

FIZIKA

Valstybinio brandos egzamino užduotis
Pakartotinė sesija

2024 m. liepos 4 d.

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. **Atsakymų lape įrašykite savo identifikavimo kodą, grupę ir vietą (eilės numerį protokole) ir pasirašykite.**
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 arba mėlynai rašančiu tušinuku, pieštuku, naudotis trintuku, liniuote, matlankiu ir skaičiuotuovu be tekstinės atminties.
5. **Atsakymų lape** rašykite ir braižykite **tik juodai arba mėlynai** rašančiu tušinuku tvarkingai ir įskaitomai. Atsakymų lape nesinaudokite trintuku ir koregavimo priemonėmis.
6. Saugokite atsakymų lapą (neįplėškite ir nesulamdykite). 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

Kiekvienas teisingai atsakytas I dalies klausimas vertinamas 1 tašku. Į kiekvieną klausimą yra tik po vieną teisingą atsakymą.

Judėjimas ir jėgos

01. Visureigis, kurio masė m , pradeda riedėti horizontaliu tyrinėjamos planetos paviršiumi pagreičiu a . Kam lygus visureigį veikiančių visų jėgų atstojamosios didumas?

$$ma$$

A

$$mg$$

B

$$m(a + g)$$

C

$$m\sqrt{g^2 + a^2}$$

D

02. Paveiksle pavaizduotas kūnas, kurio masė m , plūduriuoja iki pusės paniręs į skystį. Kuris ryšys tarp kūną veikiančios Archimedo jėgos F_A ir sunkio jėgos mg yra teisingas?

A $F_A = mg$

B $F_A > 2 \cdot mg$

C $F_A = 2 \cdot mg$

D $F_A = 0,5 \cdot mg$



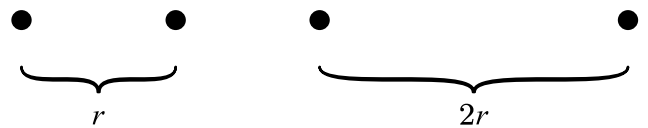
03. Paveiksle pavaizduotų visų keturių taškinių kūnų masė yra vienoda. Atstumas tarp antrosios poros kūnų centrų yra dvigubai didesnis negu tarp pirmosios poros kūnų. Kuriuo atveju visuotinės traukos jėga F_I tarp pirmosios poros kūnų yra teisingai palyginta su visuotinės traukos jėga F_{II} tarp antrosios poros kūnų?

A $4F_I = F_{II}$

B $2F_I = F_{II}$

C $F_I = 2F_{II}$

D $F_I = 4F_{II}$



04. Karuselė, kurioje arkliukai įtvirtinti atstumu R nuo centro, sukasi pastoviu kampiniu greičiu¹ ω . Kam lygus arkliuko įcentrinis pagreitis?

$$\omega R$$

A

$$\omega R^2$$

B

$$\omega^2 R$$

C

$$\frac{\omega^2}{R}$$

D

05. Kūnas, kurio masė m , slysta nuožulniajia plokštuma, sudarančia su horizontu kampą α . Kam lygi kūną veikianči atramos reakcijos jėga²? Laisvojo kritimo pagreitis lygus g .

$$0$$

A

$$mg$$

B

$$mg \sin \alpha$$

C

$$mg \cos \alpha$$

D

06. Naudojantis matavimo juosta, pieštuko ilgis ir rašomojo stalo plotis išmatuojami milimetrais. Kuriuo atveju abiejų matavimų absoliučiosios ir santykinės paklaidos apibūdintos teisingai?

A Ir absoliučioji, ir santykinė paklaida yra didesnė, matuojant stalo plotį.

B Ir absoliučioji, ir santykinė paklaida yra didesnė, matuojant pieštuko ilgį.

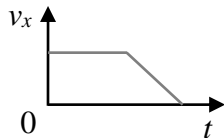
C Absoliučioji paklaida yra vienodo dydžio, o santykinė – didesnė, matuojant stalo plotį.

D Absoliučioji paklaida yra vienodo dydžio, o santykinė – didesnė, matuojant pieštuko ilgį.

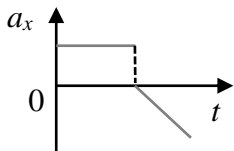
¹ kampinis greitis – prędkość kątowna – угловая скорость

² atramos reakcijos jėga – siła reakcji podrogu – сила реакции опоры

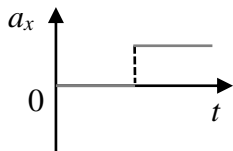
07. Kūno greičio projekcija į ašį v_x , laikui bėgant, kinta taip, kaip pavaizduota paveiksle.



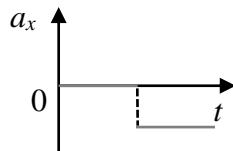
Kuriuo atveju teisingai pavaizduotas kūno pagreičio projekcijos į x ašį kitimas?



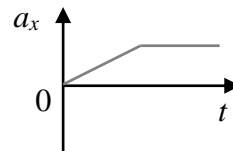
A



B



C

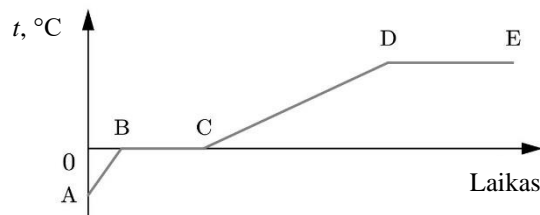


D

Makrosistemų fizika

08. Paveiksle pavaizduotas tolygiai kaitinamo ledo ir iš jo susidariusio vandens temperatūros kitimo grafikas. Kuriose dviejose grafiko atkarpose nekinta medžiagos agregatinė būsena?

- A AB ir BC
- B CD ir DE
- C DE ir BC
- D AB ir CD

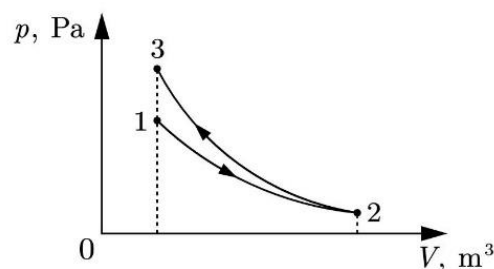


09. Patalpoje temperatūra krito tol, kol ore esantys vandens garai virto sočiaisiais. Kuriuo atveju teisingai apibūdintas patalpoje esančio psichrometro sausojo ir drėkinamojo termometrų rodmenų skirtumas $\Delta T = T_{\text{sausosjo}} - T_{\text{drėkinamojo}}$, nukritus temperatūrai?

- A ΔT išliko nepakitęs.
- B ΔT sumažėjo iki nulio.
- C ΔT įgijo neigiamą reikšmę.
- D ΔT keliais laipsniais padidėjo.

10. Kai idealiosioms dujoms suteikiamas šilumos kiekis Q , jos izotermiškai plečiasi (žr. pav. kreivę $1 \rightarrow 2$). Dujas adiabiatiškai suspaudus iki pradinio tūrio (žr. pav. kreivę $2 \rightarrow 3$), jų vidinės energijos pokytis lygus ΔU . Kuriuo atveju dujų vidinės energijos pokytis apibūdintas teisingai?

- A $\Delta U = 0$
- B $\Delta U > Q$
- C $\Delta U = Q$
- D $\Delta U < Q$



Elektra ir magnetizmas

11. Ritę, kurioje yra 200 vijų, kerta magnetinės indukcijos srautas, kuris vienoje vijoje per 25 ms tolygiai padidėja nuo 0 iki 5 mWb. Kam lygus ritėje indukuotos elektrovaros didumas?

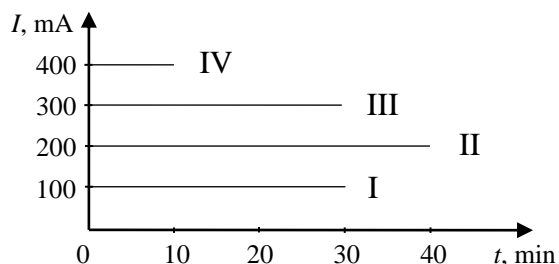
- A 12 V
- B 20 V
- C 30 V
- D 40 V

12. Pagal magnetines savybes medžiagos skirstomos į diamagnetikus, paramagnetikus ir feromagnetikus. Nuolatinį magnetą galima pagaminti:

- A tik iš diamagnetiko
- B tik iš paramagnetiko
- C tik iš feromagnetiko
- D iš visų išvardytų medžiagų

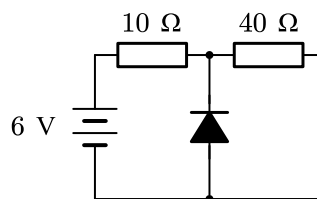
13. Elektros lemputės kaitinamuoju siūleliu įvairiais laiko intervalais tekėjo skirtingo stiprio elektros srovė. Kuriuo atveju (I–IV) elektros lemputės kaitinamuoju siūleliu pratekėjo didžiausias elektros krūvis?

- A I
- B II
- C III
- D IV



14. Kokio stiprio elektros srovė šioje grandinėje teka 10Ω varžos rezistoriumi? Diodą laikykite idealiu.

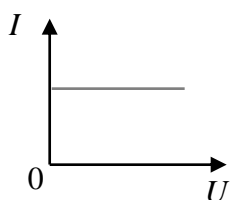
- A 0
- B 0,06 A
- C 0,12 A
- D 0,48 A



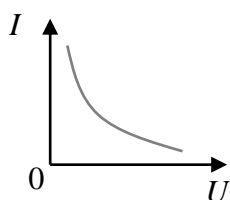
15. Elektros grandinę sudaro į elektrolitą panardinti elektrodai, jungiamaisiais laidais nuosekliai sujungti su elektros lempute, elementų baterija ir jungikliu. Kokios dalelės juda elektrolitu ir elektros lemputės kaitinamuoju siūleliu, įjungus jungiklį?

- A Elektrolitu juda elektronai, elektros lemputės kaitinamuoju siūleliu – laisvieji elektronai.
- B Elektrolitu juda elektronai, elektros lemputės kaitinamuoju siūleliu – teigiamieji ir neigiamieji jonai.
- C Elektrolitu juda teigiamieji ir neigiamieji jonai, elektros lemputės kaitinamuoju siūleliu – tik neigiamieji jonai.
- D Elektrolitu juda teigiamieji ir neigiamieji jonai, elektros lemputės kaitinamuoju siūleliu – laisvieji elektronai.

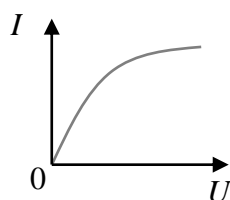
16. Kuriame grafike teisingai pavaizduota elektros srovės stiprio³ priklausomybė nuo įtampos laidininke, kuriam taikomas Omo dėsnis?



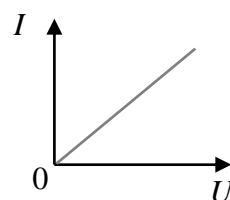
A



B



C



D

Svyravimai ir bangos

17. Apšvietimo tinklo kintamosios elektros srovės kitimo dažnis yra 50 Hz, o efektinė kintamosios elektros srovės stiprio vertė lygi 10 A. Kuriuo atveju kintamosios elektros srovės stiprio priklausomybė nuo laiko (SI vienetais) užrašyta teisingai?

$$i = 10\sqrt{2} \sin(100\pi t) \quad i = 20\sqrt{2} \sin(50\pi t) \quad i = 5 \sin(50\pi t) \quad i = \frac{10}{\sqrt{2}} \sin(100\pi t)$$

A

B

C

D

18. Turimo elektromagnetinių virpesių kontūro ritės induktyvumą galima keisti nuo 0,1 μH iki 10 μH, o kondensatoriaus elektrinę talpą – nuo 50 pF iki 500 pF. Kokio didumo turi būti induktyvumas ir talpa, kad kontūro savųjų virpesių dažnis būtų didžiausias?

- A 10 μH ir 50 pF
 B 0,1 μH ir 50 pF
 C 0,1 μH ir 500 pF
 D 10 μH ir 500 pF

19. Kuris reiškinys vyksta dėl šviesos dispersijos?

- A Švyti šiaurės pašvaistė.
 B Po lietaus susidaro vaivorykštė.
 C Muilo burbulų paviršiuje atsiranda spalvos.
 D Spektro spalvomis mirga kompaktinis diskas (CD).

20. Radaras veikia impulsiniu režimu. Jo skleidžiamų elektromagnetinių bangų ilgis yra λ , o vieno impulso trukmė lygi t . Kiek bangos ilgių sudaro vieną radiolokatoriaus impulsą? c – šviesos greitis tuštumoje.

$$\frac{\lambda c}{t}$$

A

$$\frac{ct}{\lambda}$$

B

$$\frac{\lambda}{tc}$$

C

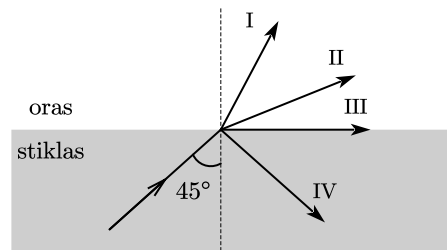
$$\frac{t}{\lambda c}$$

D

³ srovės stipris – natężenie prądu – сила тока

21. Statmenai į difrakcijos gardelę krinta šviesa, kurios bangos ilgis yra 600 nm. Stebimas spektras yra didžiausios (5-osios) eilės. Koks gali būti mažiausias šios difrakcijos gardelės⁴ periodas?
- A 1,2 μm
 B 2,4 μm
 C 3,0 μm
 D 4,0 μm
22. Paveiksle pavaizduotas šviesos spindulys, 45° kampu krintantis į ribą tarp stiklo ir oro. Oro lūžio rodiklis⁵ $n_{\text{oro}} = 1$, o stiklo $n_{\text{stiklo}} = 1,6$. Kuriuo atveju teisingai pavaizduota tolesnė spindulio eiga?

- A I
 B II
 C III
 D IV



23. Siekiant išvengti stiklo atliekų poveikio gamtos ir miškų ekosistemoms, ieškoma alternatyvių medžiagų, skatinamas stiklo atliekų surinkimas bei perdirbimas. Kokį pavojų kelia stiklo atliekos?
- A Stikliniai buteliai ir stiklo šukės gali sukelti gaisrą.
 B Stiklo atliekos trikdo natūralias buveines ir gyvūnų elgseną.
 C Gamtoje paliktas stiklas ilgai nesuyra, didėja tarša.
 D Visi variantai teisingi.

Modernioji fizika

24. Regimosios šviesos bangų ilgis yra maždaug nuo 400 nm iki 760 nm. Kuriuo atveju raudonos šviesos fotono reliatyvistinė masė m_R teisingai palyginta su violetinės šviesos fotono reliatyvistine mase m_V , kai šviesa sklinda vakuume?
- A $m_R > m_V$
 B $m_R = m_V \neq 0$
 C $m_R < m_V$
 D $m_R = m_V = 0$
25. Radioaktyvusis cheminis elementas X, kurio pusėjimo trukmė⁶ yra 20 parų, po skilimo virsta stabiliu cheminiu elementu Y. Stebėjimo pradžioje abiejų elementų atomų skaičius yra vienodas ($N_X = N_Y$). Kiek parų praeis nuo stebėjimo pradžios, kol elementų atomų skaičiaus santykis bus lygus $\frac{N_X}{N_Y} = \frac{1}{3}$?
- A 20
 B 40
 C 60
 D 80

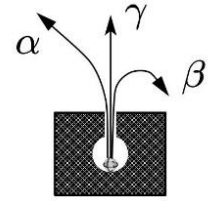
⁴ gardelė – siatka – решетка

⁵ lūžio rodiklis – wskaźnik załamania – показатель преломления

⁶ pusėjimo trukmė – okres połowicznego rozpadu – время полураспада

26. Nustatykite, kuris simbolis teisingai nurodo magnetinės indukcijos vektoriaus \vec{B} kryptį, kad būtų galima stebėti paveiksle pavaizduotą radioaktyviųjų spindulių atsilenkimą.

- A \odot
- B \otimes
- C \uparrow
- D \rightarrow



Šiuolaikinės astronomijos pagrindai

27. Periodinė kometa reguliariai stebima Saulės sistemoje. Artėdama prie Saulės, ji darosi vis ryškesnė, paskui blėsta ir išnyksta iš stebėtojų akiračio keleriems metams. Kokios formos trajektorija skrieja ši kometa?

- A Elipsės
- B Parabolės
- C Apskritimo
- D Netaisyklingos formos

28. Vidutinis nuotolis nuo Saulės iki Merkurijaus yra 0,4 a. v. (astronominio vieneto). Koks atstumas tarp Merkurijaus ir Žemės, kai visi trys dangaus kūnai (Saulė, Merkurijus ir Žemė) yra vienoje tiesėje ir Merkurijus bei Žemė yra toje pačioje Saulės pusėje?

- A 0,6 a. v.
- B 1,0 a. v.
- C 1,4 a. v.
- D 1,6 a. v.

29. Žvaigždėdara – vienas iš žvaigždžių evoliucijos etapų. Kurioje eilutėje teisingai įvardyti du pagrindiniai reiškiniai, kuriems vykstant iš tarpžvaigždinės medžiagos formuojasi naujos žvaigždės?

- A Gravitacija ir fotosintezė
- B Fotoefektas ir fotoluminescencija
- C Gravitacija ir lengvųjų branduolių sintezė
- D Cheminės reakcijos ir indukuotasis spinduliavimas

30. Marso palydovas Deimas apskrieja aplink planetą per 30,35 val., o kitas palydovas – Fobas – per 7,66 val. Kam apytiksliai lygus Deimo ir Fobo orbitų vidutinių spindulių santykis?

- A 2,50
- B 3,96
- C 15,70
- D 19,30

II dalis

Kiekvienas teisingai atsakytas II dalies klausimas vertinamas 1 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. Pirmasis kosminis greitis | Juodraštis |
| 2. Skysčio paviršiaus įtempties koeficientas | Juodraštis |
| 3. Magnetinio lauko energija | Juodraštis |
| 4. Talpinė varža | Juodraštis |
| 5. Radioaktyviojo cheminio elemento pusėjimo trukmė | Juodraštis |
6. Kampu į horizontą iš lanko iššautos strėlės lėkimo laikas lygus 4 s. Į kokį didžiausią aukštį metrais virš šūvio taško strėlė buvo pakilusi? Oro pasipriešinimo nepaisykite. Laisvojo kritimo pagreitis lygus 10 m/s^2 .

Juodraštis

Ats.: m

7. Uždarame inde esančių idealiųjų dujų tankis yra $1,35 \text{ kg/m}^3$. Kam bus lygus šių dujų tankis kilogramais į kubinį metrą, dvigubai padidinus absoliučiąją dujų temperatūrą ir dvigubai padidėjus dujų slėgiui inde?

Juodraštis

Ats.: , kg/m^3

8. Dalis elektros kabelio yra statmena vienalyčio magnetinio 160 mT indukcijos lauko jėgų linijoms. Kokio stiprio elektros srovė amperais teka kabeliu, jeigu jo 1 m ilgio dalį veikia 1 N magnetinė jėga?

Juodraštis

Ats.: , A

9. Per tą patį laiką viena matematinė svyruoklė atlieka 10 svyravimų, o kita – 30 svyravimų. Kam lygus pirmosios ir antrosios svyruoklių ilgių santykis?

Juodraštis

Ats.:

10. Paveiksle pavaizduoti keli atomo energijos lygmenys. Elektronas, pereidamas iš vieno lygmens į kitą, išspinduliuoja didžiausio bangos ilgio fotoną. Kam lygi šio fotono energija elektronvoltais?
- | | |
|-------|----------|
| ===== | –0,85 eV |
| ===== | –1,5 eV |
| ===== | –3,4 eV |
| ===== | –13,6 eV |

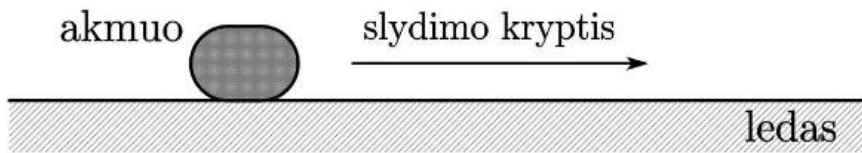
Juodraštis

Ats.: , eV

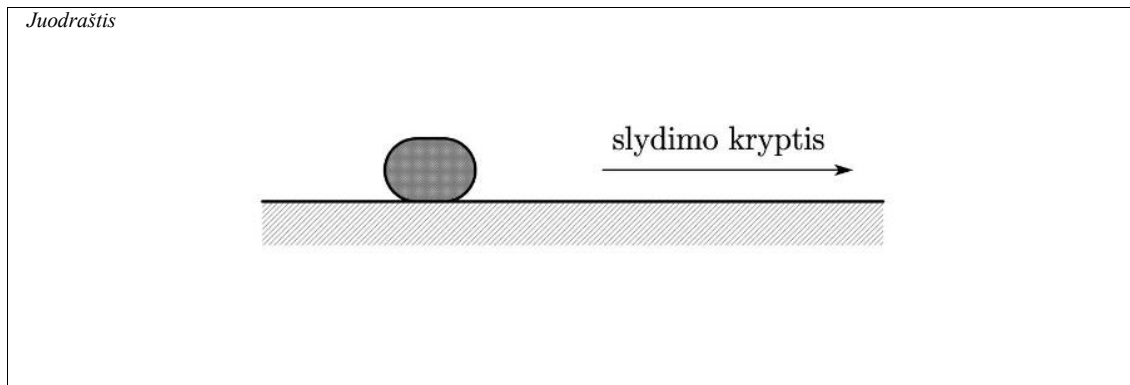
III dalis

Sprendimus ir atsakymus perkelkite į atsakymų lapą.

- 1 klausimas.** Paveiksle pavaizduotas ant horizontalaus ledo paviršiaus pastumtas akmuo. Slydęs tiesia trajektorija tam tikrą atstumą, akmuo sustoja. Trinties tarp akmens ir ledo paviršiaus koeficientas yra 0,015. Laisvojo kritimo pagreitis lygus 10 m/s^2 .

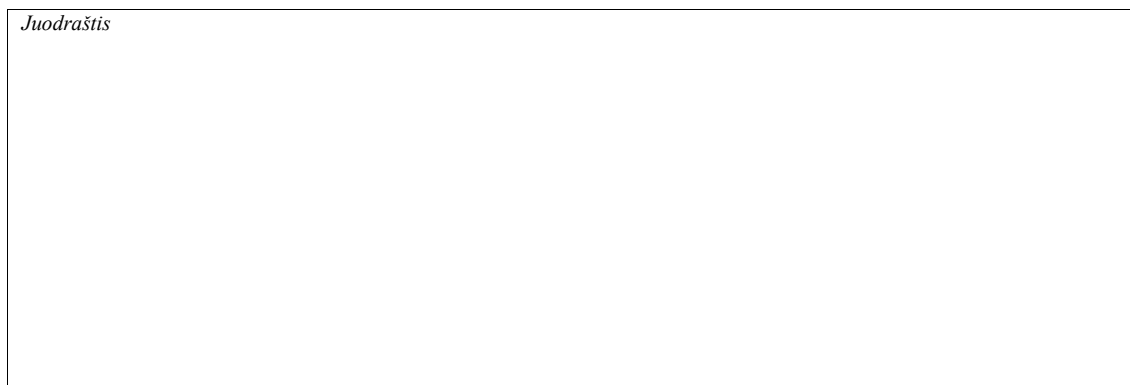


1. Paveiksle pavaizduokite ir įvardykite visas jėgas, kurios veikia iš inercijos ledu slystantį akmenį.



(3 taškai)

2. Apskaičiuokite, kokio didumo pagreičiu lėtėja akmuo.



(3 taškai)

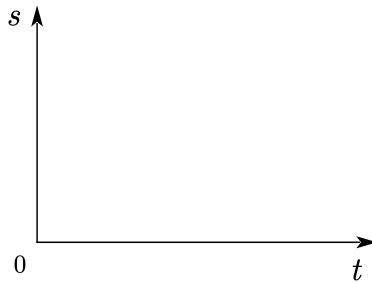
3. Kam lygus ledu slystančio akmens svorio jėgos ir sunkio jėgos didumų santykis? Atsakymą pagrįskite.

Juodraštis

(2 taškai)

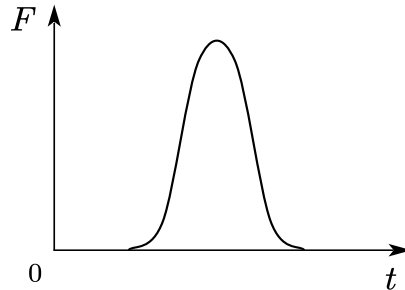
4. Pateiktoje koordinatinių plokštumoje nubrėškite grafiką, vaizduojantį, kaip per tam tikrą laiką kito atstumas, kurį slydo pastumtas akmuo, kol sustojo. Skaitinių verčių ašyse žymėti nereikia.

Juodraštis



(1 taškas)

2 klausimas. Paspirto kamuolio judėjimu nagrinėti naudojamas procesą fiksuojantis įrenginys. Pirmame paveiksle pateiktoje kreivėje vaizduojamas smūgio metu kamuolį veikiančios jėgos F kitimas.



1 pav.

1. Kokia yra grafiku ir laiko ašimi apriboto ploto fizikinė prasmė?

Juodraštis

(1 taškas)

2. Kokio didumo greitį įgyja 0,45 kg masės kamuolys, jei smūgio metu jam perduotas jėgos impulsas lygus $9 \text{ N}\cdot\text{s}$? Laikykime, kad pradinis kamuolio greitis lygus nuliui.

Juodraštis

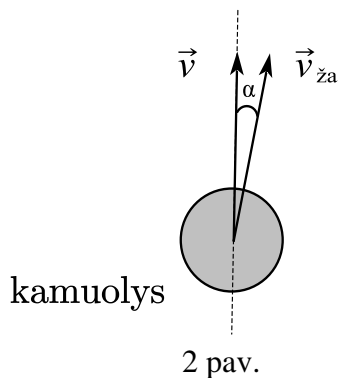
(2 taškai)

3. Kamuolys, skiedamas 20 m/s greičiu, trenkiasi į apsauginį tinklą, kurio standumo koeficientas yra $5 \cdot 10^4 \text{ N/m}$. Remdamiesi energijos tvermės dėsniu, apskaičiuokite, kiek išlinksta tinklas smūgio vietoje.

Juodraštis

(3 taškai)

4. Kito bandymo metu vertikaliai $v = 20$ m/s greičiu ore kylantį kamuolį statmena jo judėjimui kryptimi ima nešti horizontalios krypties vėjas. Tuomet kamuolio greitis žemės atžvilgiu v_{za} sudaro $\alpha = 14^\circ$ kampą su vertikale (žr. 2 pav.). Apskaičiuokite horizontalios krypties vėjo greitį. Atsakymą suapvalinkite iki sveikojo skaičiaus.



Juodraštis

(2 taškai)

3 klausimas. Lentelėje pateikta informacija apie aliuminį.

Molio masė, M	0,027 kg/mol
Tankis, ρ	2700 kg/m ³
Virimo temperatūra, T , esant normaliam atmosferos slėgiui	2700 K
Tampros (Jungo) modulis, E	70 GPa

1. Apytiksliai apskaičiuokite vieno aliuminio atomo masę.

Juodraštis

(2 taškai)

2. Nurodykite bet kurio skysčio virimo sąlygą, susiedami ją su išoriniu slėgiu.

Juodraštis

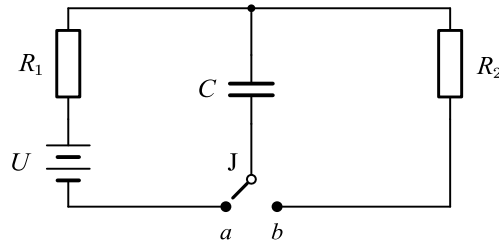
(1 taškas)

3. Aluminės vielos mechaninis įtempis lygus 35 MPa. Apskaičiuokite šios vielos santykinį pailgėjimą.

Juodraštis

(2 taškai)

4 klausimas. Paveiksle pavaizduota elektros grandinė, skirta įelektrinti ir išelektrinti kondensatorių. Ją sudaro $C = 5 \cdot 10^{-6} \text{ F}$ idealusis kondensatorius, $U = 12 \text{ V}$ įtampos elementų baterija, R_1 ir R_2 rezistoriai, jungiklis ir laidai. Kondensatorius įelektrinamas, kai jungiklis yra padėtyje a , o išelektrinamas, kai jungiklis yra padėtyje b . Į elementų baterijos vidinę varžą ir jungiamųjų laidų varžą neatsižvelgiama.



1. Perbraižykite pateiktą elektros grandinės schemą, joje papildomai pavaizduodami ampermetrą, kuris matuotų elektros srovės stiprį, įelektrinant kondensatorių. Rodykle pažymėkite įkrovimo elektros srovės kryptį.

Juodraštis

(2 taškai)

2. Kokio didumo maksimalų krūvį yra sukaupęs kondensatorius, kai įelektrinimo grandine nustoja tekėti elektros srovė?

Juodraštis

(2 taškai)

3. Kondensatoriaus plokštelių plotas $S = 4 \text{ cm}^2$, o tarpas tarp jų užpildytas dielektriku, kurio dielektrinė skvarba $\epsilon = 500$. Apytiksliai apskaičiuokite atstumą tarp kondensatoriaus plokštelių.

Juodraštis

(2 taškai)

4. Palyginkite didžiausią kondensatoriaus elektros energiją, kurią jis sukaupia įelektrinimo metu, su visa energija, kurią jis išskiria, įjungus jungiklį į padėtį *b*. Atsakymą pagrįskite.

Juodraštis

(2 taškai)

5. Apibūdinkite elementų baterijos vidinės varžos, jeigu į ją būtų atsižvelgta, poveikį maksimaliam elektros srovės stipriui grandinėje, jungiklį įjungus į padėtį *a*.

Juodraštis

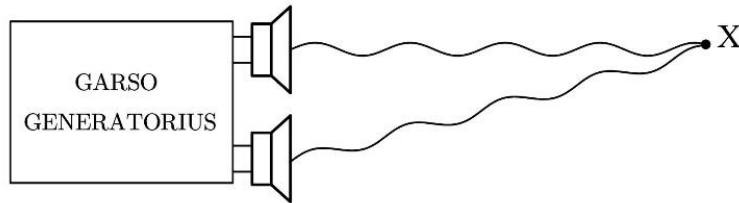
(1 taškas)

6. Norint gauti kuo didesnės elektrinės talpos bateriją, kondensatorius *C* sujungiamas su dar dviem kondensatoriais, kurių kiekvieno elektrinė talpa $C_1 = 6 \mu\text{F}$. Nubraižykite kondensatorių jungimo schemą ir apskaičiuokite bendrą gautos baterijos talpą.

Juodraštis

(3 taškai)

5 klausimas. Paveiksle pavaizduota, kaip prie garso generatoriaus prijungti garsiakalbiai sklindžia bangas, kurios pasiekia tašką X, nutolusį 8,08 m atstumu nuo vieno garsiakalbio ir 8,21 m nuo kito. Garso bangų ilgis yra 0,26 m, o sklidimo greitis ore lygus 340 m/s.



1. Ką vadiname bangos ilgiu?

Juodraštis

(1 taškas)

2. Apskaičiuokite iš garsiakalbių sklindančių garso bangų periodą⁷. Atsakymą pateikite milisekundėmis, suapvalintą iki dešimtųjų.

Juodraštis

(2 taškai)

3. Užrašykite, kam lygus bangų, pasiekiančių tašką X iš skirtingų garsiakalbių, eigos skirtumas ir nustatykite, koks bus bangų interferencijos rezultatas tame taške.

Juodraštis

(3 taškai)

4. Nurodykite sąlygą, būtiną, kad galėtume erdvėje aplink bangos šaltinius stebėti bangų interferenciją.

Juodraštis

(1 taškas)

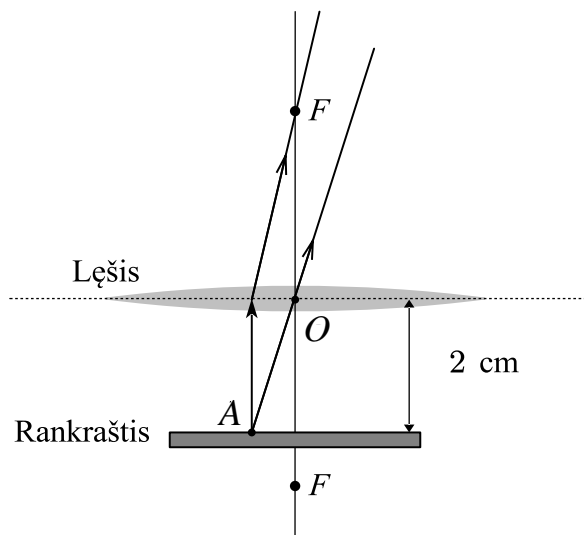
5. Kuris iš šių reiškinių – bangų lūžimas, difrakcija ar poliarizacija – nevyksta, sklindant garso bangoms?

Juodraštis

(1 taškas)

⁷ bangos periodas – okres fali – период волны

6 klausimas. Meno žinovas tyrinėja senovinį rankraštį, naudodamas lęšį, kuris įtaisytas nuo rankraščio 2 cm atstumu (žr. pav.). Paveiksle raidėmis F pažymėti pagrindiniai lęšio židiniai, raide O – lęšio optinis centras. Vieną rankraščio tašką žymi raidė A .



1. Užbaikite laužiamosios gebos matavimo vieneto (dioptrijos) apibrėžimą.

Juodraštis

Lęšio laužiamoji geba⁸ lygi 1 dioptrijai, kai _____ .

(1 taškas)

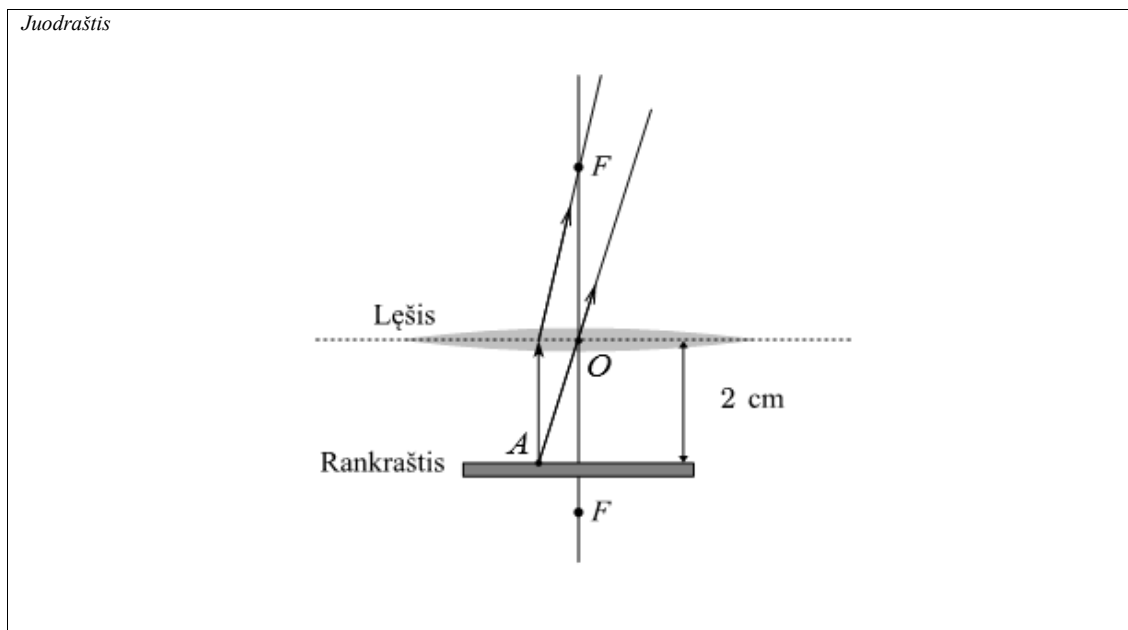
2. Kaip keičiasi – didėja, mažėja ar nekinta – lęšio laužiamoji geba, didinant atstumą tarp lęšio ir tyrinėjamo rankraščio?

Juodraštis

(1 taškas)

⁸ laužiamoji geba – zdolność skupiająca – оптическая сила

3. Paveiksle pavaizduokite, kur susidaro rankraščio taško A atvaizdas, ir pažymėkite jį raide A' .



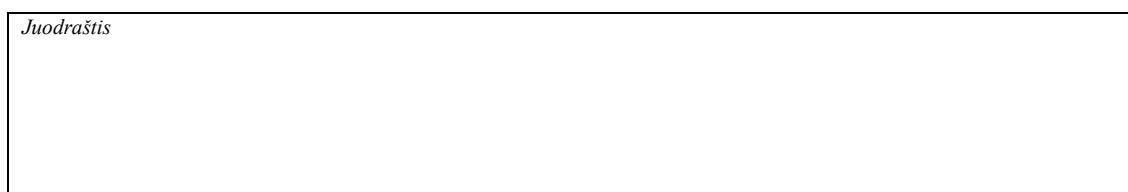
4. Apibūdinkite taško A atvaizdą A' , gautą, naudojant lęšį.



- 5.1. Apskaičiuokite lęšio židinio nuotolį F , jei yra žinoma, kad rankraščio taško A atvaizdas A' susidaro 10 cm atstumu nuo lęšio.



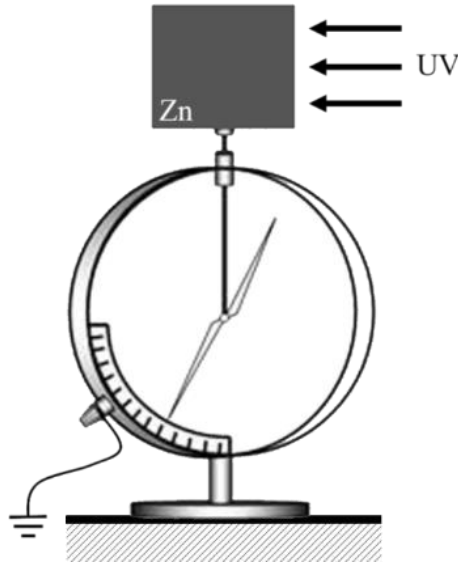
- 5.2. Remdamiesi pateikta informacija (5.1), nustatykite, kiek kartų lęšis padidina rankraščio vaizdą.



6. Nurodykite geriausio matymo nuotolį, t. y. atstumą, kai galima įžiūrėti smulkias stebimo objekto detales, esant normaliam regėjimui, neįtempiant akies raumenų.



7 klausimas. Demonstruojant išorinį fotoefektą, prie elektrometro pritvirtinta cinko (Zn) plokštelė vieną kartą buvo įelektrinta teigiamuoju, o kitą kartą – neigiamuoju elektros krūviu ir apšviesta ultravioletine spinduliuote (UV) (žr. pav.).



1. Ultravioletine spinduliuote (UV) apšviestus įelektrintą cinko plokštelę, elektrometras išsielektrino. Kokio ženklo elektros krūviu tuomet buvo įelektrinta plokštelė?

Juodraštis

(1 taškas)

2. Nurodykite vieną išorinio fotoefekto reiškinių taikymo praktikoje pavyzdį.

Juodraštis

(1 taškas)

3. Kodėl nevyksta fotoefektas, į cinko plokštelę krintant $0,45 \mu\text{m}$ bangos ilgio ultravioletinei spinduliuotei (UV)? Atsakymą pagrįskite. Elektronų išlaisvinimo darbas iš cinko lygus $6 \cdot 10^{-19} \text{ J}$.

Juodraštis

(3 taškai)

4. Nuo ko priklauso maksimalus per laiko vienetą iš metalo išlaisvintų elektronų skaičius?

Juodraštis

(1 taškas)

5. Fotonai, kurių energija lygi 4 eV, krisdami į cinko paviršių, išlaisvina elektronus, turinčius maksimalią 0,26 eV kinetinę energiją. Kokios mažiausios energijos fotonai gali sukelti šio metalo išorinį fotoefektą?

Juodraštis

(1 taškas)

6. Apskaičiuokite elektromagnetinės spinduliuotės, kurios bangos ilgis lygus $0,45 \mu\text{m}$, fotonų judesio kiekį.

Juodraštis

(2 taškai)

Juodraštis