objektų pažymėjimas ir (ar) atvaizdavimas vizualizacijoje (paveiksle, brėžinyje, diagramoje, schemoje, lentelėje).
Taškų priskyrimas: 1 taškas skiriamas už kiekvieną teisingai pažymėtą ir (ar) atvaizduotą objektą.</td></tr>
</table>

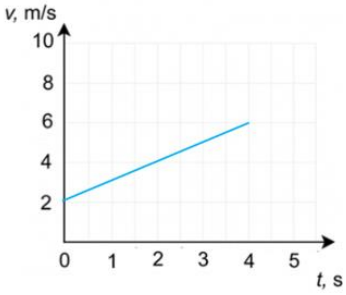
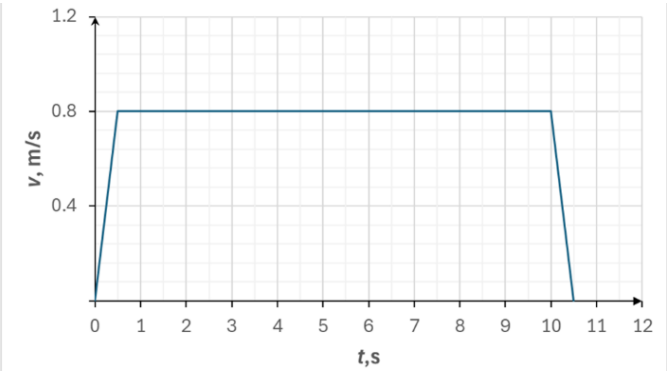
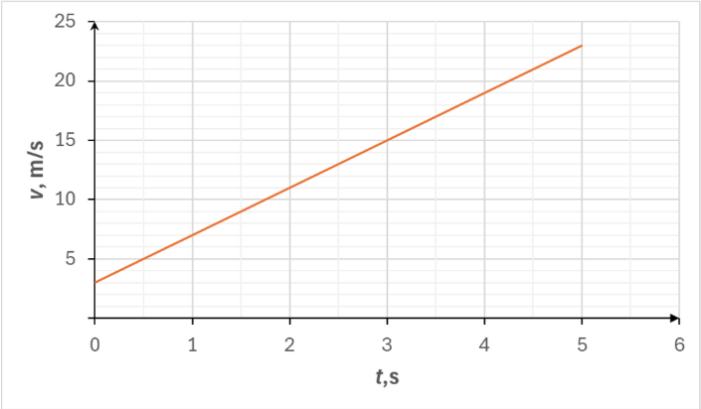
Teisingai pažymėtas ar atvaizduotas objektas.	**Slenkstinio pasiekimų lygio vertinimas** Paveiksle pateiktas svyravimo grafikas. Pažymėkite laiko tarpą lygų vienam periodui.  *Paaiškinimai:* Laiko ašyje nesvarbu kokiu būdu (pavyzdžiui, apibraukė, paryškino ir pan.) pažymėjo atstumą nuo 0 iki 4. *Atsakymas:*  arba  	1
Teisingai pažymėtas ar atvaizduotas objektas.	**Patenkinamo pasiekimų lygio vertinimas** Paveiksle pateikta kūno judėjimo pastovaus modulio greičiu trajektorija. Pažymėkite kūno pagreičio kryptį tuo momentu, kai jis yra taške C.  *Atsakymas:* Taške C nubrėžė rodyklę, nukreiptą į tašką O.	1

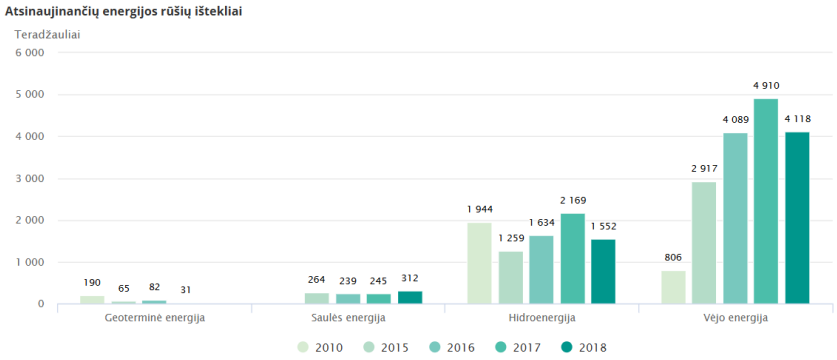
Teisingai pažymėtas ar atvaizduotas objektas.	**Pagrindinio pasiekimų lygio vertinimas** Grafiko koordinačių ašyse pažymėkite svyravimo periodą ir amplitudę.  *Atsakymas:* Laiko ašyje pažymėjo atstumą nuo 0 iki 4 arba nuo 1 iki 5 ir užrašė *T*. *Koordinatės ašyje pažymėjo atstumą nuo 0 iki 2 arba nuo 0 iki -2 ir užrašė* x_m  arba  	2
Teisingai pažymėtas ar atvaizduotas objektas.	**Aukštesniojo pasiekimų lygio vertinimas** Pateiktas lifto greičio priklausomybės nuo laiko grafikas. Grafike pažymėkite kelią, kurį liftas nuėjo nuo 2-os iki 5-tos sekundės.  *Atsakymas:*  	1

	Paaiškinimai: Nesvarbu, kokiu būdu pažymėjo (pavyzdžiui, nuspalvino, užbrūkšniavo, apibraukė ir pan.) plotą po grafiku tarp 2-os ir 5-os sekundės.	
Klausimo tipas: Trumpojo atsakymo klausimas. **Taškų priskyrimas:** 1 taškas skiriamas už teisingai įrašytą žodį, skaičių, matavimo vienetą, formulę, reiškinio ar proceso pavadinimą, pateiktą pavyzdį ir pan.		
Įrašytas žodis ar kelių žodžių junginys, skaičius, formulė, matavimo vienetas; įvardytas reiškinys ar fizikinis dydis; pateiktas pavyzdys.	**Slenkstinio pasiekimų lygio vertinimas** Kokiu pagreičiu juda 2 kg masės kūnas, kai jį veikia 4 N jėga? *Atsakymas:* 2 m/s^2	1
Įrašytas žodis ar kelių žodžių junginys, skaičius, formulė, matavimo vienetas; įvardytas reiškinys ar fizikinis dydis; pateiktas pavyzdys.	**Patenkinamo pasiekimų lygio vertinimas** Užrašykite šviesos lūžio dėsnio formulę. *Atsakymas:* $n = \frac{sin \propto}{sin\gamma}$	1
Įrašytas žodis ar kelių žodžių junginys, skaičius, formulė, matavimo vienetas; įvardytas reiškinys ar fizikinis dydis; pateiktas pavyzdys.	**Pagrindinio pasiekimų lygio vertinimas** Stebime dvi matematines svyruokles. Pirmosios svyruoklės dažnis 0,9 Hz, o antroji svyruoja 0,8 Hz dažniu. Kuri svyruoklė per tą patį laiką susvyruoja daugiau kartų? *Atsakymas:* pirmoji	1
Įrašytas žodis ar kelių žodžių junginys, skaičius, formulė, matavimo vienetas; įvardytas reiškinys ar fizikinis dydis; pateiktas pavyzdys.	**Aukštesniojo pasiekimų lygio vertinimas** Mokinys fizikos pamokoje atliko bandymą ir vieną butelį su 0 °C temperatūros vandeniu įdėjo tarp ledų, kurių temperatūra 0 °C, o kitą įleido į 0 °C temperatūros vandenį. Kuriame butelyje vanduo ilgiau išlaikė 0 °C temperatūrą? *Atsakymas:* pirmame	1
Klausimo tipas: Duomenų nuskaitymas iš grafiko, diagramos, paveikslo. Taškų priskyrimas: 1 taškas skiriamas už teisingai 5 procentų tikslumu nuskaitytus duomenis ir jais remiantis pateiktą atsakymą.		
Teisingai nuskaityti duomenys ir jais remiantis pateiktas teisingas atsakymas.	**Slenkstinio pasiekimų lygio vertinimas** Iš grafiko nustatykite I kūno koordinatę po 4 sekundžių.	1

	 *Atsakymas:* x = 15 m	
Teisingai nuskaityti duomenys ir jais remiantis pateiktas teisingas atsakymas.	**Patenkinamo pasiekimų lygio vertinimas** **1.** Lifto greičio priklausomybės nuo laiko grafikas pavaizduotas paveiksle:  Apibūdinkite lifto judėjimą per pirmąsias tris sekundes. *Atsakymas:* Judėjimas tolygiai greitėjantis. **2.** Iš grafiko nustatykite po kiek laiko nuo stebėjimo pradžios susitiko II ir III kūnai  *Atsakymas:* po 6 s	1
Teisingai nuskaityti duomenys ir jais remiantis pateiktas teisingas atsakymas.	**Pagrindinio pasiekimų lygio vertinimas** Pasinaudoję grafiku, pasirinkite duomenis, kurių reikia kūno pagreičiui apskaičiuoti. 	1

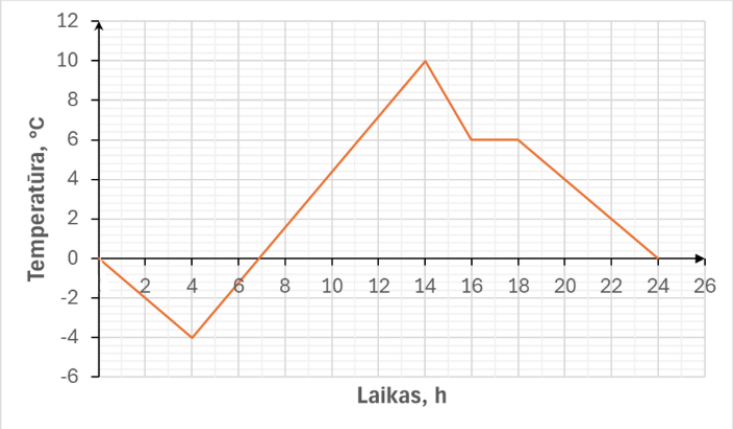
	Atsakymas: Teisingai pasirinko duomenis iš grafiko v_o, v, t, pavyzdžiui, v_o = 10 m/s, v = 5 m/s, t = 5 s, arba kiti teisingi duomenys.	
Teisingai nuskaityti duomenys ir jais remiantis pateiktas teisingas atsakymas.	**Aukštesniojo pasiekimų lygio vertinimas** Pasinaudoję grafiku, pasirinkite duomenis, kurių reikia kūno nueitam keliui per 5 s apskaičiuoti.  *Atsakymas:* Teisingai pasirinko v_o = 10 m/s, v = 5 m/s, t = 5 s.	1
Klausimo tipas: Grafikų ir diagramų braižymas. **Taškų priskyrimas:** 1 taškas skiriamas už teisingai pasirinktą ašių kryptį, jų įvardijimą, mastelio nurodymą, matavimo vienetų užrašymą ir 1 taškas – už teisingai nubrėžtą grafiką ar diagramą. Papildomai 1 taškas skiriamas, jeigu taškai yra išsibarstę ir mokiniui reikia atsirinkti, kaip braižyti grafiką.		
Teisingai nubrėžtas grafikas ar diagrama.	**Slenkstinio pasiekimų lygio vertinimas** Per 4 s nuo judėjimo pradžios kūno greitis padidėja nuo 2 m/s iki 6 m/s. Pavaizduokite šį greičio kitimą pateiktoje koordinačių sistemoje.  *Atsakymas:*  *Paaiškinimai:* Slenkstinio pasiekimų lygio klausime mokiniui pateikiama koordinačių plokštuma.	1
Teisingai nubrėžtos ir įvardytos ašys,	**Patenkinamo pasiekimų lygio vertinimas**	2

tinkamai pasirinktas mastelis, nurodyti matavimo vienetai. Teisingai nubrėžtas grafikas ar diagrama.	Per 4 s nuo judėjimo pradžios kūno greitis padidėja nuo 2 m/s iki 6 m/s. Nubrėžkite greičio priklausomybės nuo laiko grafiką. *Atsakymas:* 	
Teisingai nubrėžtos ir įvardytos ašys, tinkamai pasirinktas mastelis, nurodyti matavimo vienetai. Teisingai nubrėžtas grafikas ar diagrama.	**Pagrindinio pasiekimų lygio vertinimas** Daugiaaukščio namo liftas iš pirmo aukšto pakilo į ketvirtą aukštą pakyla per 10,5 s. Iš pradžių liftas 0,5 s tolygiai greitėjo, kol pasiekė 0,8 m/s greitį, toliau judėjo tolygiai ir pabaigoje iki sustojimo tolygiai lėtėjo tokio paties didumo pagreičiu, kaip ir greitėdamas. Nubraižykite lifto greičio priklausomybės nuo laiko grafiką. *Atsakymas:* 	2
Teisingai nubrėžtos ir įvardytos ašys, tinkamai pasirinktas mastelis, nurodyti matavimo vienetai. Teisingai nubrėžtas grafikas ar diagrama.	**Aukštesniojo pasiekimų lygio vertinimas** Kūno koordinatės kitimas apibūdinamas lygtimi $x = 3t + 2t^2$. Grafiškai pavaizduokite kūno greičio kitimą per pirmąsias 5 sekundes. *Atsakymas:* 	2
Klausimo tipas: Duomenų analizė (duomenys pateikti tekstu, lentele, grafiku, diagrama). **Taškų priskyrimas:** 1 taškas skiriamas už teisingą atsakymą, pateiktą remiantis duomenų analize, ir 1 taškas – už atsakymo paaiškinimą.		
Pateiktas teisingas atsakymas.	**Slenkstinio pasiekimų lygio vertinimas** **1.** Kurios rūšies jėgainės pagamino daugiausia elektros energijos diagramoje nurodytu laikotarpiu?	1

<table>
<tr>
<td></td>
<td>


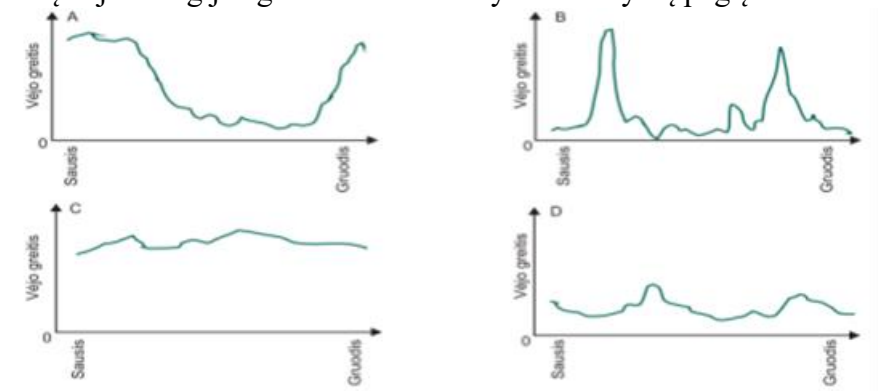
Atsakymas: Vėjo jėgainės.

2. Paveiksle pavaizduotas oro temperatūros kitimo per parą grafikas. Kiek laipsnių aukščiausia paros temperatūra yra didesnė už žemiausią?



Atsakymas: 14 °C
</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Pateiktas ir remiantis pateiktai duomenimis paaiškintas teisingas atsakymas.</td>
<td>
Patenkinamo pasiekimų lygio vertinimas

Šiuose grafikuose pavaizduotas vidutinis vėjo greitis keturiose skirtingose vietose per visus metus. Kuris iš grafikų rodo tinkamiausią vietą vėjo energijos generatoriams statyti? Atsakymą pagrįskite.



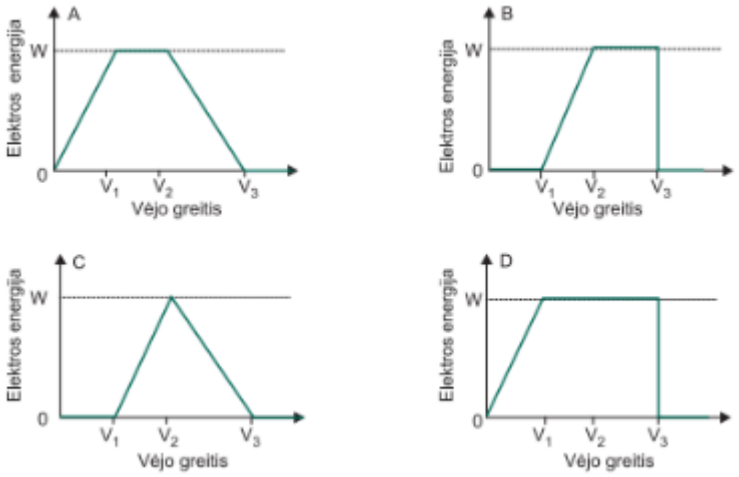
Atsakymas: C, nes visus metus vidutinis vėjo greitis yra beveik pastovus, todėl vėjo generatorius efektyviai veiks visus metus.
</td>
<td>2</td>
</tr>
<tr>
<td>Pateiktas ir remiantis pateiktai duomenimis paaiškintas teisingas atsakymas.</td>
<td>
Pagrindinio pasiekimų lygio vertinimas

Kuo stipresnis vėjas, tuo greičiau sukasi vėjo jėgainės mentės ir tuo daugiau elektros energijos pagaminama. Tačiau realioje aplinkoje nėra tiesioginio ryšio tarp vėjo greičio ir elektros energijos. Toliau nurodytos keturios vėjo energijos realioje aplinkoje generavimo sąlygos:

– mentės pradės suktis, kai vėjo greitis pasieks v_1;

– saugumo sumetimais menčių sukimasis nebegreitės, kai vėjo greitis bus didesnis nei v_2.;
</td>
<td>2</td>
</tr>
</table>

– elektros energijos pagaminama daugiausiai, kai vėjo greitis yra v_2;
– mentės nustos suktis, kai vėjo greitis bus v_3.
Kuris iš grafikų geriausiai atspindi vėjo greičio ir pagamintos elektros energijos santykį šiomis darbo sąlygomis? Paaiškinkite.



Atsakymas:
B grafikas geriausiai atspindi vėjo greičio ir pagamintos elektros energijos santykį. Grafike matosi, kad elektros energija pradedama gaminti, kai vėjo greitis pasiekia v_1 kaip nurodyta pirmoje sąlygoje. Esant vėjo greičiui v_2 pagaminama daugiausia elektros energijos – trečia sąlyga. Pagal ketvirtą sąlygą, vėjui pasiekus greitį v_3 mentės nustos suktis, elektros energija nebus gaminama, tai ir matome iš grafiko.

Pateiktas ir remiantis pateiktai duomenimis paaiškintas teisingas atsakymas.

Aukštesniojo pasiekimų lygio vertinimas — 2

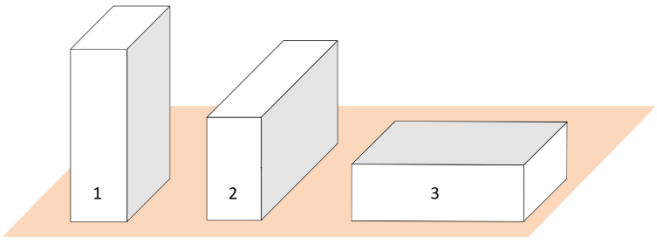
Lentelėje pateikiami dviejų tos pačios kainos šilumos siurblių parametrai. Naudodamiesi pateikta informacija įvardykite ir pagrįskite kiekvieno siurblio pranašumus.

X siurblys	Y siurblys
Energijos efektyvumo klasė A+++. Tylus darbas – nuo 20 dB. Šalta plazma – naujos kartos oro valymo technologija. Wi-Fi modulis valdymui išmaniaisiais įrenginiais (telefonu, planšete, kompiuteriu). Intelektuali apsauga nuo užšalimo. Automatinis paleidimas 24 val. Laikmatis. Rekomenduojamas patalpos plotas ~40 m². Galia kW (šald./šild.) 2.6 kW / 3.0 kW.	Darbas šildymo rėžime iki -25 C. Stabilus ir tolygus darbas ypač žemais dažniais. Filtras: šalta plazma. Wi-Fi modulis. Energijos klasė SCOP – A+++ Šildymo galia – 3,67 kW. Šaldymo galia – 3,50 kW. Šildomas plotas iki – 40 kv. m. Šaldomas plotas iki – 40 kv. m. Minimalus garso lygis – 22 dB.

Atsakymas: X siurblio minimalus triukšmo lygis yra 20 dB, o Y siurblio – 22 dB, todėl jis gali veikti tyliau.
Y siurblio šildymo galia – 3,67 kW, o šaldymo galia – 3,50 kW.
X siurblio šildymo galia – 3,0 kW, o šaldymo galia – 2,60 kW.
Todėl Y siurblys atšaldys ir atšildys orą greičiau.

Klausimo tipas: Skaičiavimo uždavinys.
Taškų priskyrimas: 1 taškas skiriamas už tinkamos formulės pasirinkimą; 1 taškas – už teisingą, tinkamai suapvalintą atsakymo vertę ir teisingai įrašytą matavimo vienetą; 1 taškas – už galutinės

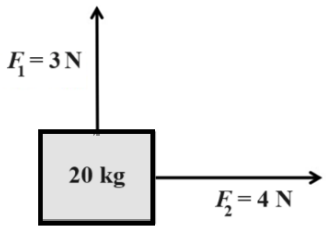
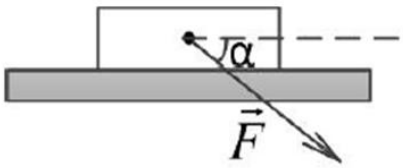
formulės išvedimą, kai naudojamos kelios formulės. Atsakymas gali būti pateiktas bet kurios matų sistemos vienetais, jeigu sąlygoje nenurodyta, kokias konkrečiai vienetais pateikti atsakymą, pavyzdžiui, tūris gali būti apskaičiuotas L, energija apskaičiuota J ar kWh, ir panašiai.		
Užrašyta formulė, teisingai apskaičiuotas fizikinis dydis, nurodytas jo matavimo vienetas.	**Slenkstinio pasiekimų lygio vertinimas** Kūną, kurio masė 4 kg, veikia 8 N jėga. Apskaičiuokite, kokiu pagreičiu juda kūnas. *Atsakymas:* $a = \frac{F}{m} = \frac{8\ \mathrm{N}}{4\ \mathrm{kg}} = 2\ \frac{\mathrm{m}}{\mathrm{s}^2}$ *Paaiškinimai:* Dydžiai sąlygoje pateikiami SI matavimo vienetais, taikoma tik viena pateikto sąrašo pasirinkta formulė, kurios nereikia pertvarkyti.	2
Užrašyta formulė, teisingai apskaičiuotas fizikinis dydis ir nurodytas jo matavimo vienetas.	**Patenkinamo pasiekimų lygio vertinimas** 200 g masės kūnas, veikiamas jėgos, juda 0,8 m/s^2 pagreičiu. Apskaičiuokite jėgos didumą. *Atsakymas:* $F = ma = 0{,}2\ \mathrm{kg} \cdot 0{,}8\ \mathrm{m/s}^2 = 0{,}16\ \mathrm{N}$	2
Užrašytos visos reikiamos formulės, išvesta galutinė formulė, teisingai apskaičiuotas fizikinis dydis ir nurodytas jo matavimo vienetas.	**Pagrindinio pasiekimų lygio vertinimas** Autobuso greitis per 12 s tolygiai didėjo nuo 10 m/s iki 15 m/s. Apskaičiuokite vidutinį greitį, kuriuo judėjo autobusas per šias 12 s. *Atsakymas:* Kadangi autobusas juda tolygiai greitėdamas $v_{vid} = \frac{v_0+v}{2}$ $v_{\mathrm{vid}} = \frac{10+15}{2} = 12{,}5\ (\mathrm{m/s})$ *Paaiškinimai:* mokinys gali spręsti taikydamas kelias formules: $v_{vid} = \frac{s}{t};\ s = v_0 t + \frac{at^2}{2};\ a = \frac{v-v_0}{t}$	2
Užrašytos visos reikiamos formulės, išvesta galutinė formulė, teisingai apskaičiuotas fizikinis dydis ir nurodytas jo matavimo vienetas.	**Aukštesniojo pasiekimų lygio vertinimas** Berniukas išmetė kamuoliuką statmenai aukštyn į 6,2 m aukštį. Kokiu pradiniu greičiu jis metė kamuoliuką? Laisvojo kritimo pagreitis 9,8 m/s^2. Atsakymą pateikite suapvalintą iki sveikųjų. *Atsakymas:* $h = \frac{v^2-v_0^2}{-2g},\ v = 0,\ v_0 = \sqrt{2gh}$ $v_0 = \sqrt{2 \cdot 9{,}8 \cdot 6{,}2} \approx 11\ (\mathrm{m/s})$	3
Klausimo tipas: Išsamaus atsakymo klausimas, reikalaujantis argumentacijos, paaiškinimo, samprotavimo. **Taškų priskyrimas:** 1 taškas skiriamas už teisingą atsakymą; 1 taškas – už tinkamą atsakymo paaiškinimą.		
Pateiktas ir paaiškintas teisingas atsakymas.	**Slenkstinio pasiekimų lygio vertinimas** Kurios trinkelės slėgis į atramą didžiausias? Visų trinkelių masės vienodos. Paaiškinkite.	2

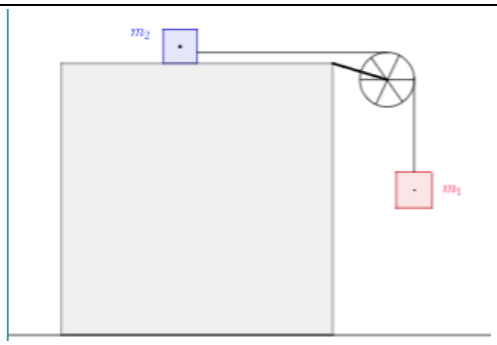
	 *Atsakymas:* Didžiausias slėgis 1 trinkelės, nes kuo mažesnis plotas, kurio daiktas remiasi į paviršių, tuo didesnis slėgis. Gali būti ir kitoks atsakymo paaiškinimas, pavyzdžiui, remiantis slėgio formule.	
Pateiktas ir paaiškintas teisingas atsakymas.	**Patenkinamo pasiekimų lygio vertinimas** **1.** Ant grindų yra du vienodi guminiai kamuoliai – vienas iš jų kietai pripūstas, o kitas labai subliuškęs. Kurio kamuolio slėgis į grindis mažesnis? Atsakymą pagrįskite. *Atsakymas:* mažesnis slėgis labiau subliuškusio kamuolio, nes jo lietimosi su paviršiumi plotas yra didesnis, o slėgis yra atvirkščiai proporcingas plotui. **2.** Ant stalo yra du vienodos masės kūnai: rutuliukas ir kubelis. Kurio kūno slėgis į stalą mažesnis? Atsakymą pagrįskite. *Atsakymas:* mažesnis slėgis kubelio, nes jo lietimosi su paviršiumi plotas yra didesnis, o slėgis yra atvirkščiai proporcingas plotui.	2
Pateiktas ir paaiškintas teisingas atsakymas.	**Pagrindinio pasiekimų lygio vertinimas** Mokiniai, atlikdami tiriamąjį darbą, nustatė ledo savitąją lydymosi šilumą, kuri šiek tiek skyrėsi nuo pateiktos žinyne. Paaiškinkite, kodėl. . *Paaiškinimai:* Dalis šilumos atiduota aplinkai ir indams, todėl netiksliai apskaičiuotas šilumos kiekis, kurio reikėjo ledui ištirpinti.	2
Pateiktas ir paaiškintas teisingas atsakymas.	**Aukštesniojo pasiekimų lygio vertinimas** Pateikite 2 priežastis, dėl kurių šiluminiai varikliai daro neigiamą poveikį aplinkai. Atsakymą paaiškinkite. *Paaiškinimai:* paminėjo bet kurias dvi priežastis ir jas paaiškino, pavyzdžiui: Oro tarša, nes į aplinka išmetamos CO_2 ir kietosios dalelės; triukšmas, nes šiluminiai varikliai gan plačiai naudojami, o veikdami jie skleidžia stiprų garsą.	2
Klausimo tipas: Praktinis fizikinių dydžių matavimas. **Taškų priskyrimas:** 1 taškas skiriamas už tinkamo prietaiso ir jo skalės pasirinkimą, 1 taškas – už tiksliai nuskaitytą vertę, teisingai nustatytą prietaiso paklaidą, taisyklingą išmatuotos vertės užrašymą.		
Pasirinktas tinkamas prietaisas, tinkamai nuskaityta fizikinio dydžio vertę. Užrašyta išmatuoto dydžio vertę ir jo matavimo vienetai.	**Slenkstinio pasiekimų lygio vertinimas** Išmatuokite kelią, kurį iki sustojimo nuriedėjo rutuliukas, riedėdamas nuožulniai pastatytu loveliu. *Paaiškinimai:* Pateikiama matavimo juosta ir 30 cm liniuotė. Mokinys turėtų pasirinkti matavimo juostą, nes lovelio ilgis didesnis negu 30 cm. Atsakymas turi būti užrašytas nurodant absoliutinę paklaidą ir matavimo vienetus.	2
Pasirinktas tinkamas prietaisas,	**Patenkinamo pasiekimų lygio vertinimas**	3

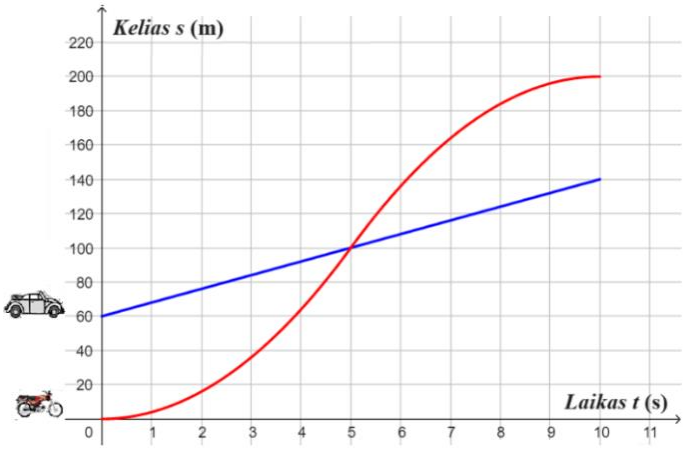
tinkamai nuskaityta fizikinio dydžio vertė. Užrašyta išmatuoto dydžio vertė ir matavimo vienetai.	Pasirinkite tinkamus prietaisus ir išmatuokite dydžius, kurių reikia nuožulniu loveliu nuo juo viršaus riedančio rutuliuko vidutiniam greičiui apskaičiuoti. *Paaiškinimai:* Pasirenka matavimo juostą ir laikmatį (1 taškas), teisingai išmatuoja rutuliuko riedėjimo kelią ir laiką (1 taškas) teisingai užrašo matavimo rezultatus ir matavimo vienetus (1 taškas).	
Pasirinkti tinkami prietaisai, tinkamai nuskaitytos fizikinių dydžių vertės. Užrašytos išmatuotų dydžių vertės, matavimo paklaidos ir vienetai.	**Pagrindinio pasiekimų lygio vertinimas** Pasirinkite tinkamas priemones ir išmatuokite fizikinius dydžius, kurių reikia laisvojo kritimo pagreičiui nustatyti. *Paaiškinimai:* Pasirenka matavimo juostą ir laikmatį (1 taškas), išmatuoja svyruoklės ilgį, svyravimų skaičių ir laiką (1 taškas), su paklaida ir matavimo vienetais užrašo matavimų rezultatus (1 taškas).	3
Pasirinkti tinkami prietaisai, tinkamai nuskaitytos fizikinių dydžių vertės. Užrašytos išmatuotų dydžių vertės, matavimo paklaidos ir vienetai.	**Aukštesniojo pasiekimų lygio vertinimas** Pasirinkite tinkamas priemones ir išmatuokite fizikinius dydžius, kurių reikia šalto vandens gautam šilumos kiekiui apskaičiuoti, kai į jį įpilama karšto vandens. *Paaiškinimai:* Pasirenka termometrą, matavimo cilindrą, kalorimetrą (1 taškas), išmatuoja šalto ir karšto vandens tūriu, šalto ir sušilusio vandens temperatūras (1 taškas), matavimo rezultatus užrašo su paklaidomis ir matavimo vienetais (1 taškas).	3

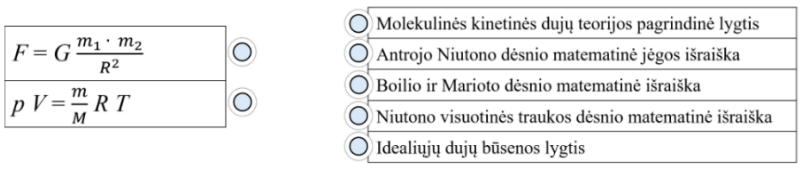
4. Užduočių vertinimas III–IV gimnazijos klasėse

Vertinimo kriterijus	**Vertinimo kriterijaus paaiškinimas pavyzdžiais**	**Pateikto pavyzdžio įvertinimas taškais**
Klausimo tipas: Pasirenkamo atsakymo klausimas, kai vienas atsakymas teisingas. **Taškų priskyrimas:** 1 taškas skiriamas už pasirinktą teisingą atsakymą. Renkamasi iš 4–5 atsakymų.		
Pasirinktas teisingas atsakymas.	**Slenkstinio pasiekimų lygio vertinimas** Skirtingų sričių mokslininkai bendradarbiauja spręsdami žemiau išvardintas globalias problemas. Pažymėkite tą, kurią sprendžiant labiausiai prisideda fizikos mokslas. A Biologinės įvairovės nykimas B Lyčių nelygybė **C** Klimato kaita D Infekcinių ligų plitimas	1
Pasirinktas teisingas atsakymas.	**Patenkinamo pasiekimų lygio vertinimas** Kurių dujų kiekio didėjimas atmosferoje turi tiesioginės įtakos šiltnamio efekto susidarymui? A Ozono ir sieros oksido **B** Anglies dioksido ir metano C Sieros oksido ir azoto oksido D Deguonies ir anglies dioksido	1

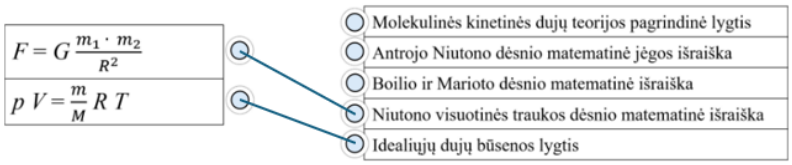
Pasirinktas teisingas atsakymas.	**Pagrindinio pasiekimų lygio vertinimas** Kokio dydžio pagreitį kūnui suteikia paveiksle pavaizduotos jėgos?  **A** 0,25 m/s^2 B 1,25 m/s^2 C 4 m/s^2 D 5 m/s^2	1
Pasirinktas teisingas atsakymas.	**Aukštesniojo pasiekimų lygio vertinimas** Knyga, veikiama jėgos $\vec{F}$, kuri su stalo paviršiumi sudaro kampą α, juda tolygiai ir įveikia atstumą d. Kuria formule remiantis teisingai apskaičiuojamas knygą veikiančios slydimo trinties jėgos atlikto darbo didumas? Raidė m žymi knygos masę, o μ – trinties tarp stalo ir knygos paviršių koeficientą.  A μmgd B $Fd\ sin\alpha$ **C** $Fd\ cos\alpha$ D $\mu Fd\ cos\alpha$	1
Klausimo tipas: Pasirenkamo atsakymo klausimas, kai teisingi keli atsakymai. **Taškų priskyrimas:** 1 taškas skiriamas nepriklausomai nuo to, kiek teisingų atsakymų reikia pasirinkti. Renkamasi iš 3–5 atsakymų.		
Pasirinkti visi teisingi atsakymai.	**Slenkstinio pasiekimų lygio vertinimas** Kasmet vis aktualesnė šiluminių variklių keliama aplinkos taršos problema. Pažymėkite priemones, kuriomis bandoma spręsti šią problemą. **A** Skatinamas elektromobilių įsigijimas **B** Siūloma stabdyti taršių automobilių gamybą **C** Optimizuojamas eismas miestuose	1
Pasirinkti visi teisingi atsakymai.	**Patenkinamo pasiekimų lygio vertinimas** Pažymėkite visas fizikinių dydžių poras, kurių SI matavimo vienetai yra vienodi? A Svorio ir masės **B** Jėgos ir svorio C Linijinio greičio ir kampinio greičio **D** Įcentrinio pagreičio ir laisvojo kritimo pagreičio	1
Pasirinkti visi teisingi atsakymai.	**Pagrindinio pasiekimų lygio vertinimas** Kai m_1 = 2 kg, šio kūno kinetinė energija, kol jis pasiekia žemę, padidėja 8,59 J, o potencinė energija sumažėja 51,55 J. Pažymėkite visas galimas priežastis, dėl kurių ne visa potencinė energija virto kinetine ir kūnas neteko kinetinės energijos, kai atsitrenkė į žemę.	1

<table>
<tr>
<td></td>
<td>


Pažymėkite visas galimas priežastis, dėl kurių ne visa potencinė energija virto kinetine.
A Dalis energijos sunaudota trinčiai tarp lyno ir skridinio įveikti.
B Dalis energijos sunaudota darbui, tempiant m_2 kūną horizontaliu paviršiumi, atlikti.
C Kūnui atsitrenkus į žemę, dalis energijos virto vidine energija.
D Kūnui atsitrenkus į žemę, dalis energijos virto garso energija.
</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Pasirinkti visi teisingi atsakymai.</td>
<td>
Aukštesniojo pasiekimų lygio vertinimas
Keliu važiuoja automobilis, o paskui jį kita kelio juosta pradeda važiuoti motociklas. Naudodamiesi paveiksle pavaizduotais jų kelio priklausomybės nuo laiko grafikais, pažymėkite teiginius, kurie teisingai apibūdina automobilio ir motociklo judėjimą.


A Motociklas visą laiką važiuoja tolygiai greitėdamas.
B Motociklas pirmas 5 s juda tolygiai greitėdamas, o kitas 5 s – tolygiai lėtėdamas.
C Automobilis juda tiesiai ir tolygiai.
D Automobilis visą laiką juda greitėdamas.
</td>
<td>1</td>
</tr>
<tr>
<td colspan="2">
Klausimo tipas: Pateiktų teiginių ir (ar) objektų susiejimas
Taškų priskyrimas: 1 taškas skiriamas už dviejų porų susiejimą, kai klausimu tikrinamos žinios ir supratimas; 1 taškas skiriamas už kiekvienos poros teiginių teisingą susiejimą, kai klausimu tikrinamas žinių taikymas ar aukštesnieji mąstymo gebėjimai.
</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Teisingai susieti teiginiai ir (ar) objektai.</td>
<td>
Slenkstinio pasiekimų lygio vertinimas
Kaip vadinamos pateiktos formulės? Susiekite jas linijomis su tinkamais pavadinimais.


Atsakymas:
</td>
<td>1</td>
</tr>
</table>

<table>
<tr><td></td><td> 
</td><td></td></tr>
<tr><td>Teisingai susieti teiginiai ir (ar) objektai.</td><td>Patenkinamo pasiekimų lygio vertinimas
Rodyklėmis sujunkite jonizuojančiosios spinduliuotės rūšies pavadinimą su tinkamu jos apibūdinimu.
<table>
<tr><td>Alfa spinduliuotė</td><td>Elektromagnetinės bangos</td></tr>
<tr><td>Gama spinduliuotė</td><td>Neigiamąjį krūvį turinčių dalelių srautas</td></tr>
<tr><td>Beta spinduliuotė</td><td>Teigiamąjį krūvį turinčių dalelių srautas</td></tr>
<tr><td>Neutronų srautas</td><td>Krūvio neturinčių dalelių srautas</td></tr>
</table>
Atsakymas:
<table>
<tr><td>Alfa spinduliuotė</td><td>Elektromagnetinės bangos</td></tr>
<tr><td>Gama spinduliuotė</td><td>Neigiamąjį krūvį turinčių dalelių srautas</td></tr>
<tr><td>Beta spinduliuotė</td><td>Teigiamąjį krūvį turinčių dalelių srautas</td></tr>
<tr><td>Neutronų srautas</td><td>Krūvio neturinčių dalelių srautas</td></tr>
</table></td><td>2</td></tr>
<tr><td>Teisingai susieti teiginiai ir (ar) objektai.</td><td>Pagrindinio pasiekimų lygio vertinimas
Kuriais atvejais regime tik šviesos interferenciją, o kuriais – interferenciją ir difrakciją. Susiekite teiginius su teisingu atsakymu.
<table>
<tr><td>a. Žiūrėdami į elektros lemputę per kaproninį audinį matome spalvotus ratilus.</td><td rowspan="6"></td><td rowspan="3">Tik interferencija</td></tr>
<tr><td>b. Žiūrime į muilo burbulą.</td></tr>
<tr><td>c. Stebime spalvotus ratilus apie Saulę arba Mėnulį.</td></tr>
<tr><td>d. Prieš šviesą skaidrūs laumžirgio sparnai mums atrodo spalvoti.</td><td rowspan="3">Interferencija ir difrakcija</td></tr>
<tr><td>e. Žiūrime į DVD diską</td></tr>
<tr><td>f. Žvelgiame į baloje pasklidusią tepalų dėmę.</td></tr>
</table>
Atsakymas:
Interferencija ir difrakcija: a, c, e.
Tik interferencija: b, d, f.

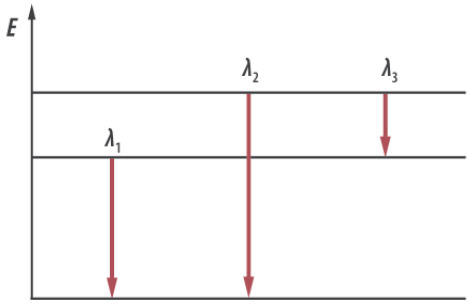
Paaiškinimai:
Nėra svarbu, kaip mokinys padarys susiejimą: rodyklėmis, nurodant teiginių numerius ar kitaip.</td><td>2</td></tr>
<tr><td>Teisingai susieti teiginiai ir (ar) objektai, atmesti teiginiai, kurie nėra susiję su klausimu.</td><td>Aukštesniojo pasiekimų lygio vertinimas
Automobilių greičiui matuoti naudojami radarai. Tam pačiame kelio ruože tuo pačiu radaru buvo išmatuotas keturių automobilių greitis. Lentelėje pateikti tokie šio matavimo duomenys:
<table>
<tr><th>Automobilio Nr.</th><th>Išspinduliuotos bangos dažnis, 10^7 Hz</th><th>Atsispindėjusios bangos dažnis, 10^7 Hz</th></tr>
<tr><td>1</td><td>33 000 000</td><td>33 000 002</td></tr>
</table></td><td>1</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td></td><td>
<table>
<tr><td>2</td><td>33 000 000</td><td>32 999 999</td></tr>
<tr><td>3</td><td>33 000 000</td><td>32 999 998</td></tr>
<tr><td>4</td><td>33 000 000</td><td>33 000 003</td></tr>
</table>
Susiekite automobilio numerį su teisingu teiginiu:
<table>
<tr><th>Automobilio Nr.</th><th>Teiginys</th></tr>
<tr><td>1</td><td rowspan="2">Automobilis greičiausiai tolsta nuo radaro</td></tr>
<tr><td>2</td></tr>
<tr><td>3</td><td rowspan="2">Automobilis lėčiausiai artėja link radaro</td></tr>
<tr><td>4</td></tr>
</table>
Atsakymas:
1 – Automobilis lėčiausiai artėja link radaro
3 – Automobilis greičiausiai tolsta nuo radaro

Paaiškinimai:
Nėra svarbu, kaip mokinys padarys susiejimą: rodyklėmis, nurodant teiginių numerius ar kitaip.
</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="3">Klausimo tipas: Pateiktos sekos eiliškumo nustatymas
Taškų priskyrimas: 1 taškas skiriamas už visų įvardytų objektų išdėstymą nurodyta tvarka, kai sekoje pateikiama 3–5 objektai.</td></tr>
<tr><td>Visi pateikti objektai išdėstyti nurodyta tvarka.</td><td>Slenkstinio pasiekimų lygio vertinimas
Alfa, beta ir gama spinduliuotės apibūdinamos kaip jonizuojančiosios. Sudėkite šias spinduliuotes jonizuojančiojo poveikio stiprėjimo tvarka.

Atsakymas:
Gama spinduliuotė, beta spinduliuotė, alfa spinduliuotė</td><td>1</td></tr>
<tr><td>Visi pateikti objektai išdėstyti nurodyta tvarka.</td><td>Patenkinamo pasiekimų lygio vertinimas
Sudėliokite kortelėse įvardytus tyrimo etapus pagal jų eiliškumą:
Kortelės:
• Tyrimo tikslo ir hipotezės formulavimas;
• Tyrimo planavimas
• Rezultatų ir duomenų apdorojimas
• Išvadų formulavimas.

Atsakymas:
1. tyrimo tikslo ir hipotezės formulavimas
2. tyrimo planavimas
3. rezultatų ir duomenų apdorojimas
4. išvadų formulavimas</td><td>1</td></tr>
<tr><td>Visi pateikti objektai išdėstyti nurodyta tvarka</td><td>Pagrindinio pasiekimų lygio vertinimas
Dalinių ir kartotinių vienetų pavadinimas sudaromas prie pagrindinio vieneto pavadinimo pridedant atitinkamą dėmenį. Išrikiuokite pateiktus dėmenis mažėjimo tvarka.</td><td>1</td></tr>
</table>

	kilo... mikro... hekto... mili... *Atsakymas:* Kilo-, hekto-, mili-, mikro-	
Visi pateikti objektai išdėstyti nurodyta tvarka.	**Aukštesniojo pasiekimų lygio vertinimas** Pateikti atomo energijos lygmenys. Rodyklės vaizduoja galimus elektrono šuolius. Išrikiuokite išspinduliuotų elektromagnetinių bangų ilgius mažėjimo tvarka.  *Atsakymas:* λ_3, λ_1, λ_2	1
Klausimo tipas: Objektų įkėlimas iš pateikto sąrašo **Taškų priskyrimas:** 1 taškas skiriamas už teisingą dviejų įvardytų objektų įkėlimą iš pateikto sąrašo, kai užduotis yra skirta žinių patikrinimui. 1 taškas yra skiriamas už teisingą vieno objekto įkėlimą iš pateikto sąrašo kai tikrinami aukštesnieji mąstymo gebėjimai.		
Sąraše pateikti objektai įkelti ar įrašyti į tinkamas vietas tekste atsižvelgiant į klausime nurodytus kriterijus.	**Slenkstinio pasiekimų lygio vertinimas** Įrašykite mokslininko pavardę prie jo suformuluoto dėsnio. Deformuoto kūno tamprumo jėga yra proporcinga kūno pailgėjimui (sutrumpėjimui) ir yra nukreipta priešinga deformuoto kūno dalelių poslinkio kryptimi. _____ dėsnis. Kūnas juda tiesiai ir tolygiai arba išlaiko rimties būseną, kai jo neveikia kiti kūnai arba jų poveikis kompensuojasi. _____ dėsnis. Kortelės: Džaulio Niutono Huko Archimedo *Atsakymas:* Deformuoto kūno tamprumo jėga yra proporcinga kūno pailgėjimui (sutrumpėjimui) ir yra nukreipta priešinga deformuoto kūno dalelių poslinkio kryptimi. **Huko** dėsnis. Kūnas juda tiesiai ir tolygiai arba išlaiko rimties būseną, kai jo neveikia kiti kūnai arba jų poveikis kompensuojasi. **Niutono** dėsnis.	1

<table>
<tr>
<td>Sąraše pateikti objektai įkelti ar įrašyti į tinkamas vietas tekste atsižvelgiant į klausime nurodytus kriterijus.</td>
<td>

Patenkinamo pasiekimų lygio vertinimas

Į tuščias vietas sakinyje įrašykite tinkamus žodžius iš pateikto sąrašo taip, kad gautumėte teisingą teiginį.

Kūnai veikia vienas kitą _____ dydžio, _____ prigimties ir _____ krypčių jėgomis.

Žodžių sąrašas: vienodo, vienodų, skirtingo, skirtingos, įvairių, priešingų, tos pačios, bet kokios.

Atsakymas:
Kūnai veikia vienas kitą **vienodo** dydžio, **tos pačios** prigimties ir **priešingų** krypčių jėgomis.

</td>
<td>1</td>
</tr>
<tr>
<td>Sąraše pateikti objektai įkelti ar įrašyti į tinkamas vietas tekste atsižvelgiant į klausime nurodytus kriterijus.</td>
<td>

Pagrindinio pasiekimų lygio vertinimas

Užpildykite lentelę kiekvienai spalvai pasirinkdami tinkamą bangos ilgį iš sąrašo: 620 nm, 590 nm, 480 nm, 380 nm.

Spalva	Bangos ilgis, nm
Raudona	
Violetinė	
Žydra	
Oranžinė	

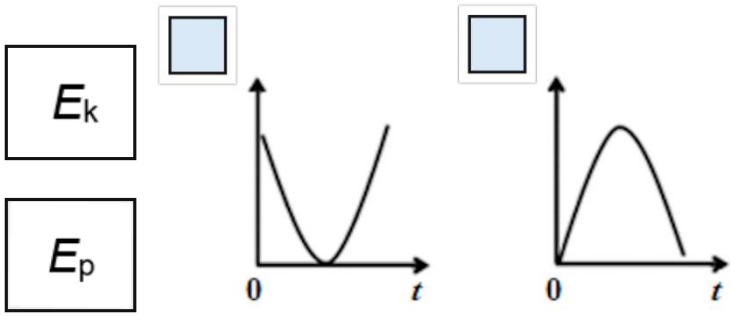
Atsakymas:

Spalva	Bangos ilgis, nm
Raudona	620
Violetinė	380
Žydra	480
Oranžinė	590

</td>
<td>1</td>
</tr>
<tr>
<td>Sąraše pateikti objektai įkelti ar įrašyti į tinkamas vietas tekste atsižvelgiant į klausime nurodytus kriterijus.</td>
<td>

Aukštesniojo pasiekimų lygio vertinimas

Kamuolys, mestas vertikaliai aukštyn *y* ašies kryptimi, sugrįžta į pradinį tašką. Įkelkite atitinkamą kortelę į langelį nurodydami, kuriame iš grafikų pavaizduota kamuolio kinetinės energijos (E_k) priklausomybė nuo laiko, o kuriame – potencinės energijos priklausomybė nuo laiko (E_p).

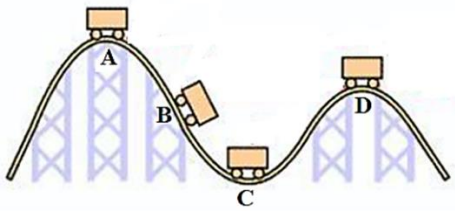
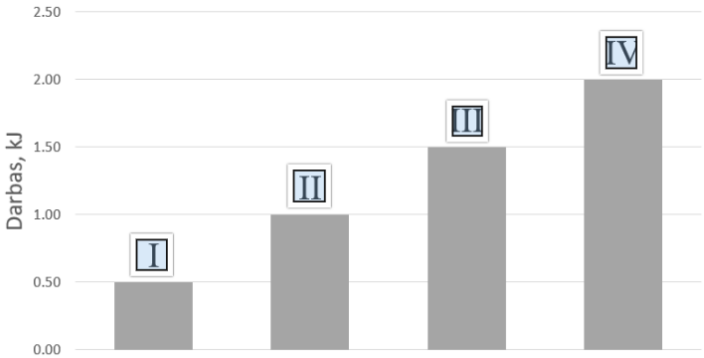


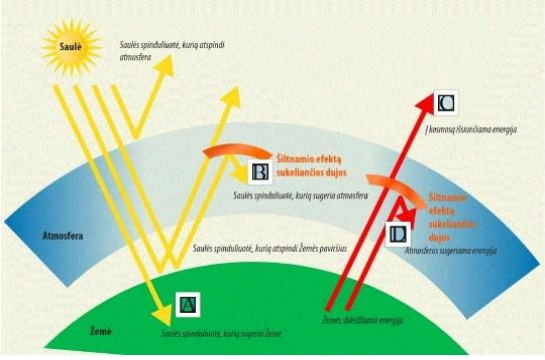
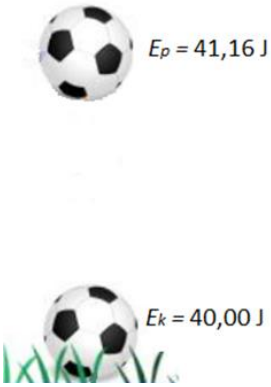
Atsakymas:
Įkėlė tinkamas korteles:
E_k – 1 pav. ir E_p – 2 pav.

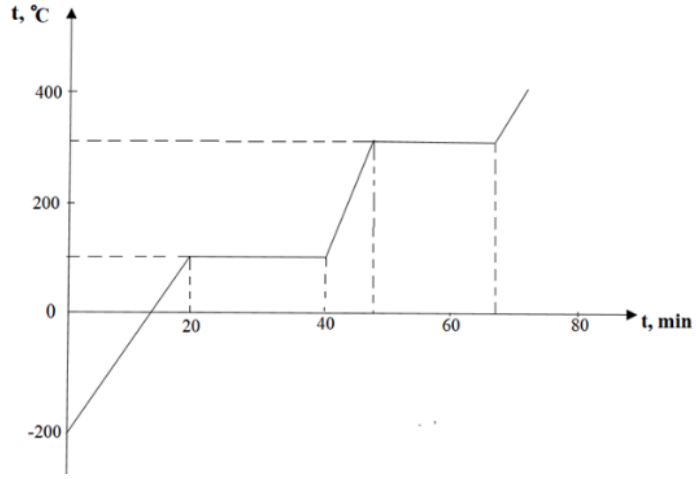
</td>
<td>1</td>
</tr>
<tr>
<td colspan="2">

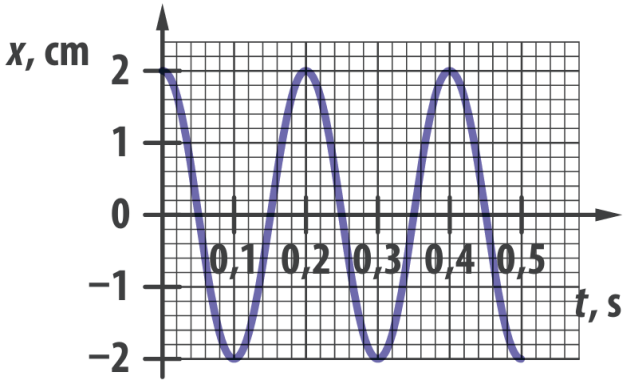
Klausimo tipas: Objektų pažymėjimas ir (ar) atvaizdavimas vizualizacijoje (paveiksle, brėžinyje, diagramoje, schemoje, lentelėje)
Taškų priskyrimas: 1 taškas skiriamas už kiekvieną teisingai pažymėtą ir ar atvaizduotą objektą.

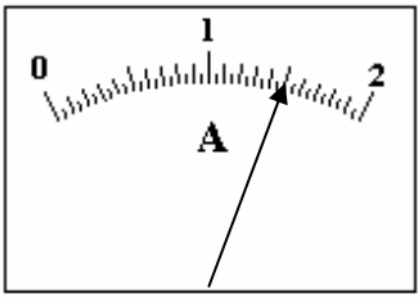
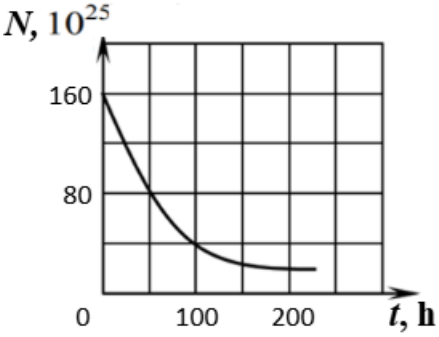
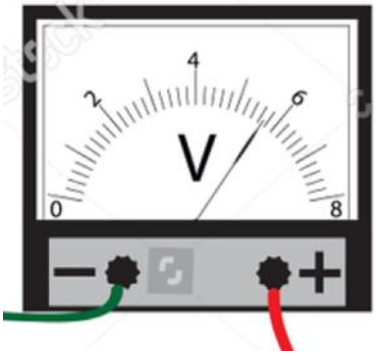
</td>
<td></td>
</tr>
</table>

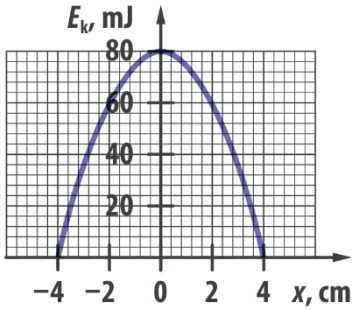
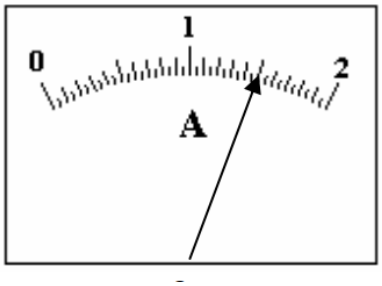
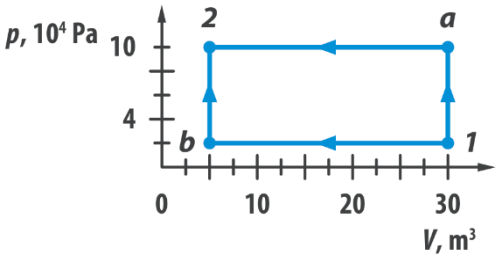
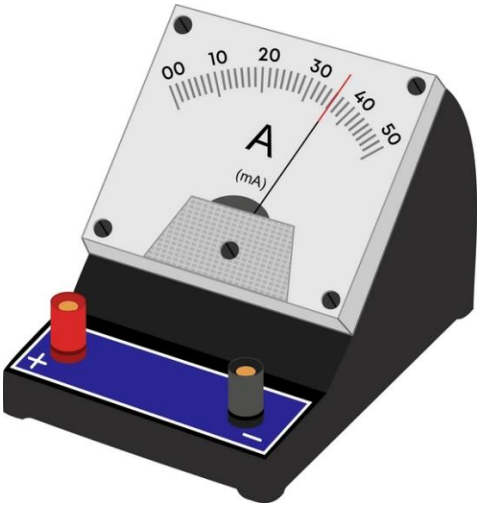
Teisingai pažymėtas ar atvaizduotas objektas.	**Slenkstinio pasiekimų lygio vertinimas** Pažymėkite atrakciono vežimėlio padėtį, kurioje jo kinetinė energija yra didžiausia.  *Atsakymas:* C *Paaiškinimai:* Nėra svarbu, kaip pažymėtas teisingas atsakymas: varnele, apibrauktas, paryškintas ar pan. Jeigu klausimas pateiktas skaitmeninėje aplinkoje, atsakymą pažymėti galima spustelint atitinkamą raidę.	1
Teisingai pažymėtas ar atvaizduotas objektas.	**Patenkinamo pasiekimų lygio vertinimas** Pažymėkite, kokia radioaktyviųjų branduolių dalis suskyla per laiką, lygų dviem pusėjimo trukmėms. $\frac{1}{2}$ | $\frac{1}{4}$ | $\frac{3}{4}$ | $\frac{5}{8}$ *Atsakymas:* ¾ *Paaiškinimai:* Nėra svarbu, kaip pažymėtas teisingas atsakymas: varnele, apibrauktas, paryškintas ar pan. Jeigu klausimas pateiktas skaitmeninėje aplinkoje, atsakymą pažymėti galima spustelint atitinkamą skaičių.	1
Teisingai pažymėtas ar atvaizduotas objektas.	**Pagrindinio pasiekimų lygio vertinimas** Paveiksle pavaizduota mechanizmų (I, II, III ir IV) per tą patį laiką atlikto darbo stulpelinė diagrama. Visi mechanizmai per tą patį laiką atliko 0,4 kJ naudingą darbą. Pažymėkite mechanizmą, kurio naudingumo koeficientas yra didžiausias.  *Atsakymas:* I *Paaiškinimai:* Nėra svarbu, kaip pažymėtas teisingas atsakymas: varnele, apibrauktas, paryškintas ar pan. Jeigu klausimas pateiktas skaitmeninėje aplinkoje, atsakymą pažymėti galima jį spustelint.	1

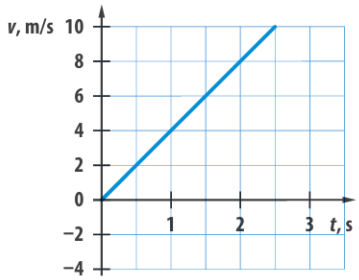
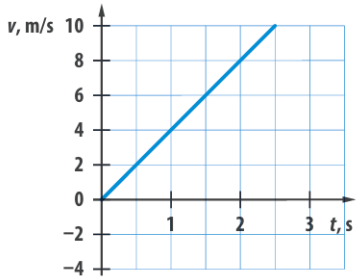
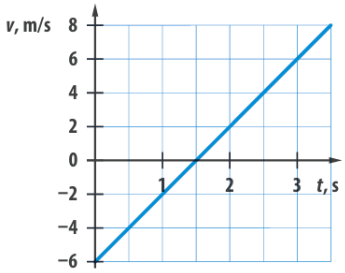
Teisingai pažymėtas ar atvaizduotas objektas.	**Aukštesniojo pasiekimų lygio vertinimas** Paveiksle pavaizduota Saulės spinduliuotės sugertis ir atspindys. Pažymėkite, kurios spinduliuotės kiekis **labiausiai** kinta dėl žmonių veiklos?  *Atsakymas:* D *Paaiškinimai:* Nėra svarbu, kaip pažymėtas teisingas atsakymas: varnele, apibrauktas, paryškintas ar pan. Jeigu klausimas pateiktas skaitmeninėje aplinkoje, atsakymą pažymėti galimą spustelint atitinkamą raidę.	1
Klausimo tipas: Trumpojo atsakymo klausimas **Taškų priskyrimas:** 1 taškas skiriamas už teisingai įrašytą žodį, skaičių, matavimo vienetą, formulę, reiškinio ar proceso pavadinimą, pateiktą pavyzdį ir pan.		
Įrašytas žodis ar kelių žodžių junginys, skaičius, formulė, matavimo vienetas; įvardytas reiškinys ar fizikinis dydis; pateiktas pavyzdys.	**Slenkstinio pasiekimų lygio vertinimas** Pagal paveikslėlyje pateiktus duomenis apskaičiuokite oro pasipriešinimo atliktą darbą futbolo kamuoliui, kurio masė 420 g, krintant iš 10 m aukščio ant žemės.  *Atsakymas:* 1,16 J	1
Įrašytas žodis ar kelių žodžių junginys, skaičius, formulė, matavimo vienetas; įvardytas reiškinys ar fizikinis dydis; pateiktas pavyzdys.	**Patenkinamo pasiekimų lygio vertinimas** Naudodamiesi pateiktu tariamos X medžiagos agregatinių būsenų kitimo grafiku nustatykite šios medžiagos lydymosi temperatūrą.	1

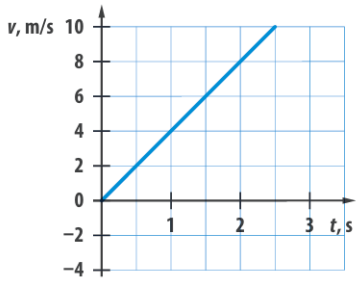
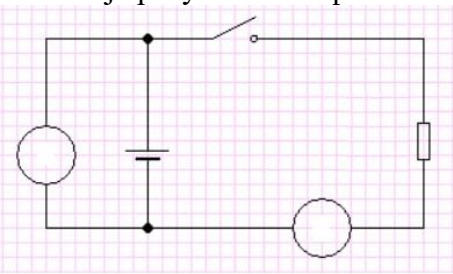
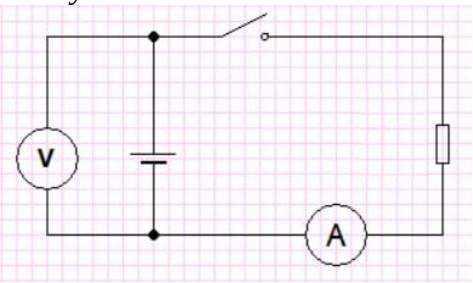
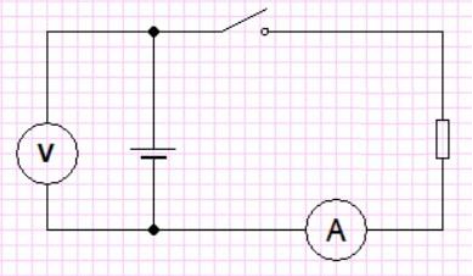
<table>
<tr><td></td><td> 

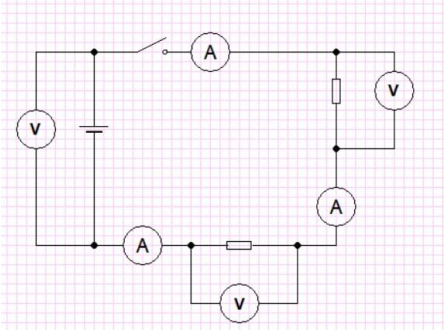
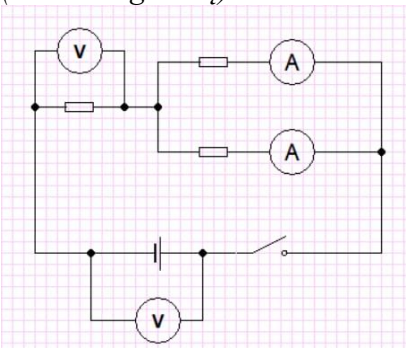
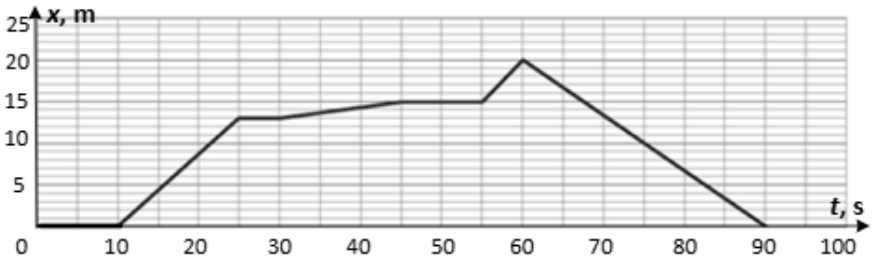
X medžiagos lydymosi temperatūra _____ °C
Atsakymas:100 °C</td><td></td></tr>
<tr><td>Įrašytas žodis ar kelių žodžių junginys, skaičius, formulė, matavimo vienetas; įvardytas reiškinys ar fizikinis dydis; pateiktas pavyzdys.</td><td>Pagrindinio pasiekimų lygio vertinimas
Apskaičiuokite reakcijoje dalyvavusių medžiagų masės defektą. 1 eV = 1,6 · 10^{-19} J, šviesos greitis 3 · 10^{8} m/s. Atsakymą užrašykite pagrindiniais vienetais.
<table>
<tr><th>Branduolinė reakcija</th><th>Energijos išeiga, ΔE</th></tr>
<tr><td>${}^{1}_{1}H + {}^{7}_{3}Li \rightarrow {}^{4}_{2}He + {}^{4}_{2}He$</td><td>Išsiskiria 17,3 MeV</td></tr>
</table>
Atsakymas: 3 · 10^{-29} kg</td><td>1</td></tr>
<tr><td>Įrašytas žodis ar kelių žodžių junginys, skaičius, formulė, matavimo vienetas; įvardytas reiškinys ar fizikinis dydis; pateiktas pavyzdys.</td><td>Aukštesniojo pasiekimų lygio vertinimas
Lentelėje pateikti kūno greičio priklausomybės nuo laiko duomenys. Apskaičiuokite kūno poslinkį per 3 sekundes.
<table>
<tr><td>t, s</td><td>0</td><td>0,5</td><td>1</td><td>1,5</td><td>2</td><td>2,5</td><td>3</td></tr>
<tr><td>v, m/s</td><td>4</td><td>3</td><td>2</td><td>1</td><td>0</td><td>–1</td><td>–2</td></tr>
</table>
Atsakymas: 3 m</td><td>1</td></tr>
<tr><td colspan="2">Klausimo tipas: Duomenų nuskaitymas iš grafiko, diagramos, paveikslo
Taškų priskyrimas: 1 taškas skiriamas už kiekvieną nuskaitytą duomenį 5 proc. tikslumu.</td><td></td></tr>
<tr><td>Teisingai nuskaityti duomenys ir jais remiantis pateiktas teisingas atsakymas.</td><td>Slenkstinio pasiekimų lygio vertinimas
1. Svyruojančio kūno koordinatė kinta, kaip parodyta grafike. Koks kūno svyravimo periodas?
 
</td><td>1</td></tr>
</table>

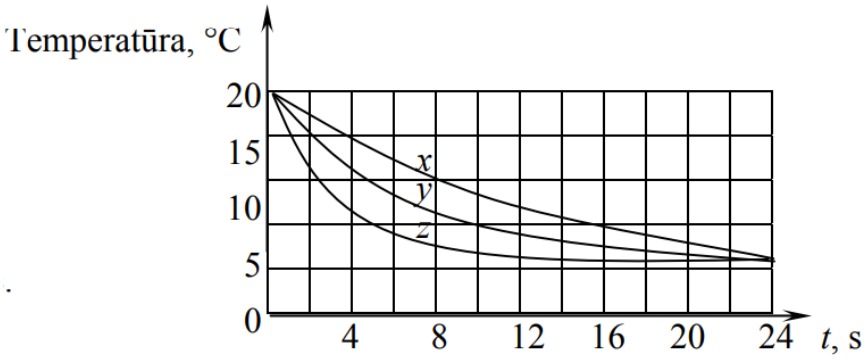
	Atsakymas: 0,2 s **2.** Nustatykite ampermetro rodmenis  *Atsakymas:* 1,5 A	
Teisingai nuskaityti duomenys ir jais remiantis pateiktas teisingas atsakymas.	**Patenkinamo pasiekimų lygio vertinimas** **1.** Paveiksle pavaizduota, kaip kinta erbio $^{172}_{68}$Er branduolių skaičius vykstant radioaktyviajam skilimui. Kam lygi šio izotopo pusėjimo trukmė?  *Atsakymas:* 50 h **2.** Nustatykite voltmetro rodmenis  *Atsakymas:* 5,7 V	1
Teisingai nuskaityti duomenys ir jais remiantis pateiktas teisingas atsakymas.	**Pagrindinio pasiekimų lygio vertinimas** **1.** 400 g masės kūnas svyruoja pritvirtintas prie spyruoklės. Paveiksle parodyta, kaip kūno kinetinė energija priklauso nuo koordinatės. Kam lygi svyravimo amplitudė?	1

	 *Atsakymas:* 4 cm **2.** Kokį srovės stiprį išmatavo mokinys? Ampermetro rodmenys pateikti paveiksle.  *Atsakymas:* (1,5 ± 0,05) A	2
Teisingai nuskaityti duomenys ir jais remiantis pateiktas teisingas atsakymas.	**Aukštesniojo pasiekimų lygio vertinimas** **1.** Dujos iš 1 būsenos į 2 būseną pereina dviem būdais: 1–a–2 ir 1–b–2, kaip parodyta paveiksle. Kada atliekamas didesnis darbas? Kiek kartų tas darbas didesnis?  *Atsakymas:* 1–a–2 būdu darbas atliekamas 5 kartus didesnis. **2.** Kokį srovės stiprį išmatavo mokinys naudodamasis paveiksle pavaizduotu prietaisu? Atsakymą užrašykite pagrindiniais matavimo vienetais.  *Atsakymas:* (35,7 ± 1,4) · 10^{-3} A	2 2

<table>
<tr><td colspan="2">Klausimo tipas: Grafikų ir diagramų braižymas
Taškų priskyrimas: 1 taškas skiriamas už teisingai pasirinktą ašių kryptį, jų įvardijimą, mastelio nurodymą, matavimo vienetų užrašymą ir 1 taškas – už teisingai nubrėžtą grafiką ar diagramą. Papildomai 1 taškas skiriamas, jeigu taškai yra išsibarstę ir mokiniui reikia atsirinkti, kaip braižyti grafiką.</td><td></td></tr>
<tr><td>Teisingai nubrėžtos ir įvardytos ašys, tinkamai pasirinktas mastelis, nurodyti matavimo vienetai. Teisingai nubrėžtas grafikas ar diagrama.</td><td>Slenkstinio pasiekimų lygio vertinimas
Lentelėje pateiktas kūno greitis tam tikrais laiko momentais. Nubraižykite greičio priklausomybės nuo laiko grafiką.
<table>
<tr><td>t, s</td><td>0</td><td>1</td><td>1,5</td><td>2</td></tr>
<tr><td>v, m/s</td><td>0</td><td>4</td><td>6</td><td>8</td></tr>
</table>
Atsakymas:
 
</td><td>2</td></tr>
<tr><td>Teisingai nubrėžtos ir įvardytos ašys, tinkamai pasirinktas mastelis, nurodyti matavimo vienetai. Teisingai nubrėžtas grafikas ar diagrama.</td><td>Patenkinamo pasiekimų lygio vertinimas
Stovintis kūnas pajuda 4 m/s^2 pagreičiu. Nubraižykite greičio priklausomybės nuo laiko grafiką.
Atsakymas:
 
</td><td>2</td></tr>
<tr><td>Teisingai nubrėžtos ir įvardytos ašys, tinkamai pasirinktas mastelis, nurodyti matavimo vienetai. Teisingai nubrėžtas grafikas ar diagrama.</td><td>Pagrindinio pasiekimų lygio vertinimas
Kūno greitis aprašomas lygtimi $v(t) = -6 + 4t$. Nubraižykite šio kūno greičio priklausomybės nuo laiko grafiką.
Atsakymas:
 
</td><td>2</td></tr>
<tr><td>Teisingai nubrėžtos ir įvardytos ašys, tinkamai pasirinktas mastelis, nurodyti matavimo vienetai. Teisingai nubrėžtas grafikas ar diagrama.</td><td>Aukštesniojo pasiekimų lygio vertinimas
Kūno koordinatės kitimas aprašomas lygtimi $x(t) = -6 + 2t^2$. Nubraižykite šio kūno greičio priklausomybės nuo laiko grafiką.
Atsakymas:</td><td>2</td></tr>
</table>

		
Klausimo tipas: Schemų braižymas **Taškų priskyrimas:** 1 taškas skiriamas už teisingai atvaizduotus grandinės elementus, 1 taškas – už teisingai atvaizduotą grandinės elementų sujungimą. Jeigu schema braižoma pagal pateiktą paveikslą, elementai turi būti išdėstyti tokia tvarka, kaip pateikta paveiksle. Jeigu schema braižoma pagal pateiktą aprašymą joje elementų išdėstymo eiliškumas nėra svarbus.		
Teisingai atvaizduoti grandinės elementai ir nubraižyta elektrinės grandinės schema.	**Slenkstinio pasiekimų lygio vertinimas** Schemoje pažymėkite ampermetro ir voltmetro įjungimo vietą.  *Atsakymas:* 	1
Teisingai atvaizduoti grandinės elementai ir nubraižyta elektrinės grandinės schema.	**Patenkinamo pasiekimų lygio vertinimas** Nubraižykite grandinę, sudarytą iš varžo, jungiklio, galvaninio elemento, ampermetro ir voltmetro, matuojančio galvaninio elemento įtampą. *Atsakymas:* 	2
Teisingai atvaizduoti grandinės elementai ir nubraižyta elektrinės grandinės schema.	**Pagrindinio pasiekimų lygio vertinimas** Nubraižykite elektros grandinę, sudarytą iš jungiklio, galvaninio elemento ir 2 nuosekliai sujungtų varžų. Grandinėje pavaizduokite tris ampermetrus, matuojančius srovę skirtingose grandinės vietose ir tris voltmetrus, matuojančius kiekvieno varžo įtampą atskirai ir bendrą abiejų varžų įtampą. *Atsakymas:*	2

	vienas iš schemos galimų variantų:  	
Teisingai atvaizduoti grandinės elementai ir nubraižyta elektrinės grandinės schema.	**Aukštesniojo pasiekimų lygio vertinimas** Nubraižykite elektros grandinę, sudarytą iš jungiklio, galvaninio elemento ir 3 mišriai sujungtų varžų. Grandinėje pavaizduokite du ampermetrus ir du voltmetrus taip, kad remiantis jų rodmenimis, būtų galima apskaičiuoti kiekvieno varžo varžą. *Atsakymas:* *(vienas iš galimų)*  	2
Klausimo tipas: Duomenų analizė (duomenys pateikti tekstu, lentele, grafiku, diagrama). **Taškų priskyrimas:** 1 taškas skiriamas už teisingą atsakymą, pateiktą remiantis duomenų analize, ir 1 taškas – už atsakymo paaiškinimą.		
Pateiktas teisingas atsakymas.	**Slenkstinio pasiekimų lygio vertinimas** Pateiktas einančio gatve ir apžiūrinėjančio parduotuvių vitrinas žmogaus judėjimo grafikas.  Kuriuo laiko intervalu žmogus judėjo lėčiausiai? *Atsakymas:* nuo 30 s iki 45 s	1
Pateiktas teisingas atsakymas.	**Patenkinamo pasiekimų lygio vertinimas** Šildymo sistemų specialistas pateikia šeimininkams apšiltinimui naudojamų medžiagų pavyzdžius bei grafiką, kuriame matyti, kaip krinta temperatūra apšiltintoje patalpoje, išjungus šildymą. Kuri iš siūlomų medžiagų x, y, z yra mažiausiai laidi šilumai? Atsakymą pagrįskite.	1



Atsakymas: x

Pateiktas ir remiantis pateiktai duomenimis paaiškintas teisingas atsakymas.

Pagrindinio pasiekimų lygio vertinimas 2

Lentelėje pateiktas visą trasą įveikusių bėgikų laikas skirtingose maratono trasos atkarpose:

Bėgiko Nr.	Trasos ilgis, km	Oficialus laikas – trasos įveikimo laikas	Bėgiko laikas įveikus pirmus 700 m trasos	Bėgiko laikas įveikus 10 km nuo trasos pradžios	Bėgiko laikas įveikus 21,098 km nuo trasos pradžios	Bėgiko laikas įveikus 31,098 km nuo trasos pradžios
78	42,198	02:53:56	00:03:05	00:40:33	01:25:03	02:05:53
158		02:48:48	00:02:46	00:39:26	01:23:27	02:03:26
474		02:48:22	00:02:55	00:38:09	01:20:35	02:00:49
502		02:48:56	00:02:42	00:39:24	01:23:19	02:03:28
634		02:44:57	00:02:37	00:39:37	01:22:45	02:01:09
730		02:27:28	00:02:18	00:35:21	01:14:24	01:49:10
900		02:51:00	00:03:00	00:39:21	01:23:07	02:03:30

Nurodykite 700 m ilgio trasoje didžiausiu ir mažiausiu vidutiniu greičiu bėgančių maratono dalyvių numerius. Atsakymą pagrįskite.

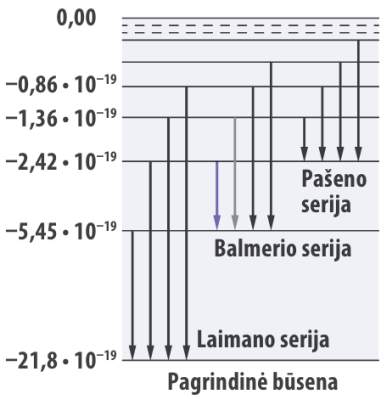
Atsakymas:
Didžiausiu 730, nes jis šioje atkarpoje sugaišo mažiausiai laiko – tik 2 min. ir 18; mažiausiu 78, nes jis šią atkarpą įveikė per ilgiausią laiką – 3 min ir 5 s.

Pateiktas ir remiantis pateiktai duomenimis paaiškintas teisingas atsakymas.

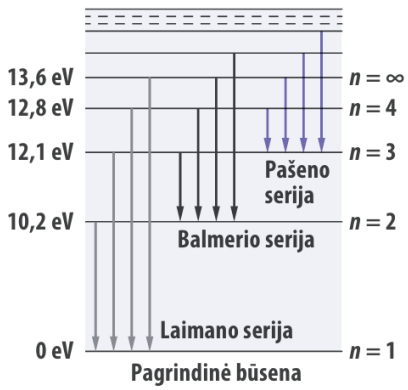
Aukštesniojo pasiekimų lygio vertinimas 1

Paveiksluose pavaizduoti vandenilio atomo energijos lygmenys. Palyginkite paveikslus. Kokiais matavimo vienetais pirmame paveiksle nurodyta energija?

1 pav.



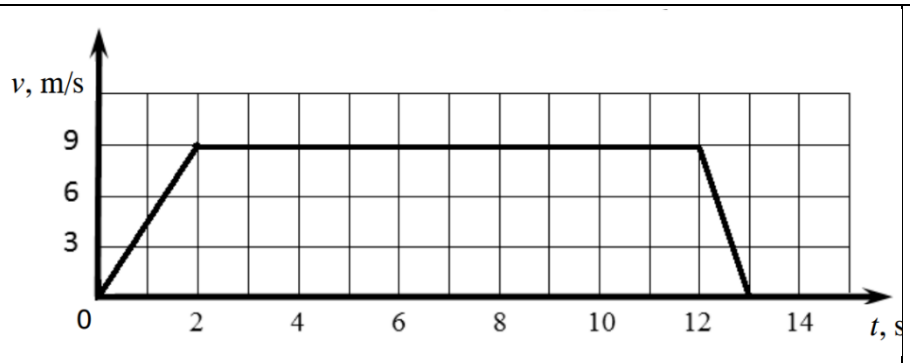
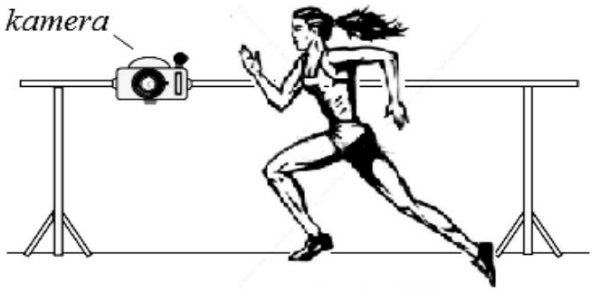
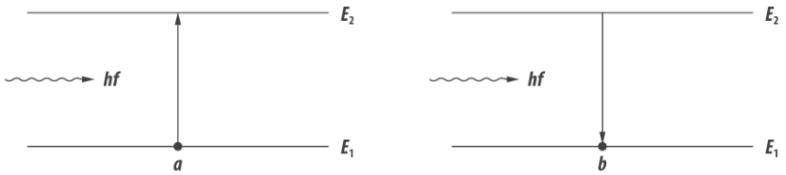
2 pav.

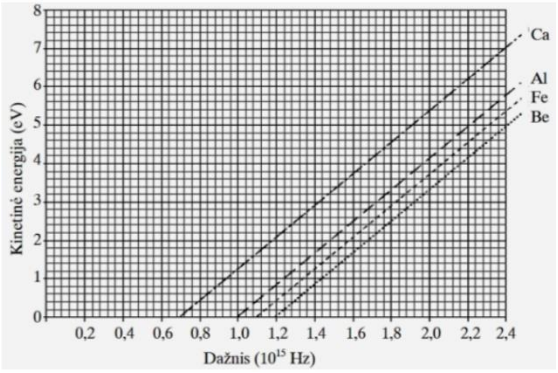


Atsakymas: Džauliais (J)

Klausimo tipas: Skaičiavimo uždavinys

Taškų priskyrimas: 1 taškas skiriamas už tinkamos formulės pasirinkimą; 1 taškas – už teisingą, tinkamai suapvalintą vertę ir teisingai įrašytą matavimo vienetą; 1 taškas – už galutinės formulės išvedimą, kai naudojamos kelios formulės. Atsakymas gali būti pateiktas bet kurios matų sistemos vienetais, jei sąlygoje nenurodyta, kokiais konkrečiai vienetais pateikti atsakymą, pavyzdžiui, tūris gali būti apskaičiuotas L, energija apskaičiuota J, eV ar kWh ir panašiai.		
Užrašyta formulė, teisingai apskaičiuotas fizikinis dydis, nurodytas jo matavimo vienetas.	**Slenkstinio pasiekimų lygio vertinimas** Lygiagrečių spindulių pluoštas statmenai krinta į difrakcinę gardelę, kurios 0,001 m įbrėžta 100 brūkšnelių. Apskaičiuokite difrakcinės gardelės konstantą. *Atsakymas:* $d = \frac{l}{n}$; $d = \frac{0{,}001}{100} = 0{,}00001 = 10^{-5}$(m)	2
Užrašyta formulė, teisingai apskaičiuotas fizikinis dydis, nurodytas jo matavimo vienetas.	**Patenkinamo pasiekimų lygio vertinimas** Virpesių kontūras sudarytas iš 4 μF talpos kondensatoriaus ir 4 H induktyvumo ritės. Apskaičiuokite virpesių kontūro laisvųjų virpesių dažnį. *Atsakymas:* $f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$; $f \approx 39{,}8$ (Hz)	2
Užrašytos visos reikiamos formulės, išvesta galutinė formulė, teisingai apskaičiuotas fizikinis dydis ir nurodytas jo matavimo vienetas.	**Pagrindinio pasiekimų lygio vertinimas** Kūno nueitą kelią aprašo lygtis: $s = 5t + 5t^2$. Visi dydžiai pateikti SI vienetais. Kokiu greičiu juda kūnas laiko momentu t = 5 s? *Atsakymas:* $v = v_0 + at$; $v = 5 + 10 \cdot 5 = 55$ ($\frac{m}{s}$)	2
Užrašytos visos reikiamos formulės, išvesta galutinė formulė, teisingai apskaičiuotas fizikinis dydis ir nurodytas jo matavimo vienetas.	**Aukštesniojo pasiekimų lygio vertinimas** Virdulyje yra 1,5 kg 18 ºC temperatūros vandens. Esant normalioms sąlygoms, vanduo užverda per 10 min. Apskaičiuokite virdulio kaitinimo elementu tekančios srovės stiprį. Virdulys įjungtas į standartinį 220 V įtampos tinklą. Nuostolių nepaisoma. Vandens savitoji šiluma 4200 J/(kg·K) *Atsakymas:* $Q = mc(t_2 - t_1)$ $Q = UIt$ $I = \frac{mc(t_2 - t_1)}{Ut}$, I = 3,9 A	3
Klausimo tipas: Išsamaus atsakymo klausimas, reikalaujantis argumentacijos, paaiškinimo, samprotavimo (probleminio klausimo, hipotezės, išvados formulavimas) **Taškų priskyrimas:** 1 taškas skiriamas už teisingą atsakymą; 1 taškas – už tinkamą atsakymo paaiškinimą.		
Pateiktas ir paaiškintas teisingas atsakymas.	**Slenkstinio pasiekimų lygio vertinimas** Sprinterių varžybose TV kamera juda strypu šalia bėgimo takelio. Paveiksle pateiktas grafikas vaizduoja, kaip kito kameros judėjimo greitis varžybų metu.	2

	  Kada kameros pagreičio modulis didesnis – greitėjant ar stabdant? Atsakymą pagrįskite. *Atsakymas:* Stabdant. Greičio pokytis greitėjant ir stabdant vienodas, o stabdymo laikas trumpesnis.	
Pateiktas ir paaiškintas teisingas atsakymas.	**Patenkinamo pasiekimų lygio vertinimas** Masės ir energijos sąryšio koeficientas yra 931,5 MeV/a. m. v. Paaiškinkite, kokia jo fizikinė prasmė? *Atsakymas:* Šis koeficientas parodo, kad branduolinio vyksmo metu dalelių sistemos masei pakitus vienu atominės masės vienetu išsiskiria arba yra sugeriama 931,5 MeV energijos.	1
Pateiktas ir paaiškintas teisingas atsakymas.	**Pagrindinio pasiekimų lygio vertinimas** **1.** Paveiksle pavaizduoti du elektrono šuoliai tarp chromo atomo energijos lygmenų ir į atomą krintantis fotonas, kurio energija $hf = E_2 - E_1$. Kuriuo atveju (a ar b) vyksta priverstinis spinduliavimas. Atsakymą pagrįskite.  *Atsakymas:* b, nes spinduliavimas vyksta, kai elektronas iš aukštesniojo energijos lygmens šoka į žemesnįjį. / a atveju pavaizduotas fotono sugėrimas (absorbcija). **2.** Masės ir energijos sąryšio koeficientas yra 931,5 MeV/a. m. v. Paaiškinkite kaip jis gaunamas ir kokia jo fizikinė prasmė? *Atsakymas:* $E_r = \Delta mc^2 = 1$ a. m. v. $\cdot c^2 = 1{,}66057 \cdot 10^{-27}$ kg $\cdot (3 \cdot 10^8$ m/ s $)^2 \approx$ $1{,}4924 \cdot 10^{-10}$ J $\cdot$ 1 eV / $1{,}60218 \cdot 10^{-19}$ J $\approx$ 931,5 MeV.	2 2

	Šis koeficientas parodo, kad branduolinio vyksmo metu dalelių sistemos masei pakitus vienu atominės masės vienetu išsiskiria arba yra sugeriama 931,5 MeV energijos.	
Pateiktas ir paaiškintas teisingas atsakymas.	**Aukštesniojo pasiekimų lygio vertinimas** Paveiksle pavaizduota, kaip didžiausia iš įvairių metalų išlaisvintų fotoelektronų kinetinė energija priklauso nuo krintančios šviesos dažnio. Paaiškinkite, kokią geometrinę prasmę turi šiame paveiksle Planko konstanta.  *Atsakymas:* Susieja fizikines konstantas su jų geometrine prasme: Kampo tarp tiesės, vaizduojančios elektronų kinetinės energijos priklausomybę nuo krintančios šviesos dažnio, ir dažnio ašies tangento skaitinė vertė lygi Planko konstantai, nes $h = \frac{E}{f}$, o tai yra susidariusio stataus trikampio statinio prieš kampą ir prie kampo santykis. Gali būti: tiesių pasvirimo kampo tangentas lygus Planko konstantai, nes $h = \frac{E}{f}$, o tai yra stataus trikampio, kurio įžambinė yra pasvirusi tiesė, statinio prieš kampą ir statinio prie kampo santykis.	2
Klausimo tipas: Praktinis fizikinių dydžių matavimas **Taškų priskyrimas:** 1 taškas skiriamas už tinkamo prietaiso ir jo skalės pasirinkimą, 1 taškas – už tiksliai nuskaitytą vertę, teisingai nustatytą prietaiso paklaidą, taisyklingą išmatuotos vertės užrašymą.		
Pasirinkti tinkamas prietaisas, tinkamai nuskaityta fizikinio dydžio vertė. Užrašyta išmatuoto dydžio vertė ir matavimo vienetai.	**Slenkstinio pasiekimų lygio vertinimas** Pasirinkite prietaisus ir išmatuokite fizikinius dydžius, reikalingus slydimo trinties koeficientui apskaičiuoti, kai sąveikaujantys paviršiai yra nurodyti. *Paaiškinimai:* Mokinys turėtų įvardyti, kad tyrimui reikia dinamometro. Trinties ir svorio jėgų matavimo rezultatai turi būti užrašyti, nurodant paklaidą ir matavimo vienetus.	2
Pasirinktas tinkamas prietaisas, tinkamai nuskaityta fizikinio dydžio vertė. Užrašyta išmatuoto dydžio vertė ir matavimo vienetai.	**Patenkinamo pasiekimų lygio vertinimas** Naudodamiesi multimetru išmatuokite fizikinius dydžius, reikalingus nustatyti šaltinio vidinę varžą ir elektrovarą. *Paaiškinimai:* Mokinys multimetre pasirenka tinkamus prietaisus ir skales. Tiesioginio matavimo rezultatai turi būti užrašyti, nurodant paklaidą ir matavimo vienetus.	2
Pasirinktas tinkamas prietaisas, tinkamai	**Pagrindinio pasiekimų lygio vertinimas**	2

nuskaityta fizikinio dydžio vertė. Užrašyta išmatuoto dydžio vertė ir matavimo vienetai.	Pasirinkite tinkamas priemones ir išmatuokite fizikinius dydžius, kurių reikia, norint nustatyti šaltinio vidinę varžą ir elektrovarą. *Paaiškinimai:* Mokinys pasirenka tinkamo jautrumo (skalės) ampermetrą ir voltmetrą. Tiesioginio matavimo rezultatai turi būti užrašyti, nurodant paklaidą ir matavimo vienetus.	
Pasirinktas tinkamas prietaisas, tinkamai nuskaityta fizikinio dydžio vertė. Užrašyta išmatuoto dydžio vertė ir matavimo vienetai.	**Aukštesniojo pasiekimų lygio vertinimas** Pasirinkite tinkamas priemones ir išmatuokite fizikinius dydžius, kurių reikia, norint eksperimentiškai nustatyti Planko konstantą. *Paaiškinimai:* Mokinys pasirenka tinkamo jautrumo (skalės) ampermetrą ir voltmetrą. Tiesioginio matavimo rezultatai turi būti užrašyti, nurodant paklaidą ir matavimo vienetus.	2

5. Literatūros ir šaltinių sąrašas

- Fizikos VBE pirmos dalies užduoties pavyzdys (2024 m). https://beta.etestavimas.lt/tests/view/973f4ad12406/545
- Fizikos VBE antros dalies užduoties pavyzdys (2024 m). https://www.nsa.smm.lt/wp-content/uploads/2024/09/FIZIKA_2-dalies-VBE-uzduotis_FIN_R1.pdf
- Egzamino programos minimalius reikalavimus iliustruojantys pavyzdžiai, www.nsa.smsm.lt/wp-content/uploads/2020/12/4594_Fizika-Min1.pdf
- Skaitmeninės mokymo priemonės (SMP) https://smp.emokykla.lt/
- Skorulskienė, Rigonda. *Prieš egzaminą 10 žingsnių*: Fizika. Šviesa, 2017. ISBN 978-5-430-06565-2
- Skorulskienė, Rigonda. *Fizikos pasitikrinamieji testai:* 11 klasė, korepetitorius. Šviesa, 2021. ISBN 978-5-430-07064-9
- Skorulskienė, Rigonda. *Fizikos pasitikrinamieji testai:* 12 klasė, korepetitorius. Šviesa, 2021. ISBN 978-5-430-07065-6
- https://osp.stat.gov.lt/lietuvos-statistikos-metrastis/lsm-2019/aplinka-ir-energetika/energetika