

FIZIKA

2018 m. valstybinio brandos egzamino užduotis
Pagrindinė sesija

2018 m. gegužės 19 d.

Egzamino trukmė – 3 val. (180 min.)

NURODYMAI

1. Gavę užduoties sąsiuvinį, jo priedą ir atsakymų lapą, patikrinkite, ar juose nėra tuščių lapų arba kitokio aiškiai matomo spausdinimo broko. Pastebėję praneškite egzamino vykdytojui.
2. **Įsitikinkite, kad atsakymų lapas pažymėtas lipduku, kurio numeris sutampa su jūsų eilės numeriu egzamino vykdymo protokole.**
3. Atsakymus į užduoties klausimus pirmiausia galite rašyti užduoties sąsiuvinyje, kuriame yra palikta vietos juodraščiui. Jei neabejojate dėl atsakymo, iš karto rašykite atsakymų lape. **Vertintojams bus pateikiamas tik atsakymų lapas!**
4. Per egzaminą galite rašyti juodai rašančiu tušinuku, pieštuku, naudotis trintuku, liniuote, matlankiu ir skaičiuotuvu be tekstinės atminties.
5. **Atsakymų lape** rašykite ir braižykite **tik juodai** rašančiu tušinuku tvarkingai ir įskaitomai.
6. Saugokite atsakymų lapą (neįplėškite ir nesulamdykite), nesinaudokite trintuku ir koregavimo priemonėmis. Sugadintuose lapuose įrašyti atsakymai nebus vertinami.
7. Pasirinktus atsakymus į **I dalies** klausimus atsakymų lape pažymėkite kryželiu (žymėkite tik vieną atsakymo variantą). Jei pažymėsite neaiškiai arba daugiau kaip vieną atsakymo variantą, tas klausimas bus vertinamas 0 taškų. Suklydę atsakymą galite taisyti atsakymų lape nurodytoje vietoje.
8. **II dalies** klausimų atsakymus įrašykite tam skirtoje atsakymų lapo vietoje, į vieną langelį įrašydami **tik po vieną** skaitmenį.
9. **III dalies** klausimų sprendimus ir atsakymus įrašykite tam skirtoje atsakymų lapo vietoje. Atsakydami į klausimus, kuriuose reikia rasti skaitines vertes, užrašykite galutinę formulę ir tik po to atlikite skaičiavimus. **Už ribų parašyti sprendimai ir atsakymai nebus vertinami.**
10. Neatsakę į kurį nors klausimą, nenusiminkite ir stenkitės atsakyti į kitus.
11. Atsakymų lape neturi būti užrašų ar kitokių ženklų, kurie leistų identifikuoti darbo autorių.
12. Pasibaigus egzaminui, užduoties sąsiuvinį galite pasiimti.

Linkime sėkmės!

I dalis

Teisingas atsakymas į kiekvieną iš 01–30 klausimų vertinamas vienu tašku. Į šiuos klausimus yra tik po vieną teisingą atsakymą.

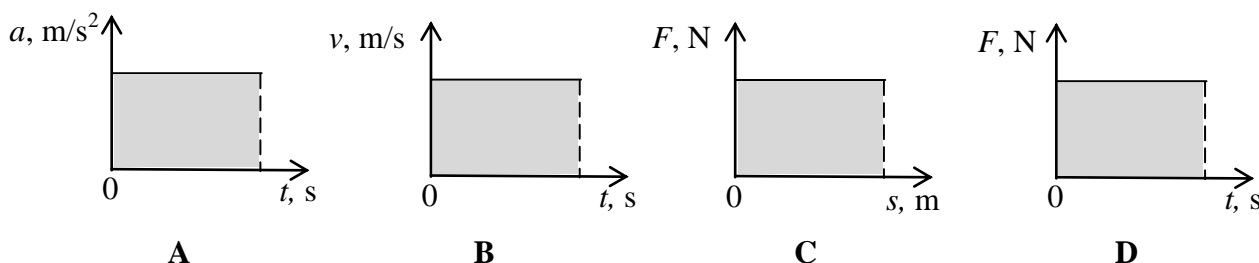
Judėjimas ir jėgos

01. Statybvietėje tiek pat plytų ant pastolių vieną kartą užkėlė keltuvas, o antrą kartą – darbininkas (žr. pav.). Keltuvas tam sugaišo 30 s, o darbininkas – pusę valandos. Kuris fizikinis dydis – plytų mechaninės energijos pokytis ΔE ar vidutinė naudingoji mechaninė galia P – abu kartus buvo vienodo didumo, o kuris skyrėsi?

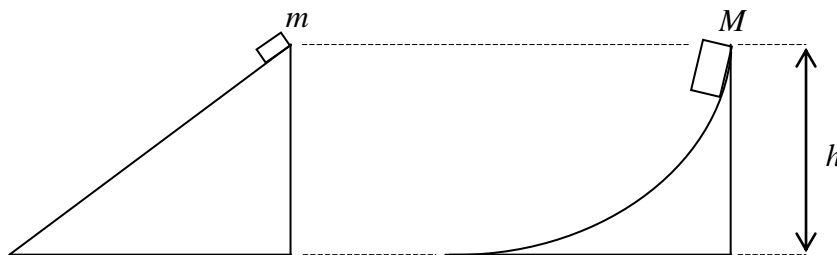


- A ΔE buvo vienodo didumo, P skyrėsi.
 B ΔE skyrėsi, P buvo vienodo didumo.
 C ΔE ir P abu kartus skyrėsi.
 D ΔE ir P abu kartus buvo vienodo didumo.
02. Kuriuos žodžius reikėtų įterpti vietoj daugtaškio, kad būtų teisingai nusakyta, kam taikomas visuotinės traukos dėsnis $F = G \frac{Mm}{R^2}$? „Taip išreikštas dėsnis galioja **tik** tiems kūnams, ...“
- A kurių rimties masė lygi nuliui.
 B kurie yra beorėje erdvėje.
 C kurie vienas kito atžvilgiu nejuda.
 D kuriuos galime laikyti materialiaisiais taškais.

03. Kuriuo atveju pilkai nuspalvintas plotas pagal skaitinę vertę lygus mechaniniam darbui?



04. Skirtingos masės m ir M kūnai vienu metu pradeda slysti iš aukščio h : vienas – nuožulniaja plokštuma, kitas – lenktu paviršiumi (žr. pav.). Kuris teiginys yra teisingas? Trinties nepaisykite.

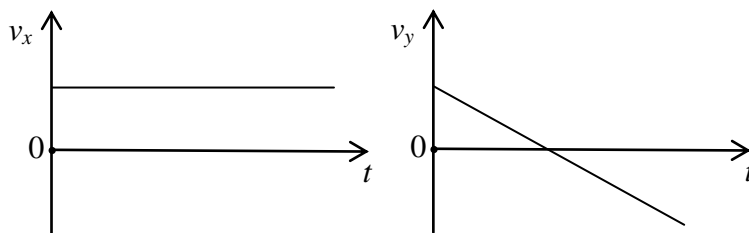


- A Abu kūnai juda pastoviu pagreičiu.
 B Kūnai nusileis per vienodą laiką.
 C Nusileidimo pabaigoje kūnai įgis vienodą greitį.
 D Nusileidusių kūnų judesio kiekis¹ bus vienodas.

¹ judesio kiekis – количество движения – рѣд ciała

05. Paveiksle pavaizduotas kulkos, kuri iššauta stovint ant stogo, greičio projekcijų į Ox ir Oy ašis kitimas (oro pasipriešinimo nepaisyta). Nustatykite, kaip buvo šauta.

- A Lygiagrečiai¹ su horizontu
 B Vertikaliai aukštyn
 C Vertikaliai žemyn
 D Kampu į horizontą



06. Dinamometro spyruoklė, ištempta nuo 2 N iki 4 N padalos, pailgėjo 2 cm. Kokio didumo darbas buvo atliktas tempiant dinamometro spyruoklę?
- A 0,04 J
 B 0,06 J
 C 0,08 J
 D 0,12 J
07. Kūno koordinatės lygtis yra $x = -3 + 2t^2$. Kaip nuo stebėjimo pradžios kinta šio kūno kinetinė energija E_k ?
- A E_k didėja
 B E_k mažėja
 C E_k nekinta
 D $E_k = 0$

Makrosistemų fizika

08. Suspaudžiant dujas, atliktas 99 J darbas. Dujų vidinė energija padidėjo 66 J. Kuriuo atveju teisingai apibūdinti šilumos mainai?
- A Dujos aplinkai atidavė 33 J
 B Dujos aplinkai atidavė 165 J
 C Dujos iš aplinkos gavo 33 J
 D Dujos iš aplinkos gavo 165 J
09. Šiluminis variklis, kurio naudingumo koeficientas yra 20 %, atliko 300 kJ naudingąjį darbą. Kam lygūs patirti energijos nuostoliai?
- A 150 kJ
 B 600 kJ
 C 1200 kJ
 D 1500 kJ
10. Uždarame inde esantys **sotieji**² 60 °C temperatūros vandens garai atvėsinami iki 30 °C. Lentelėje pateikta sočiųjų vandens garų slėgio priklausomybė nuo temperatūros. Nustatykite, koks galutinis santykinis drėgnis³ nusistovės inde.

Temperatūra, °C	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65
Slėgis, Pa	2339	3169	4246	5627	7381	9590	12344	15752	19932	25022

- A 21 %
 B 30 %
 C 50 %
 D 100 %

¹ lygiagrečiai – параллельно – równoległe

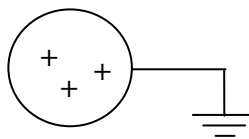
² sotieji – насыщенный – nasyciona

³ santykinis drėgnis – относительная влажность – wilgotność względna

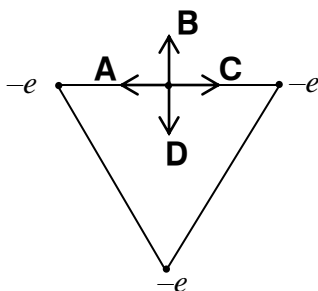
Elektra ir magnetizmas

11. Kurios elektringosios dalelės (teigiamosios ar neigiamosios) ir kuria kryptimi juda laidu, įžeminus teigiamai įelektrintą kūną (žr. pav.)?

- A Teigiamosios iš kūno
 B Teigiamosios į kūną
 C Neigiamosios iš kūno
 D Neigiamosios į kūną



12. Lygiakraščio trikampio viršūnėse išdėstyti trys elektronai (žr. pav.). Kuria kryptimi nukreiptas elektronų sukurto atstojamojo elektrinio lauko stipris kraštinės vidurio taške?



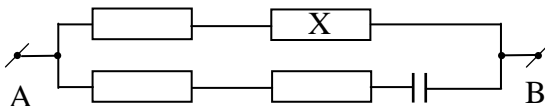
13. Jungiamųjų laidų skersmuo yra d . Kokio skersmens laidų reikia, kad varža būtų 2 kartus mažesnė? Laidų ilgis ir medžiaga, iš kurios jie pagaminti, turi būti tokie patys.

- A $\frac{d}{\sqrt{2}}$
 B $\frac{d}{2}$
 C $\sqrt{2}d$
 D $2d$

14. Laidininko gnybtuose dėl saugumo įtampa sumažinta 2 kartus, o jo varža padidinta 2 kartus. Kiek kartų sumažėjo elektros srovės galia, išsiskirianti laidininke?

- A 2
 B 4
 C 8
 D 16

15. Elektros grandinę sudaro keturi **vienodos** varžos rezistoriai ir kondensatorius (žr. pav.). Įtampa tarp gnybtų AB lygi 12 V. Kondensatoriaus įsielektrinimas jau pasibaigęs. Kam lygi įtampa rezistoriaus X gnybtuose ir įtampa tarp kondensatoriaus plokštelių?



	Įtampa rezistoriaus X gnybtuose, V	Įtampa tarp kondensatoriaus plokštelių, V
A	12	6
B	4	6
C	6	4
D	6	12

16. Prie nuolatinės srovės šaltinio nuosekliai prijungtos trys vienodos ritės, pažymėtos I, II ir III. Pirmoji ritė yra be šerdies, antroje yra šerdis iš feromagnetiko ($\mu \gg 1$), o trečiojoje – iš diamagnetiko ($\mu < 1$). Kuriuo atveju teisingai palyginta ričių šerdyse sukurto magnetinio lauko indukcija?

- A $B_I > B_{II}$
 B $B_{II} > B_{III}$
 C $B_{III} > B_I$
 D $B_I = B_{II} = B_{III}$

Svyravimai ir bangos

17. Elektromagnetinių virpesių kontūras sudarytas iš C talpos kondensatoriaus ir L induktyvumo ritės. Kuriuo atveju teisingai susietos srovės ir įtampos virpesių amplitudės?

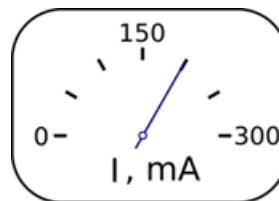
- A $I_m = U_m \sqrt{LC}$
 B $I_m = U_m \sqrt{\frac{L}{C}}$
 C $U_m = I_m \sqrt{\frac{L}{C}}$
 D $U_m = I_m \sqrt{LC}$

18. Rezistorius, kurio varža R , įjungtas į kintamosios srovės grandinę. Įtampa jame kinta pagal dėsnį $U = U_m \cos \omega t$. Kam lygi šiame rezistoriuje išskiriama vidutinė galia?

- A $P = \frac{U_m^2}{2R}$
 B $P = \frac{\sqrt{2}U_m^2}{R}$
 C $P = \frac{U_m^2}{\sqrt{2}R}$
 D $P = \frac{U_m^2}{R}$

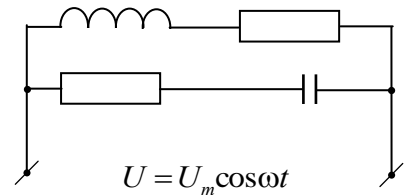
19. Kokia santykinė paklaida daroma, ampermetru matuojant kintamosios srovės efektinę vertę? Laikykite, kad absoliučioji paklaida lygi pusei padalos vertės.

- A 10,0 %
 B 12,5 %
 C 20,0 %
 D 25,0 %



20. Kintamosios srovės grandinėje yra dvi lygiagrečios šakos. Vienoje šakoje įjungti rezistorius ir induktyvumo ritė, o kitoje – rezistorius ir kondensatorius. Kaip keisis įtampų ritės ir kondensatoriaus gnybtuose amplitudės, didinant kintamosios srovės dažnį? Gnybtų įtampos amplitudė pastovi.

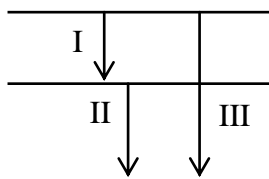
- A Didės ir ritės, ir kondensatoriaus gnybtuose.
 B Ritės gnybtuose didės, o kondensatoriaus – mažės.
 C Ritės gnybtuose mažės, o kondensatoriaus – didės.
 D Mažės ir ritės, ir kondensatoriaus gnybtuose.



21. Elektros energiją perduodant dideliais atstumais, patiriama energijos nuostolių. Kas daroma, siekiant juos sumažinti?
- A Storinami perdavimo linijos laidai.
 B Aukštinama perdavimo įtampa.
 C Stiprinama srovė perdavimo linijoje.
 D Didinamas kintamosios srovės dažnis.
22. Ant spyruoklės pakabinto kūno svyravimų amplitudė nuo 5 mm sumažėjo iki 4 mm. Kuri dalis pradinės mechaninės energijos buvo prarasta?
- A 20 %
 B 25 %
 C 36 %
 D 40 %
23. Difrakcinės gardelės periodas yra 1,5 μm. Kokiam didžiausiam bangos ilgiui esant, galime stebėti trečios eilės difrakcinį maksimumą?
- A 450 nm
 B 500 nm
 C 1000 nm
 D 1500 nm

Modernioji fizika

24. Metalinė plokštelė apšviečiama šviesa, kurios dažnis 10^{14} Hz **didėsnis** už fotoefekto raudonąją ribą. Kam lygi didžiausia iš metalo išlekiančių elektronų kinetinė energija?
- A 0,14 eV
 B 0,41 eV
 C 1,40 eV
 D 4,10 eV
25. Paveiksle pavaizduoti trys atomo energijos lygmenys. Pirmą šuolį (I) atitinka 600 nm bangos ilgis, o antrą šuolį (II) atitinka 400 nm bangos ilgis. Kokio ilgio banga išspinduliuojama trečio (III) šuolio metu?



- A 200 nm
 B 240 nm
 C 500 nm
 D 1000 nm

26. Kurios spinduliuotės nepavyksta nukreipti magnetiniu lauku?

- A Alfa spinduliuotės
- B Beta spinduliuotės
- C Gama spinduliuotės
- D Protonų srauto

Šiuolaikinės astronomijos pagrindai

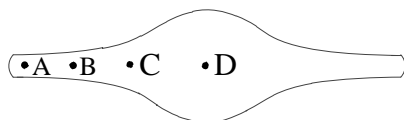
27. Kurios dvi planetos neturi gamtinių palydovų?

- A Merkurijus ir Venera
- B Žemė ir Marsas
- C Jupiteris ir Saturnas
- D Uranas ir Neptūnas

28. Saulės šviesa iki Žemės keliauja apytikriai 8 min. Plutonas nuo Saulės nutolęs maždaug 40 a. v. Per kiek laiko Saulės šviesa pasiekia Plutoną?

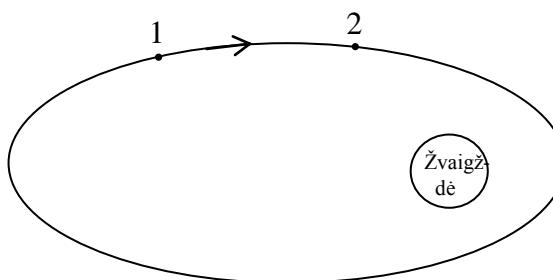
- A 40 min.
- B 80 min.
- C 120 min.
- D 320 min.

29. Paveiksle schemiškai iš šono pavaizduota Paukščių Tako galaktika. Kuriame iš raidėmis pažymėtų taškų apytikriai yra Saulės sistema?



30. Paveiksle skaičiais 1 ir 2 pažymėti planetos trajektorijos taškai. Remdamiesi antruoju Keplerio dėsniumi, palyginkite planetos kinetinės energijos E ir judesio kiekio p didumus trajektorijos taškuose 1 ir 2.

- A $E_1 > E_2, p_1 > p_2$
- B $E_1 > E_2, p_1 < p_2$
- C $E_1 = E_2, p_1 = p_2$
- D $E_1 < E_2, p_1 < p_2$



II dalis

Teisingas atsakymas į kiekvieną II dalies (1–10) klausimą vertinamas vienu tašku. Atsakymų lape, rašydami atsakymus į 6–10 klausimus, į vieną langelį **rašykite tik po vieną skaičiaus skaitmenį**.

Šalia išvardytų fizikinių dydžių (1–5 klausimai) atsakymų lape **įrašykite jų SI matavimo vienetų žymėjimą**.

1. Jėgos impulsas

Juodraštis

2. Paviršiaus įtempio jėga

Juodraštis

3. Ritės induktyvumas

Juodraštis

4. Kintamosios srovės galia

Juodraštis

5. Elektronų išlaisvinimo iš metalo paviršiaus darbas

Juodraštis

6. Ryšių palydovas aplink Žemę skrieja apskritimine $4,23 \cdot 10^7$ m spindulio orbita 3,1 km/s greičiu. Apskaičiuokite laisvojo kritimo pagreitį palydovo orbitoje. Atsakymą pateikite suapvalintą iki dviejų ženklų po kablelio.

Juodraštis

Ats.: , m/s²

7. Pieno produktų gamybos linija per dieną pagamina 660 kg valgomųjų ledų. Jų tūris yra 1,2 m³. Apskaičiuokite šių ledų tankį.

Juodraštis

Ats.: kg/m³

8. Prie elementų baterijos, kurios elektrovara 4,5 V, o vidinė varža 0,75 Ω, prijungtas 3,75 Ω varžos rezistorius. Apskaičiuokite, kokio stiprio srovė tekėtų per elementų bateriją, trumpai sujungus jos gnybtus.

Juodraštis

Ats.: A

9. Vandenyno banga, kurios ilgis 9 m, sklinda 3 m/s greičiu. Kiek kartų per minutę susvyruos vandenyje esantis plūduras?

Juodraštis

Ats.: kartų

10. Impulsinis lazeris išspinduliuoja 2000 šviesos impulsų per sekundę. Kiekvieno impulso energija yra 120 μJ. Kam lygi vidutinė lazerio spinduliuotės galia?

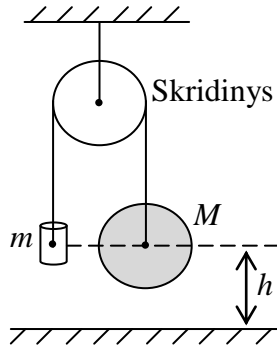
Juodraštis

Ats.: , W

III dalis

Sprendimus ir atsakymus perkelkite į atsakymų lapą.

- 1 klausimas.** Mokiniai per lengvą skridinį permetė netįstantį siūlą ir prie vieno jo galo pritvirtino 45 g masės svarelį m , o prie kito – kūną M , kurio masė yra didesnė. Iš pradžių kūnai buvo laikomi virš grindų vienodame aukštyje h (žr. pav.).



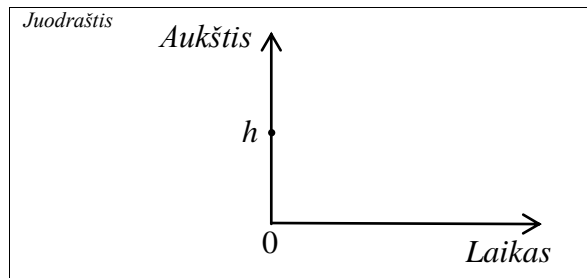
1. Mokiniai iškėlė hipotezę: „Kai kūnas M pasieks grindis ir sustos, tuo pačiu metu sustos ir svarelis m “. Įvertinkite, ar ši hipotezė yra teisinga. Atsakymą pagrįskite.

Juodraštis

(2 taškai)

2. Paveiksle apytikriai pavaizduokite kūno M aukščio (h) priklausomybę nuo laiko, šiam kūnui pradėjus leistis. Skaitinių verčių ašyse atidėti nereikia.

Juodraštis



(1 taškas)

3. Surištų kūnų sistemai judant 1 m/s^2 pagreičiu, siūlo tempimo jėga lygi $0,495 \text{ N}$. Laisvojo kritimo pagreitis 10 m/s^2 . Apskaičiuokite, kam lygi kūno M masė.

Juodraštis

(2 taškai)

4. Sistema pajudėjo 1 m/s^2 pagreičiu. Apskaičiuokite, kiek pakito svarelis m svorio jėga, palyginti su jo svorio jėga sistemai nejudant.

Juodraštis

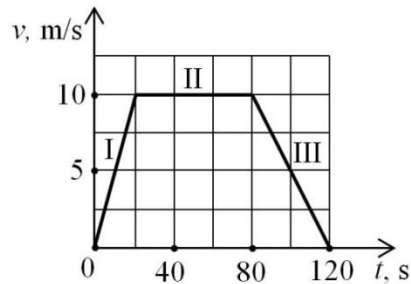
(2 taškai)

5. Kūnas M leidžiasi greičiu v grindų atžvilgiu. Kam tuo pat metu lygus svarelis m greitis atskaitos sistemos, susietos su kūnu M , atžvilgiu?

Juodraštis

(1 taškas)

2 klausimas. Grafike (žr. 1 pav.) pavaizduota autobuso, važiuojančio tiesiai horizontaliu keliu tarp stotelių, greičio kitimo priklausomybė nuo laiko ir pažymėti judėjimo etapai I, II ir III.



1 pav.

1. Kuriame judėjimo etape (I, II ar III) transporto priemonę horizontalia kryptimi veikianti variklio traukos jėga yra didesnė už pasipriešinimo judėjimui jėgą? Atsakymą pagrįskite.

Juodraštis

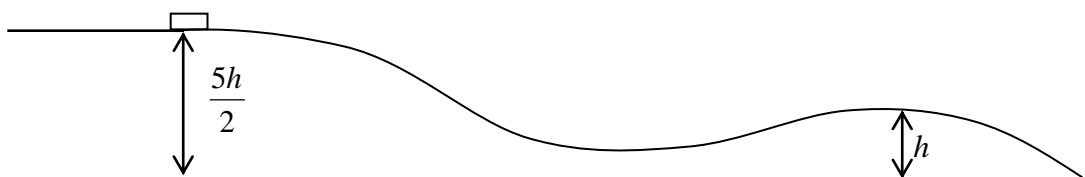
(2 taškai)

2. Remdamiesi grafiku (žr. 1 pav.), apskaičiuokite atstumą, kurį autobusas nuvažiuoja lėtėdamas.

Juodraštis

(3 taškai)

3. Paveiksle schemiškai pavaizduotas autobuso kelias nelygiu kelio ruožu (žr. 2 pav.). Stačiakampiu pažymėtas autobusas be pradinio greičio pradeda riedėti išjungta pavara¹. Užrašykite galutinę išraišką autobuso greičiui mažesniojo kalnelio viršūnėje apskaičiuoti. Pasipriešinimo judėjimui nepaisykite. Laisvojo kritimo pagreitį žymėkite raide g .



2 pav.

Juodraštis

(2 taškai)

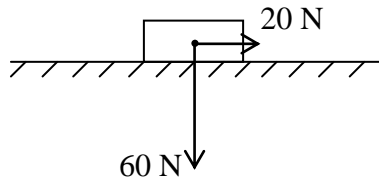
¹ pavara – передача – biegi

4. Kaip turi judėti autobusas, kad greitmačiui (spidometrui) rodant pastovią greičio vertę, autobuso pagreitis nebūtų lygus nuliui?

Juodraštis

(1 taškas)

5. Autobuse esantis lagaminas, kurio sunkis 60 N, veikiamas 20 N jėgos, nejuda (žr. 3 pav.). Kam lygus jį veikiančios rimties trinties jėgos didumas?



3 pav.

Juodraštis

(1 taškas)

- 3 klausimas.** Atliekant bandymą, uždarame $0,025 \text{ m}^3$ tūrio inde šildoma 2 moliai idealiųjų dujų. Indo tūris nekinta.

1. Dujų temperatūra 300 K. Apskaičiuokite dujų slėgį inde.

Juodraštis

(2 taškai)

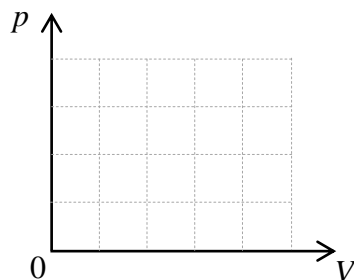
2. Kylant inde esančių dujų temperatūrai, jų slėgis didėja. Remdamiesi molekulinės kinetinės teorijos pagrindine lygtimi, paaiškinkite, kodėl taip yra.

Juodraštis

(1 taškas)

3. Inde šildomų dujų temperatūra padidėjo tris kartus. Paveiksle pavaizduokite šį procesą tinkamai pasirinktu masteliu.

Juodraštis



(2 taškai)

4 klausimas. Fizikos būrelio nariai nagrinėja įvairias elektros grandines ir žaibo reiškinių.

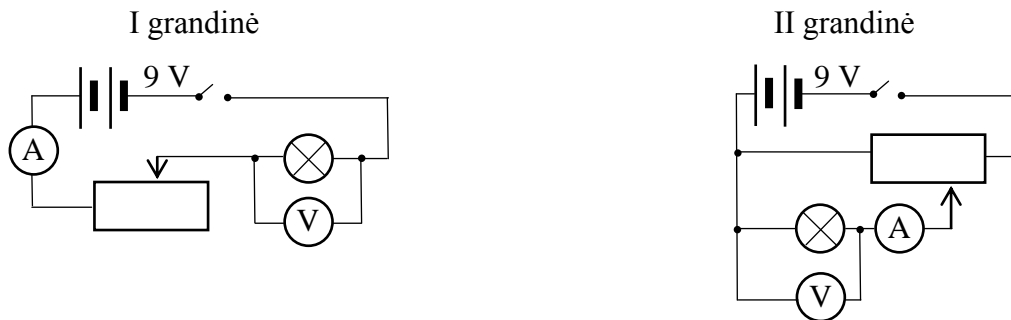
1. Yra dvi lempučių girliandos, prijungtos prie elementų baterijų gnybtų. Jeigu pirmojoje girliandoje perdega viena iš lempučių, užgęsta ir visos kitos, o jeigu perdega antrojoje – likusios lemputės šviečia. Nubrėžkite abiejų girliandų elektros grandinių schemas. Paprastumo dėlei vaizduokite tik tris lemputes, elementų bateriją ir jungiklį.

Juodraštis

Pirmosios girliandos elektros grandinės schema	Antrosios girliandos elektros grandinės schema

(2 taškai)

2. Tirdami lemputę tekančios elektros srovės stiprio priklausomybę nuo įtampos, mokiniai naudojo 9 V elektrovaros elementų bateriją. Įtampą lemputėje nutarė keisti nuo 0 V iki 9 V. Buvo išbandytos dvi skirtingos grandinės (žr. 1 pav.). Laikykite, kad šiuo atveju elementų baterija ir matavimo prietaisai buvo idealieji. Viena iš grandinių nepavyko išmatuoti srovės stiprio priklausomybės nuo įtampos visame įtampų intervale. Nurodykite, kuri grandinė (I ar II) buvo tinkama. Atsakymą pagrįskite.

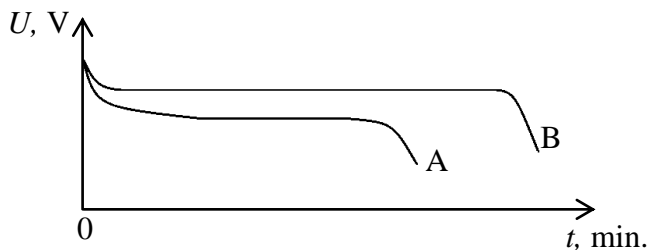


1 pav.

Juodraštis

(2 taškai)

3. Dvi vienodos elementų baterijos prijungtos prie skirtingų rezistorių A ir B. Paveiksle (žr. 2 pav.) pavaizduota, kaip kinta įtampa baterijų gnybtuose, kol jos išsenka. Remdamiesi paveikslu, palyginkite rezistoriais A ir B tekančių srovių stiprį. Atsakymą pagrįskite.



2 pav.

Juodraštis

(2 taškai)

4. Mokiniai rado informacijos, kad žaibo energija gali būti 5 GJ. Apskaičiuokite, kokios talpos kondensatorių baterija, įelektrinta 10 C elektros krūviu, sukauptų tokio paties dydžio energiją.

Juodraštis

(2 taškai)

5. Įvardykite dvi rūšis krūvio nešėjų, kurie juda žaibo kanalu, vykstant kibirkštiniam išlydžiui¹ dujose.

Juodraštis

- 1.
- 2.

(1 taškas)

6. Dirbtiniam žaibui sukelti naudojamas įelektrintas metalinis rutulys. Kurioje vietoje rutulio sukurtas elektrinis laukas yra stipriausias? Varnele (✓) pažymėkite teisingą atsakymą.

Juodraštis

Tik rutulio centre Bet kur rutulio viduje Už rutulio ribų ties jo paviršiumi

(1 taškas)

7. Srovė, tekėdama žaibo kanalu, sukuria magnetinį lauką. Kaip iš magnetinį lauką vaizduojančių linijų galima spręsti apie to lauko magnetinės indukcijos didumą įvairiose erdvės vietose?

Juodraštis

(1 taškas)

8. Įvardykite fizikinį dydį, kuris bet kuriame erdvės taške yra nukreiptas magnetinio lauko linijų liestinės kryptimi.

Juodraštis

(1 taškas)

¹ kibirkštinis išlydis – искровой разряд – wyładowanie iskrowe

5 klausimas. Matematinės svyruoklės, kuri sudaryta iš netampraus siūlo ir sunkaus mažų matmenų svarelio, laisvųjų svyravimų periodas yra 5 s. Svyrnuoklė atlenkiama iš pusiausvyros padėties nedideliu kampu ir paleidžiama svyruoti be pradinio greičio. Atlikęs vieną visą svyravimą, svarelis grįžta į pradinę padėtį, nuėjęs 12 cm kelią. Laisvojo kritimo pagreitis 10 m/s^2 . Oro pasipriešinimo nepaisykite.

1. Remdamiesi sąlygoje pateiktais duomenimis, apskaičiuokite matematinės svyruoklės ilgį.

Juodraštis

(2 taškai)

2. Užrašykite svarelio koordinatės priklausomybės nuo laiko lygtį SI vienetais.

Juodraštis

(3 taškai)

3. Svyrnuoklė buvo pakabinta lauke. Pučiant stipriam gūsingam vėjui, ji itin smarkiai įsisiūbavo. Įvardykite šį reiškinį ir nurodykite esminę jo pasireiškimo sąlygą.

Juodraštis

(2 taškai)

4. Svyrnuoklę atlenkiant iš pusiausvyros padėties, atliekamas 5 J darbas. Kam lygi svarelio kinetinė energija, jam kertant pusiausvyros padėtį?

Juodraštis

(1 taškas)

5. Tam tikru laiko momentu svyrnuoklės svyravimų fazė lygi $0,2\pi$. Apskaičiuokite, po kokio trumpiausio laiko svyravimų fazė bus lygi $0,8\pi$.

Juodraštis

(2 taškai)

6. Apskaičiuokite svarelio **pagreičio** amplitudinę vertę.

Juodraštis

(2 taškai)

6 klausimas. Iš stiklo, kurio absoliutusias lūžio rodiklis yra 1,5, pagamintas 0,25 m židinio¹ nuotolio glaudžiamasis lęšis².

1. Apskaičiuokite šio lęšio laužiamąją gebą.

Juodraštis

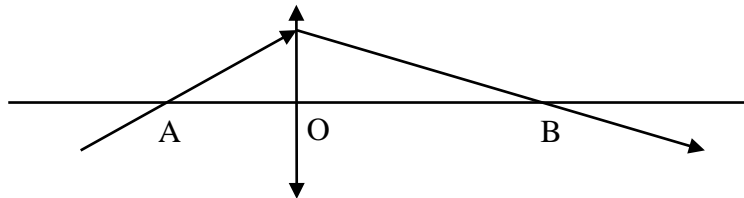
(2 taškai)

2. Įvardykite regos ydą, kurią galima koreguoti tokiais lęšiais.

Juodraštis

(1 taškas)

3. Paveiksle pavaizduota spindulio, einančio per du optinės ašies taškus A ir B, eiga. Taškas O yra lęšio optinis centras. Rodyklėmis sujunkite korteles, kad susidarytų teisingi teiginiai. Lęšio židinio nuotolis žymimas F .



Juodraštis

Atstumas OA yra

trumpesnis negu F .

Atstumas OB yra

tarp F ir $2F$.

ilgesnis negu $2F$.

(2 taškai)

¹ židiny – фокус – ognisko

² glaudžiamasis lęšis – собирательная линза – soczewka skupiająca

7 klausimas. Vienintelis stabilus natrio izotopas yra $^{23}_{11}\text{Na}$. Tačiau esama ir nestabilių natrio izotopų.

1. Kiek ir kokių dalelių sudaro natrio izotopo $^{23}_{11}\text{Na}$ branduolį?

Juodraštis

(2 taškai)

2. Natrio izotopas $^{24}_{11}\text{Na}$ yra β radioaktyvus. Naudodamiesi periodinės elementų lentelės duomenimis, nustatykite, kuris cheminis elementas susidaro įvykus vienam β skilimui.

7 N Azotas	8 O Deguonis	9 F Fluoras	10 Ne Neonas	11 Na Natris	12 Mg Magnis	13 Al Aliuminis	14 Si Silicis	15 P Fosforas
------------------	--------------------	-------------------	--------------------	--------------------	--------------------	-----------------------	---------------------	---------------------

Juodraštis

(1 taškas)

3. Vykstant izotopo $^{24}_{11}\text{Na}$ β skilimui, kartu su β dalele išspinduliuojami ir du γ kvantai, kurių energijos lygios 2,76 MeV ir 1,38 MeV. Apskaičiuokite trumpesnę bangos ilgį atitinkančio γ kvanto impulsą.

Juodraštis

(2 taškai)

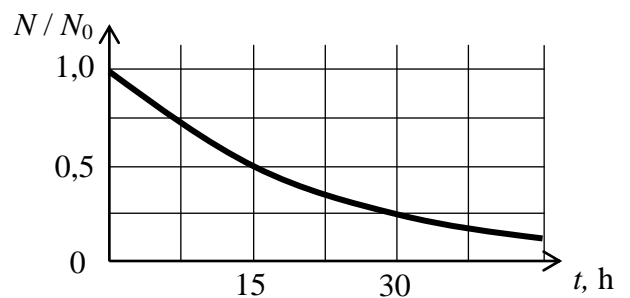
4. Apskaičiuokite $^{23}_{11}\text{Na}$ branduolio **savitąją** ryšio energiją¹, jei šio branduolio masės defektas lygus 0,2 a. m. v.

Juodraštis

(2 taškai)

5. Grafike parodyta, kaip, laikui bėgant, mažėja bandinyje esančių $^{24}_{11}\text{Na}$ branduolių skaičius. Apskaičiuokite, po kiek laiko nuo stebėjimų pradžios šio izotopo branduolių skaičius sumažės 32 kartus.

Juodraštis



(2 taškai)

¹ savitoji ryšio energija – удельная энергия связи – energija właściwa wiązania