



Kandidato (-ės) eilės numeris egzamino vykdymo protokole _____

Vardas ir pavardė _____

FIZIKA

2010 m. valstybinio brandos egzamino bandomoji užduotis

Egzamino trukmė – 3 val. (180 min.)

NURODYMAI

1. Gavę užduoties sąsiuvinį bei sprendimų ir atsakymų lapą pasitikrinkite, ar nėra tuščių lapų ar kito aiškiai matomo spausdinimo broko. Pastebėję praneškite egzamino vykdytojui.
2. Užrašykite savo eilės numerį, vardą ir pavardę nurodytoje vietoje ant šio užduoties sąsiuvinio viršelio. Įsitikinkite, kad sprendimų ir atsakymų lapas pažymėtas lipduku, kurio numeris sutampa su jūsų eilės numeriu.
3. Atlikdami užduotį galite naudotis **tik tamsiai mėlyna** spalva rašančiu rašikliu ir skaičiuotuvu be tekstinės atminties. Grafikai ir schemos taip pat turi būti braižomi tamsiai mėlyna spalva rašančiu rašikliu.
4. Atsakymus į užduoties klausimus pirmiausia galite rašyti užduoties sąsiuvinyje, kuriame yra palikta vietos juodraščiui, bet būtinai atsakymus įrašykite sprendimų ir atsakymų lape. **Vertintojams bus pateikiamas tik sprendimų ir atsakymų lapas!**
5. Saugokite sprendimų ir atsakymų lapą (neįplėškite ir nesulamdykite), nesinaudokite trintuku ir koregavimo priemonėmis. Sugadintuose sprendimų ir atsakymų lapuose įrašyti atsakymai nebus vertinami.
6. Brandos egzamino užduotis atliekama visa. Mokiniais, kurie dalyko mokėsi pagal bendrojo kurso programą, rekomenduojama pirmiausia atlikti užduotis, pažymėtas **B→**, kurios atitinka bendrąjį kursą.
7. Pasirinktus atsakymus į **I dalies** klausimus pažymėkite kryželiu sprendimų ir atsakymų lape. Žymėkite tik vieną atsakymo variantą, nes jei bus pažymėta daugiau kaip vienas atsakymo variantas, tas klausimas bus vertinamas 0 taškų. Šio žymėjimo taisyti negalima. Suklydus atsakymas gali būti taisydomas tik sprendimų ir atsakymų lape nurodytoje vietoje.
8. **II dalies** klausimų atsakymus įrašykite jiems skirtoje sprendimų ir atsakymų lapo vietoje. **Į vieną langelį įrašykite tik po vieną skaitmenį.**
9. **Atsakymai, kurie pažymėti neaiškiai, netelpa skirto langelio ribose ar taisyti, bus įvertinti 0 taškų.**
10. Sprendimų ir atsakymų lape įrašomi **III dalies** klausimų sprendimai ir atsakymai jiems skirtoje 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.
11. Pasibaigus egzaminui, užduoties sąsiuvinį galėsite pasiimti.

Linkime sėkmės!

Valstybinio brandos egzamino formulės

Paryškintuoju šriftu yra išspausdintos formulės, kurias turėtų mokėti taikyti tik išplėstiniu kursu mokėsi mokiniai.

Mechanika

$$\vec{v} = \frac{\vec{s}}{t}, \quad \vec{a} = \frac{\vec{v} - \vec{v}_0}{t}, \quad s_x = v_{0x}t + \frac{at^2}{2}, \quad v = \frac{2\pi R}{T}, \quad a = \frac{v^2}{R}, \quad f = \frac{1}{T}, \quad \vec{F} = m\vec{a}, \quad \vec{F} = m\vec{g},$$

$$\vec{P} = m(\vec{g} - \vec{a}), \quad F = \mu N, \quad F = kx, \quad F = G \frac{m_1 m_2}{R^2}, \quad F = \rho_{sk} Vg, \quad \vec{p} = m\vec{v}, \quad \vec{F}\Delta t = m\Delta\vec{v},$$

$$m_1 \vec{v}_{01} + m_2 \vec{v}_{02} = m_1 \vec{v}_1 + m_2 \vec{v}_2, \quad E_k = \frac{mv^2}{2}, \quad E_p = mgh, \quad E_p = \frac{kx^2}{2}, \quad A = Fs \cos \alpha, \quad N = \frac{A}{t},$$

$$A = E_{k2} - E_{k1}, \quad A = E_{p1} - E_{p2}, \quad M = Fl, \quad \eta = \frac{A_n}{A_v} \cdot 100\%.$$

Molekulinė fizika

$$M = m_0 N_A, \quad N = \frac{m}{M} N_A, \quad \rho = \frac{m}{V}, \quad n = \frac{N}{V}, \quad p = \frac{1}{3} m_0 n v^2, \quad \bar{E}_k = \frac{3}{2} kT, \quad T = t + 273, \quad pV = \frac{m}{M} RT,$$

$$\varphi = \frac{P}{P_0} \cdot 100\% = \frac{\rho}{\rho_0} \cdot 100\%, \quad F_{it} = \sigma l, \quad h = \frac{2\sigma}{\rho g r}, \quad \sigma = E|\epsilon_0|, \quad \epsilon_0 = \frac{\Delta l}{l_0}, \quad \sigma = \frac{F}{S}, \quad U = \frac{3}{2} \frac{m}{M} RT,$$

$$Q = cm\Delta t, \quad Q = \lambda m, \quad Q = Lm, \quad Q = qm, \quad A' = p\Delta V, \quad \Delta U = A + Q, \quad \eta_{\max} = \frac{T_1 - T_2}{T_1}, \quad \eta = \frac{A'}{|Q_1|}.$$

Elektrodinamika

$$F = k \frac{q_1 q_2}{r^2}, \quad \vec{E} = \frac{\vec{F}}{q}, \quad E = \frac{U}{\Delta d}, \quad A = qEd, \quad C = \frac{q}{U}, \quad C = \frac{\epsilon \epsilon_0 S}{d}, \quad W = \frac{CU^2}{2}, \quad \frac{1}{C} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \dots + \frac{1}{C_n},$$

$$C = C_1 + C_2 + \dots + C_n, \quad \epsilon = \frac{F_0}{F}, \quad \epsilon = \frac{E_0}{E}, \quad I = \frac{q}{t}, \quad I = \frac{U}{R}, \quad R = \rho \frac{l}{S}, \quad E = \frac{A_{paš}}{q}, \quad I = \frac{E}{R+r}, \quad I = I_1 = I_2,$$

$$U = U_1 + U_2, \quad R = R_1 + R_2, \quad I = I_1 + I_2, \quad U = U_1 = U_2, \quad \frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}, \quad A = IUt, \quad P = \frac{A}{t}, \quad m = kI\Delta t,$$

$$F = BIl \sin \alpha, \quad F = qvB \sin \alpha, \quad \mu = \frac{B}{B_0}, \quad \Phi = BS \cos \alpha, \quad E = -\frac{\Delta\Phi}{\Delta t}, \quad E = -L \frac{\Delta I}{\Delta t}.$$

Svyravimai ir bangos

$$x = x_m \cos \omega t, \quad \varphi = \omega t, \quad T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}, \quad T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}}, \quad \omega = 2\pi f, \quad q = q_m \cos \omega t, \quad T = 2\pi \sqrt{LC}, \quad i = i_m \sin \omega t,$$

$$u = u_m \cos \omega t, \quad I = \frac{i_m}{\sqrt{2}}, \quad U = \frac{u_m}{\sqrt{2}}, \quad X_C = \frac{1}{\omega C}, \quad X_L = \omega L, \quad K = \frac{N_1}{N_2} = \frac{U_1}{U_2}, \quad v = \lambda f, \quad \Delta d = k\lambda,$$

$$\Delta d = (2k + 1) \frac{\lambda}{2}, \quad d \sin \varphi = k\lambda, \quad \frac{n_2}{n_1} = \frac{\sin \alpha}{\sin \beta}, \quad \frac{v_1}{v_2} = \frac{n_2}{n_1}, \quad D = \frac{1}{F} = \frac{1}{d} + \frac{1}{F}.$$

Modernioji fizika

$$E = hf, \quad hf = A_{is} + \frac{mv^2}{2}, \quad hf_{\min} = A_{is}, \quad eU_s = \frac{mv^2}{2}, \quad E = mc^2, \quad A = Z + N, \quad f = \frac{|E_k - E_n|}{h},$$

$$E_r = \Delta Mc^2 = (Zm_p + Nm_n - M_b)c^2, \quad N = N_0 2^{-t/T}.$$

I dalis

Teisingas atsakymas į kiekvieną iš 1–30 klausimų vertinamas vienu tašku. Į šiuos klausimus yra tik po vieną teisingą atsakymą.

Mechanika

B→ 1. Tiesiai judančio kūno koordinatės priklausomybė nuo laiko reiškia lygtimi $x = 3 + 5t + 6t^2$, (SI vienetais). Kam lygus kūno pradinis greitis ir pagreitis¹?

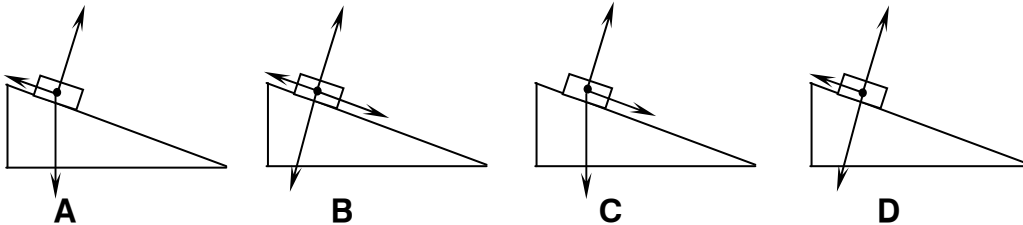
A $v_0 = 3 \text{ m/s}, a = 12 \text{ m/s}^2$

B $v_0 = 5 \text{ m/s}, a = 12 \text{ m/s}^2$

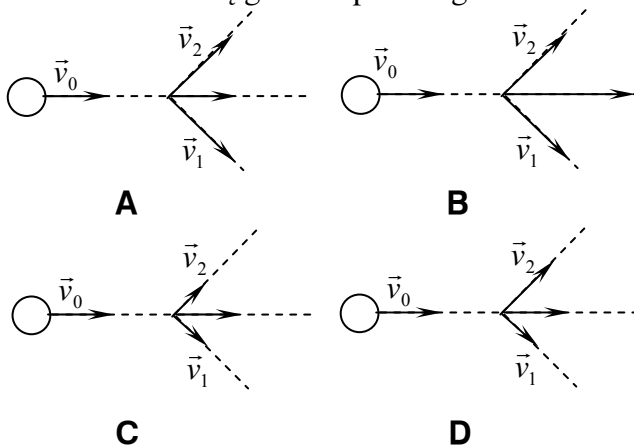
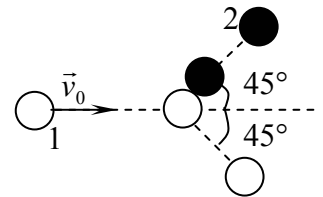
C $v_0 = 3 \text{ m/s}, a = 5 \text{ m/s}^2$

D $v_0 = 5 \text{ m/s}, a = 6 \text{ m/s}^2$

2. Tašelis slysta nuožulniaja plokštuma žemyn. Trinties tarp tašelio ir plokštumos koeficientas μ . Kuriame paveiksle teisingai pavaizduotos tašelį veikiančios jėgos?



3. Vienas biliardo rutulys, judėdamas greičiu v_0 , atsimušė į kitą nejudantį tokios pat masės rutulį. Po smūgio rutuliai išsiskyrė taip, kaip pavaizduota paveiksle. Kuriame paveiksle teisingai pavaizduoti rutulių greičiai po smūgio?



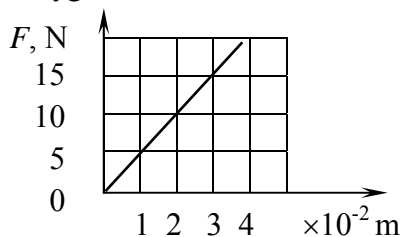
4. Dirbtinis Žemės palydovas perėjo į orbitą, esančią arčiau Žemės. Kurie teiginiai apie palydovo greičio ir potencinės energijos pokyčius² yra teisingi?

	Palydovo greitis	Palydovo potencinė energija
A	Nepakito	Sumažėjo
B	Sumažėjo	Padidėjo
C	Padidėjo	Padidėjo
D	Padidėjo	Sumažėjo

¹ pagreitis – przyspieszenie – ускорение

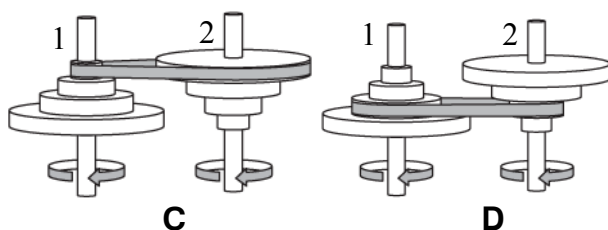
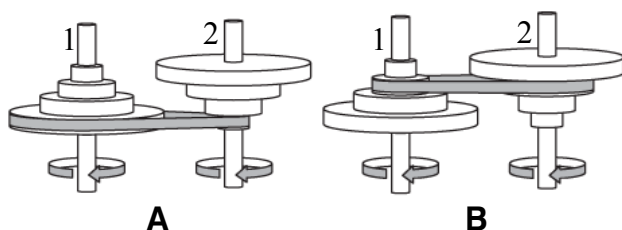
² pokyčius – zmiany – изменения

5. Paveiksle grafiškai pavaizduota tamprumo jėgos priklausomybė¹ nuo spyruoklės pailgėjimo. Kokio dydžio yra spyruoklės potencinė energija, kai spyruoklės pailgėjimas lygus 2 cm?



- A 0,1 J
 B 0,2 J
 C 10 J
 D 20 J

6. Kurioje iš pavaizduotų sistemų ant 2 ašies užmautų² skridinių³ sukimosi dažnis bus didžiausias? 1 ašis visais atvejais sukasi tuo pačiu dažniu, diržai ir skridiniai nepraslysta.



Molekulinė fizika

7. Kokio proceso metu kinta dujų vidinė energija⁴, nevykstant šilumos apykaitai?
- A Izoterminio.
 B Izobarinio.
 C Izochorinio.
 D Adiabatinio.
8. Kuris teiginys apie sočiuosius garus⁵ yra **neteisingas**?
- A Tarp sočiųjų garų ir skysčio yra dinaminė pusiausvyra.
 B Sočiųjų garų slėgis priklauso nuo tūrio.
 C Sočiųjų garų slėgis priklauso nuo temperatūros.
 D Sočiųjų garų tankis nepriklauso nuo tūrio.

¹ tamprumo jėgos priklausomybė – zależność siły sprężystości – зависимость силы упругости

² užmautų – włożonych – насаженных

³ skridinių – bloków – блоков, дисков

⁴ dujų vidinė energija – wewnętrzna energia gazu – внутренняя энергия газов

⁵ apie sočiuosius garus – na temat nasyconych parów – о насыщенных парах

9. Vienodo skersmens kapiliariniuose vamzdeliuose skirtingo tankio skysčiai ($\rho_1 = 2\rho_2$) pakyla į skirtingus aukščius ($h_2 = 2h_1$). Kam lygus skysčių paviršiaus įtempimo koeficientų santykis¹ σ_1 / σ_2 ?
- A 2
B 0,5
C 4
D 1

Elektrodinamika

- B→** 10. Kaip pasikeis laidininko² be izoliacijos varža³, jei jį sukarpysime į tris lygias dalis ir, sudėję lygiagrečiai, jas susuksime?
- A 9 kartus sumažės.
B 9 kartus padidės.
C 3 kartus padidės.
D 3 kartus sumažės.
11. Kondensatorių bateriją sudaro du lygiagrečiai sujungti vienodos talpos⁴ kondensatoriai. Kiek kartų ir kaip pakis kondensatorių baterijos talpa, jei juos sujungsime nuosekliai?
- A Sumažės 4 kartus.
B Padidės 4 kartus.
C Sumažės 2 kartus.
D Padidės 2 kartus.

12. Raidės X, Y ir Z žymi tris praleistus žodžius šiame tekste.

Medžiagos pagal elektrinį laidumą skirstomos į tris grupes.

X yra medžiagos, gerai praleidžiančios elektros srovę.

Y yra medžiagos, turinčios didelę varžą, kuri labai sumažėja į tas medžiagas pridėjus nedidelę dalį tinkamų priemaišų.

Z yra medžiagos, nepraleidžiančios elektros srovės.

Kurioje lentelės eilutėje teisingai surašyti praleisti žodžiai?

	X	Y	Z
A	Laidininkai	Dielektrikai	Puslaidininkiai
B	Laidininkai	Puslaidininkiai	Dielektrikai
C	Puslaidininkiai	Laidininkai	Dielektrikai
D	Dielektrikai	Puslaidininkiai	Laidininkai

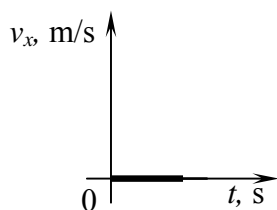
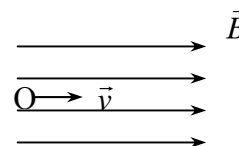
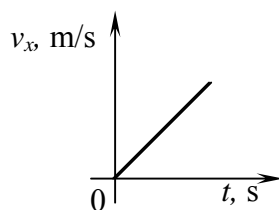
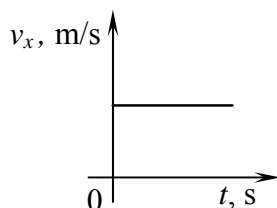
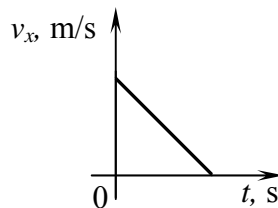
¹ įtempimo koeficientų santykis – stosunek współczynników napięcia – соотношение коэффициентов напряжённости

² laidininko – przewodnika – проводника

³ varža – opór – сопротивление

⁴ talpos – pojemność – ёмкость

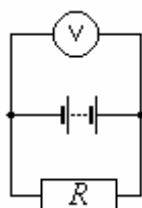
13. Vakuume elektronas įlekia greičiu v į magnetinį lauką taip, kaip pavaizduota paveiksle. Kuris iš pateiktų grafikų vaizduoja elektrono greičio kitimą?

**A****B****C****D**

14. Kuriuo atveju erdvėje aptinkamas magnetinis laukas?

- A** Tik apie įmagnetintus kūnus.
- B** Tik šalia laidininkų, kuriais teka srovė.
- C** Tik erdvėje, kurioje kinta elektrinis laukas.
- D** Visais išvardytais atvejais.

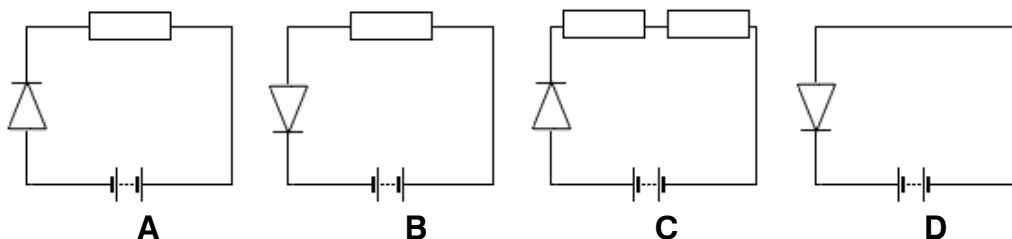
15. Šaltinio elektromotyvumas¹ yra E . Kokią įtampą U rodys idealus voltmetras, kai rezistoriaus varža R lygi šaltinio vidaus varžai?



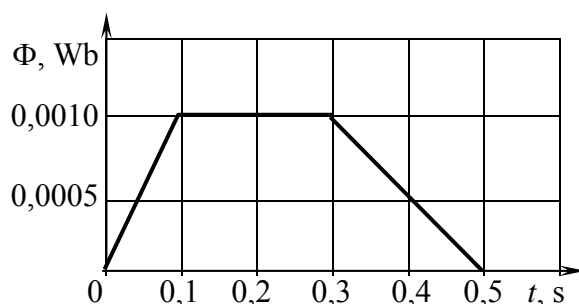
- A** $U = E$
- B** $U = 2E$
- C** $U = E/2$
- D** $U = 0$

¹ elektromotyvumas – elektromotoryczna siła – электродвижущая сила

16. Paveiksluose pavaizduotose elektrinėse schemose naudoti vienodi diodai, rezistoriai ir srovės šaltiniai. Kurioje grandinėje elektros srovės stipris yra didžiausias?



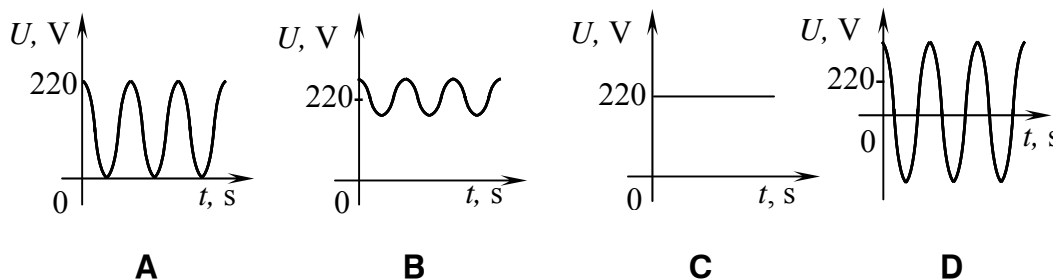
17. Ritę veriantis magnetinis srautas laikui bėgant kinta taip, kaip pavaizduota paveiksle. Kuriuo laiko tarpu ritėje¹ nebus indukuojama elektrovara?



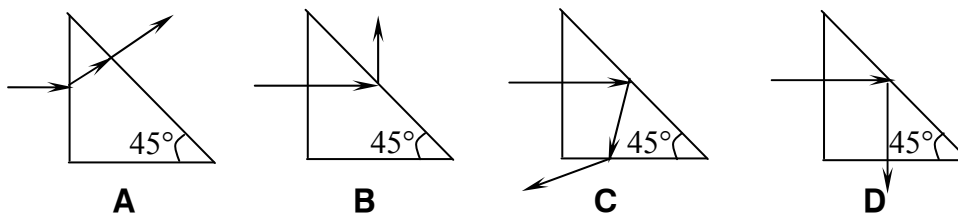
- A Nuo 0 iki 0,1 s.
 B Nuo 0,1 iki 0,3 s.
 C Nuo 0,3 iki 0,5 s.
 D Visais nurodytais laiko tarpais ritėje bus indukuojama elektrovara.

Svyravimai ir bangos

18. Mūsų elektros tinklo kintamos įtampos efektinė vertė² yra 220 V. Kuris grafikas vaizduoja įtampos efektinės vertės priklausomybę nuo laiko?



19. Kuriame paveiksle teisingai pavaizduota šviesos spindulio eiga³ per stiklinę prizmę?

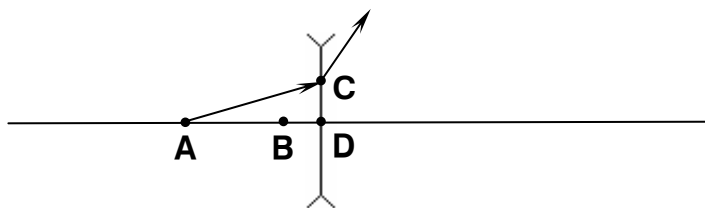


¹ ritėje – в севце – в катушке

² įtampos efektinė vertė – wartość napięcia skutecznego – эффективное значение напряжения

³ šviesos spindulio eiga – postęp wiązki światła – движение луча света

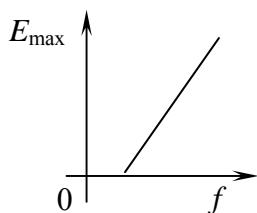
20. Remdamiesi spindulio eiga, nustatykite, kuris lęšio¹ pagrindinėje optinėje ašyje pažymėtas taškas yra lęšio židiny².



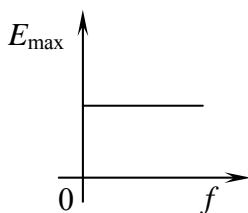
21. Kokiu reiškiniu paaškinamas vaivorykštės spalvų susidarymas vandens paviršiuje plaukiojančiame ploname žibalo sluoksnyje?
- A Šviesos difrakcijos reiškiniu.
 B Šviesos interferencijos reiškiniu.
 C Šviesos dispersijos reiškiniu.
 D Šviesos poliarizacijos reiškiniu.
22. Nuo ko priklauso kampas, kuriuo stebime interferencinių minimumų padėtis ekrane, šviesai sklindant pro difrakcinę gardelę?
- A Nuo krintančios šviesos bangos ilgio ir gardelės konstantos.
 B Nuo atstumo tarp šviesos šaltinio ir gardelės.
 C Nuo atstumo tarp šviesos šaltinio ir ekrano.
 D Nuo atstumo tarp gardelės ir ekrano.

Modernioji fizika

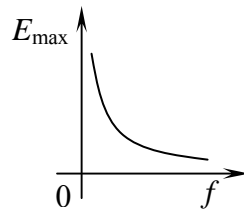
23. Kuriam paveiksle teisingai pavaizduota didžiausios fotoelektrono kinetinės energijos priklausomybė nuo krintančios šviesos dažnio³?



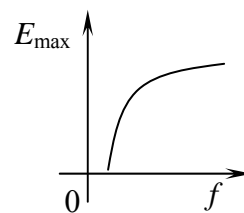
A



B



C



D

24. Kurio iš fotonų impulsas yra didžiausias?

- A Raudonos šviesos.
 B Violetinės šviesos.
 C Ultravioletinės šviesos.
 D Gama spindulių.

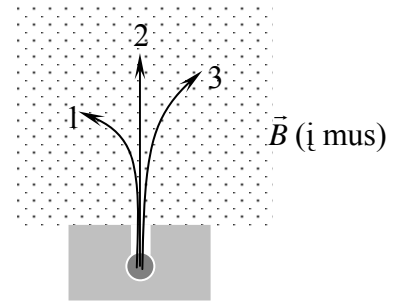
¹ lęšio – soczewki – линзы

² židiny² – źródło – источник

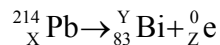
³ nuo krintančios šviesos dažnio – częstotliwości światła padającego – от частоты падающего света

25. Švino dėžutėje esantis americio prepa–ratas skleidžia radioaktyviuosius spindu–lius, kurie magnetiniame lauke skyla¹ į tris pluoštus². Kokių skaičiumi paveiksle pažymėtas α dalelių pluoštas?

- A 1
B 2
C 3
D α dalelių pluoštas paveiksle nepavaizduotas.



26. Praleisti skaičiai radioaktyvaus skilimo lygtyje pažymėti raidėmis X, Y ir Z. Kurioje lentelės eilutėje tie skaičiai surašyti teisingai?



	X	Y	Z
A	85	214	2
B	84	214	1
C	83	210	4
D	82	214	-1

Astronomija

- B→ 27. Kuriuos iš išvardytų reiškinių galima stebėti Mėnulyje?

- A Meteorus, kometas, Saulės užtemimus³.
B Kometas, Saulės užtemimus.
C Meteorus, Saulės užtemimus.
D Tik Saulės užtemimus.

- B→ 28. Kuris teiginys **netinkamai** apibūdina, ką tiria astronomija?

- A Tiria Visatos kūnų ir jų sistemų sandarą⁴, judėjimą, susidarymą, raidą bei Visatos medžiagos sudėtį.
B Tiria Visatos kūnų judėjimą, numato jų padėtį ateityje, padeda aviacijai, jūreivystei.
C Tiria žvaigždžių, planetų bei kitų Visatos kūnų kilmę ir raidą, Visatos evoliuciją.
D Tiria civilizacijų, šalių bei atskirų žmonių likimus, priklausančius nuo žvaigždžių bei planetų padėties.

29. Kurioje iš išvardytų Saulės sandaros sričių atsiranda tamsios dėmės (granulės)?

- A Fotosferoje.
B Chromosferoje.
C Vainike⁵.
D Šerdyje⁶.

¹ skyla – dzieli się – распадаются, делятся

² pluoštus – wiązki – пучки

³ užtemimus – zaćmienie – затмение

⁴ sistemų sandara – strukturs systemu – строение системы

⁵ vainike – w koronie – в венце

⁶ šerdyje – w rdzeniu – в сердцевине

30. Opozicija – tai tokia planetos padėtis, kai Saulė, Žemė ir planeta yra vienoje linijoje, tačiau Saulė ir planeta, žiūrint iš Žemės, yra priešingose pusėse. Kurioje eilutėje išvardytos planetos visos gali būti opozicijoje?

- A Merkurijus, Venera.
- B Venera, Marsas, Saturnas, Neptūnas.
- C Jupiteris, Saturnas, Uranas.
- D Merkurijus, Marsas, Jupiteris.

II dalis

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

Šalia išvardytų fizikinių dydžių (1–5 klausimai) įrašykite skaičius, kurie lentelėje parašyti prie atitinkamo dydžio matavimo vieneto.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Matavimo vienetai	H	N·m	K	A	V/m	rad/s	N/m	V	D	F

B→ 1. Absoliutinė temperatūra

Juodraštis

B→ 2. Kampinis virpesių dažnis

Juodraštis

B→ 3. Laužiamoji geba

Juodraštis

4. Elektrinio lauko stipris

Juodraštis

5. Jėgos momentas

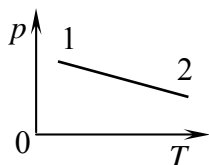
Juodraštis

6. Prie siūlo pririštas rutuliukas atlenkiamas į šalį taip, kad siūlas būtų horizontalus, ir paleidžiamas. Kam lygus rutuliuko kinetinės energijos apatiniame trajektorijos taške santykis su pradine rutuliuko potencine energija? Oro pasipriešinimo nepaisykite.

Juodraštis

Ats.

7. Cilindre po stūmokliu yra idealiosios dujos. Paveiksle pavaizduotas šių dujų būsenos kitimo grafikas. Kurioje būsenoje dujų tūris yra mažesnis?



Juodraštis

Ats. būsenoje

8. Vario elektrocheminis ekvivalentas yra $3,3 \cdot 10^{-7}$ kg/C. Per kiek laiko sekundėmis ant katodo nusės 0,132 g vario, jei srovės stipris 2 A?

Juodraštis

Ats. s

9. Kiek kartų padidėja virpesių kontūro elektrinių virpesių dažnis ritės induktyvumą padidinus 4 kartus, o kondensatoriaus talpą sumažinus 9 kartus?

Juodraštis

Ats. , kartų

10. Kuri urano branduolių dalis liks nesuskilusi po laiko, lygaus dviem pusamžiams?

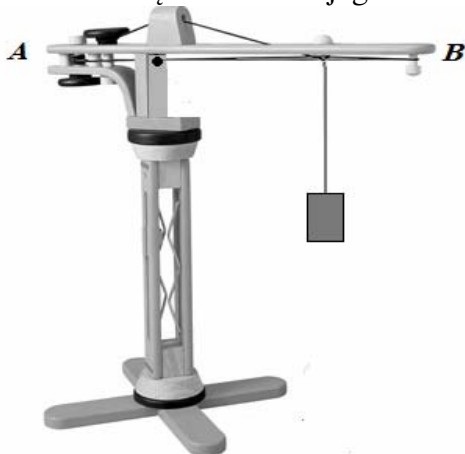
Juodraštis

Ats. , dalis

III dalis

1 klausimas. Vaikiškas žaislinis kranas, kurio variklio galia¹ 4,8 W, per 0,2 min. tolygiai pakelia aukštyn 40 g masės krovinį. Laisvojo kritimo pagreitis² 10 m/s².

B→ 1. Paveiksle pavaizduokite krovinį veikiančias jėgas.



(2 taškai)

B→ 2. Apskaičiuokite siūlo, keliančio krovinį, tempimo³ jėgą.

Juodraštis

(2 taškai)

B→ 3. Krovinys pakeliamas į 0,6 m aukštį. Kokį naudingą darbą atlieka kranas?

Juodraštis

(2 taškai)

B→ 4. Koks kranas variklio naudingumo koeficientas?

Juodraštis

(3 taškai)

5. Krovinys kabo 20 cm atstumu nuo taško, kuriame paremta kranas strėlė AB. Kam lygus krovinio sunkio jėgos⁴ momento, veikiančio strėlę, didumas?

Juodraštis

(2 taškai)

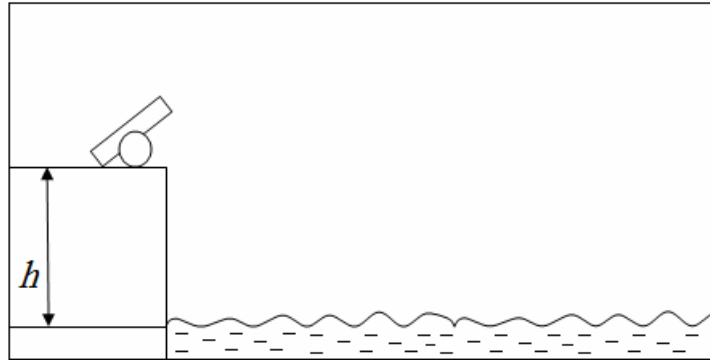
¹ galia – мощность – мощность

² laisvojo kritimo pagreitis – przyspieszenie swobodnego spadania – ускорение свободного падения

³ tempimo – rozciągania – растяжения

⁴ sunkio jėgos – siła ciężkości – гравитация, сила тяжести

2 klausimas. Ant aukščio h pajūrio uolos pastatyta patranka. Iš patrankos kampu α į horizontą iššaunamas sviedinys. Pradinis sviedinio greitis v_0 . Laisvojo kritimo pagreitis g . Oro pasipriešinimo¹ nepaisykite.



1. Nubrėžkite sviedinio judėjimo trajektoriją. (1 taškas)
2. Aukščiausiam sviedinio trajektorijos taške pavaizduokite jo greičio ir pagreičio kryptis. (2 taškai)
3. Užrašykite formulę sviedinio kilimo iki aukščiausio taško laikui apskaičiuoti.

Juodraštis

(2 taškai)

4. Kam lygus sviedinio kinetinės energijos pokytis tarp galinio ir pradinio trajektorijos taško? Pateikite išraišką.

Juodraštis

(1 taškas)

5. Kaip reikėtų nukreipti patrankos vamzdį, kad sviedinys nulėktų toliausiai?

Juodraštis

(1 taškas)

¹ pasipriešinimo – opór – сопротивление

3 klausimas. Šventinis balionėlis, pripildytas helio dujų, puošia patalpą, kurioje temperatūra $20\text{ }^{\circ}\text{C}$, o slėgis lygus $1\cdot 10^5\text{ Pa}$. Helio molio masė 4 g/mol , balionėlio tūris yra $2,45\text{ litro}$. Kita informacija pateikta lentelėje.

Avogadro skaičius	$6,02\cdot 10^{23}\text{ mol}^{-1}$
Bolcmano konstanta.....	$1,38\cdot 10^{-23}\text{ J/K}$
Universalioji dujų konstanta	$8,31\text{ J/(kg}\cdot\text{K)}$

B→ 1. Išreikškite patalpos temperatūrą SI vienetais.

Juodraštis

(1 taškas)

B→ 2. Koks balionėlyje esančių dujų medžiagos kiekis?

Juodraštis

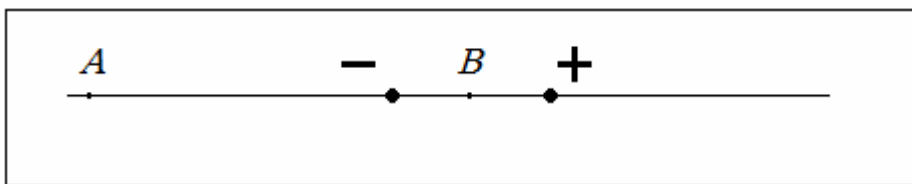
(2 taškai)

3. Apskaičiuokite helio atomų vidutinį kvadratinį greitį.

Juodraštis

(4 taškai)

4 klausimas. Paveiksle pavaizduoti laidūs taškiniai kūnai, turintys priešingo ženklo $-0,7\text{ }\mu\text{C}$ ir $1,5\text{ }\mu\text{C}$ krūvius. Kūnai panardyti į žibalą 3 cm atstumu vienas nuo kito. Žibalo santykinė dielektrinė skvarba¹ yra $2,1$, elektrinė konstanta lygi $9\cdot 10^9\text{ N}\cdot\text{m}^2/\text{C}^2$.



B→ 1. Apibrėžkite santykinę dielektrinę skvarbą.

Juodraštis

(1 taškas)

¹ skvarba – przenikalność – проницаемость

- B→** 2. Užrašykite išraišką ir, įrašę fizikinių dydžių reikšmes, parodykite, kad krūviai žibale sąveikauja¹ 5 N jėga.

Juodraštis

(2 taškai)

- B→** 3. Kuriame iš taškų (*A* ar *B*) trečiasis, **teigiamas** taškinis krūvis galėtų išlikti pusiausvyras? Atsakymą pagrįskite.

Juodraštis

(2 taškai)

- B→** 4. Kokio didumo krūvius įgytų laidūs taškiniai kūnai, jeigu juos trumpam suglaustume ir greit atitrauktume vieną nuo kito?

Juodraštis

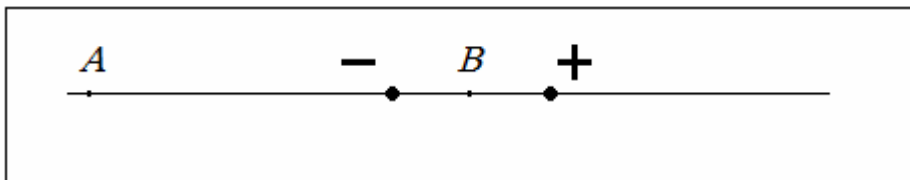
(2 taškai)

5. Apskaičiuokite elektrinio lauko stiprio, kurį taške *B* sukuria į žibalą panardintas $1,5 \mu\text{C}$ krūvį turintis laidus taškinis kūnas, vektoriaus modulį. Taškas *B* yra krūvius jungiančios atkarpos viduryje.

Juodraštis

(2 taškai)

6. Taške *B* pavaizduokite abiejų įelektrintų kūnų sukurto **atstojamojo**² elektrinio lauko stiprio vektoriaus kryptį.

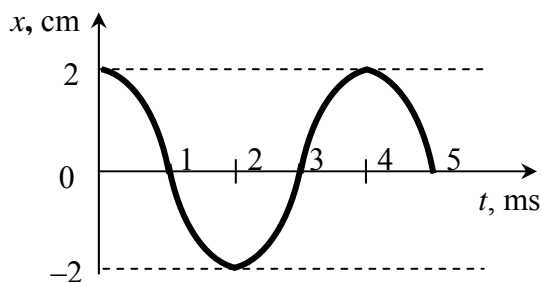


(1 taškas)

¹ sąveikauja – współdziała – взаимодействует

² atstojamojo – wypadkowej – ранодействующего

5 klausimas. Paveiksle grafiškai pavaizduota harmoningai virpančio kūno koordinatės priklausomybė nuo laiko.



B→ 1. Iš grafiko nustatykite virpesių periodą.

Juodraštis

(1 taškas)

B→ 2. Apskaičiuokite kampinį virpesių dažnį.

Juodraštis

(2 taškai)

B→ 3. Parašykite virpančio kūno koordinatės priklausomybės nuo laiko lygtį $x = x(t)$.

Juodraštis

(3 taškai)

B→ 4. Apskaičiuokite virpančio kūno kelią per 4 ms ir poslinkį per šį laiką.

Juodraštis

(3 taškai)

5. Pateikite formulę virpančio kūno fazei bet kuriuo laiko momentu apskaičiuoti.

Juodraštis

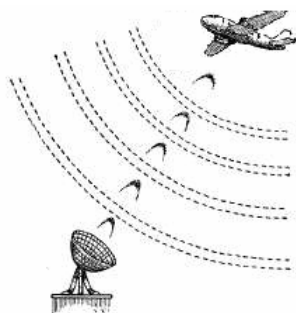
(1 taškas)

6. Kam lygi svyruojančio kūno kinetinė energija praėjus 2 ms nuo svyravimo pradžios?

Juodraštis

(1 taškas)

6 klausimas. Paveiksle pavaizduota radiolokatoriaus antena, skirta signalui siūsti ir priimti.



1. Kodėl radiolokatorius signalą siūnčia ne nuolatos, o impulsais?

Juodraštis

(1 taškas)

2. Po kiek laiko grįš radiolokatoriaus pasiųstas signalas, atsispindėjęs nuo lėktuvo, esančio už 45 km? Šviesos greitis $3 \cdot 10^8$ m/s.

Juodraštis

(2 taškai)

3. Radiolokatorius veikia 30 cm ilgio banga, jo siūnčiamų impulsų trukmė 1,5 μ s. Kiek virpesių sudaro vieną impulsą?

Juodraštis

(2 taškai)

4. Paaškindite, dėl ko lokacijai nenaudojamos ilgosios radijo bangos?

Juodraštis

(2 taškai)

7 klausimas. Mokiniai rinko informaciją referatui apie vandenilio atomų sandarą ir ieškojo atsakymų į toliau pateiktus klausimus:

B→ 1. Kokių elementariųjų dalelių skaičiumi skiriasi vandenilio atomo ir jo izotopų (deuterio bei tričio) sandara?

Juodraštis

(1 taškas)

B→ 2. Įvardykite vieną fizikinę savybę, kuria skiriasi vandenilio izotopai.

Juodraštis

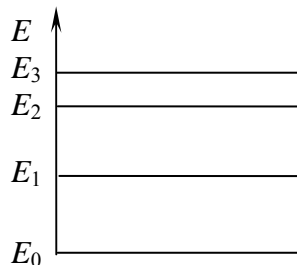
(1 taškas)

B→ 3. Atskirų deuterį sudarančių dalelių masių suma yra 0,00239 a. m. v. didesnė už šio izotopo branduolio masę. Apskaičiuokite, kiek energijos reikia deuterio branduoliui suskaldyti. Masės ir energijos sąryšio koeficientas 931,5 MeV/a. m. v.

Juodraštis

(2 taškai)

4. Paveiksle pavaizduoti vandenilio atomo energetiniai lygmenys. E_0 – pagrindinis lygmuo. Pavaizduokite elektrono šuolį, kai **sugeriamas didžiausios** energijos fotonas.



(2 taškai)

5. Koks yra **atominio** vandenilio skleidžiamas spektras?

Juodraštis

(1 taškas)

JUODRAŠTIS

