



Kandidato (-ės) grupės ir eilės numeris egzamino vykdymo protokole \_\_\_\_\_

# FIZIKA

2012 m. valstybinio brandos egzamino užduotis  
Pagrindinė sesija

2012 m. birželio 18 d.

Egzamino trukmė – 3 val. (180 min.)

## NURODYMAI

1. Gavę užduoties sąsiuvinį bei atsakymų lapą pasitikrinkite, ar juose nėra tuščių lapų ar kitokio aiškiai matomo spausdinimo broko. Pastebėję praneškite egzamino vykdytojui.
2. Savo grupės ir eilės numerį, įrašytą egzamino vykdymo protokole, užrašykite šio sąsiuvinio viršelyje. Įsitinkite, kad atsakymų lapas pažymėtas lipduku, kurio numeris sutampa su jūsų eilės numeriu egzamino vykdymo protokole.
3. Atlikdami užduotį atsakymų lape rašykite **tamsiai mėlynai** rašančiu rašikliu. Galite naudotis skaičiuotuvu be tekstinės atminties.
4. 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!**
5. Saugokite atsakymų lapą (neįplėškite ir nesulamdykite), nesinaudokite trintuku ir koregavimo priemonėmis. Sugadintuose lapuose įrašyti atsakymai nebus vertinami.
6. Bendrojo kurso klausimai pažymėti **B→**. Stenkitės atsakyti į kuo daugiau klausimų, neatsižvelgdami į tai, pagal kokio kurso (bendrojo ar išplėstinio) programą dalyko mokėtės mokykloje.
7. Pasirinktus atsakymus į **I dalies** klausimus atsakymų lape pažymėkite kryželiu (žymėkite tik vieną atsakymo variantą). Jei bus pažymėta daugiau kaip vienas atsakymo variantas arba pažymėtas neaiškiai, tas klausimas bus vertinamas 0 taškų. Suklydę atsakymą galite taisyti atsakymų lape nurodytoje vietoje.
8. **II dalies** klausimų atsakymai įrašomi tam skirtoje atsakymų lapo vietoje **į vieną langelį įrašant tik po vieną skaitmenį**.
9. Atsakymų lape skirtoje vietoje įrašykite **III dalies** klausimų **sprendimus ir atsakymus**. 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.

Linkime sėkmės!

## Valstybinio brandos egzamino formulės

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

### Mechanika

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

$$F = \mu N, \quad F = kx, \quad F = G \frac{m_1 m_2}{R^2}, \quad F = \rho_{sk} Vg, \quad \vec{p} = m\vec{v}, \quad \vec{F}\Delta t = m\Delta\vec{v}, \quad m_1 \vec{v}_{01} + m_2 \vec{v}_{02} = m_1 \vec{v}_1 + m_2 \vec{v}_2,$$

$$E_k = \frac{mv^2}{2}, \quad E_p = mgh, \quad E_p = \frac{kx^2}{2}, \quad A = Fs \cos \alpha, \quad N = \frac{A}{t}, \quad A = E_{k2} - E_{k1}, \quad A = E_{p1} - E_{p2}, \quad \vec{M} = \vec{F}l,$$

$$\eta = \frac{A_n}{A_v} \cdot 100\%.$$

### Molekulinė fizika

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

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

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

### Elektrodinamika

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

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

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

$$F = BIl \sin \alpha, \quad F = qvB \sin \alpha, \quad \mu = \frac{B}{B_0}, \quad \Phi = BS \cos \alpha, \quad E = -\frac{\Delta\Phi}{\Delta t}, \quad E = -L \frac{\Delta I}{\Delta t}, \quad W = \frac{LI^2}{2}.$$

### Svyravimai ir bangos

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

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

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

### Modernioji fizika

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

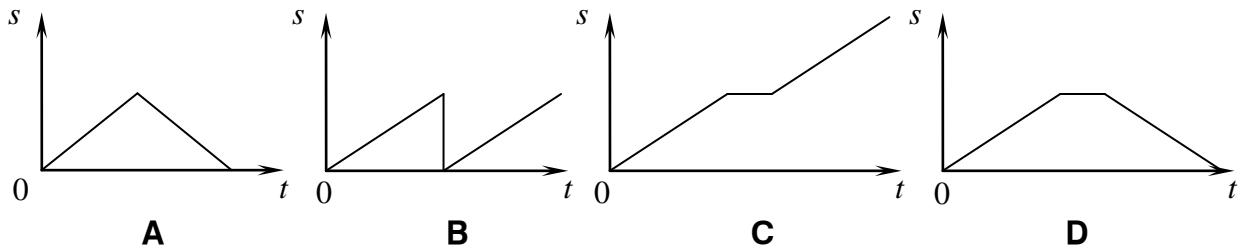
$$E_r = \Delta Mc^2 = (Zm_p + Nm_n - M_b)c^2, \quad N = N_0 2^{-t/T}.$$

## I dalis

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

## Mechanika

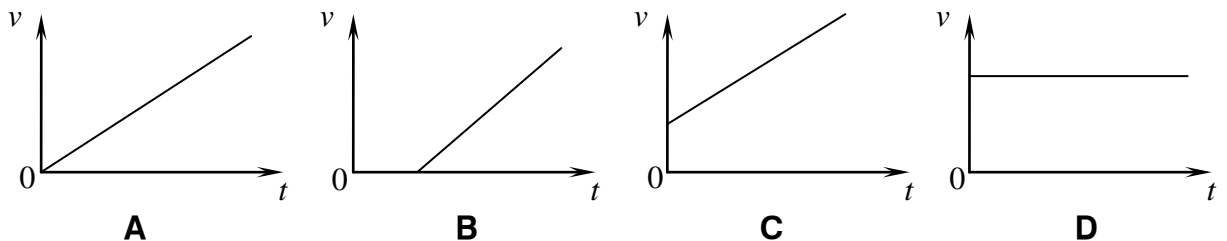
- B→ 01.** Automobilis, važiuojęs iš miesto A į miestą B, buvo sustojęs pailsėti pusiaukelėje. Kuris grafikas teisingai vaizduoja jo nueito kelio priklausomybę<sup>1</sup> nuo laiko?



- B→ 02.** Kokiu pagreičiu<sup>2</sup> turi judėti liftas, kad jame esantis 50 kg masės berniukas svertų 25 N **daugiau** nei įprastai? Laisvojo kritimo pagreitis 10 m/s<sup>2</sup>.

- A** 0,25 m/s<sup>2</sup>  
**B** 0,5 m/s<sup>2</sup>  
**C** 2,5 m/s<sup>2</sup>  
**D** 5,0 m/s<sup>2</sup>

- B→ 03.** Kuris grafikas galėtų būti judėjimo, kurio koordinatės lygtis yra  $x = 3t + 2t^2$ , greičio grafiku?



- B→ 04.** Du vienodi vežimėliai juda vienas priešais kitą greičiais  $v$  ir  $2v$ . Kokio didumo<sup>3</sup> greičiu jie judės po centrinio netampraus susidūrimo<sup>4</sup>?

- A**  $v/2$   
**B**  $v$   
**C**  $2v$   
**D**  $3v$

<sup>1</sup> priklausomybę – zależność – зависимость

<sup>2</sup> pagreičiu – przyspieszeniem – ускорением

<sup>3</sup> didumo – wielkości – величины

<sup>4</sup> netampraus susidūrimo – niesprężystego zderzenia – неупругого столкновения

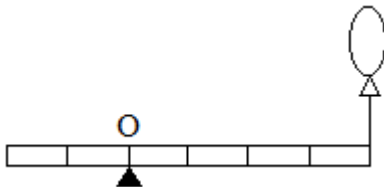
## RIBOTO NAUDOJIMO

(iki teisėtai atskleidžiant vokus, kuriuose yra valstybinio brandos egzamino užduoties ar jos dalies turinys)

121FIVU0

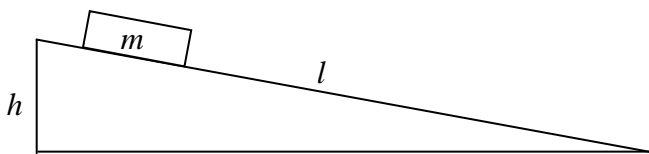
2012 M. FIZIKOS VALSTYBINIO BRANDOS EGZAMINO UŽDUOTIS

- B→ 05.** Kūną veikia 200 N jėga<sup>1</sup>, kurios kryptis statmena kūno judėjimo kryptčiai. Kokį darbą atliks ši jėga kūnui pasislenkant<sup>2</sup> 60 cm?
- A** 0 J  
**B** 20 J  
**C** 60 J  
**D** 120 J
- 06.** Kūną veikia dvi jėgos, kurių moduliai lygūs  $F$ , o kryptys sudaro  $120^\circ$  kampą. Kam lygus atstojamosios jėgos<sup>3</sup> modulis?
- A**  $F/2$   
**B**  $F$   
**C**  $3F/2$   
**D**  $2F$
- 07.** Neištemptos spyruoklės<sup>4</sup> ilgis lygus 10 cm. Kai spyruoklė ištempama iki 11 cm, jos potencinė energija<sup>5</sup> lygi 10 J. Kokia potencinė energija bus sukaupta spyruoklėje, kai jos ilgis bus 12 cm?
- A** 10 J  
**B** 20 J  
**C** 30 J  
**D** 40 J
- 08.** Balionas, pripildytas lengvų dujų, pritvirtinamas prie liniuotės, kurios sunkio<sup>6</sup> jėga 0,8 N, galo. Paremta taške O liniuotė yra pusiausvyra<sup>7</sup>. Kam lygi baliono keliamoji jėga?



- A** 0,2 N  
**B** 0,3 N  
**C** 0,4 N  
**D** 0,6 N

- 09.** Kam lygi paveiksle pavaizduotą  $m$  masės kūną veikianti atramos<sup>8</sup> reakcijos jėga?



- A**  $mg \frac{h}{l}$   
**B**  $mg \frac{\sqrt{l^2 - h^2}}{l}$   
**C**  $mg \frac{l}{h}$   
**D**  $mg \frac{l}{\sqrt{l^2 - h^2}}$

<sup>1</sup> jėga – siła – сила<sup>2</sup> pasislenkant – po posunięciu – сдвинувшись<sup>3</sup> atstojamosios jėgos – siły wypadkowe – равнодействующие силы<sup>4</sup> neištemptos spyruoklės – nierozciągniętej sprężyny – нерастянутой пружины<sup>5</sup> potencinė energija – energija potencjalna – потенциальная энергия<sup>6</sup> sunkio – ciężkości – тяжести<sup>7</sup> pusiausvyra – równowaga – равновесия<sup>8</sup> atramos – opory – опоры

NEPAMIRŠKITE ATSAKYMŲ PERKELTI Į ATSAKYMŲ LAPĄ

RIBOTO NAUDOJIMO

(iki teisėtai atskleidžiant vokus, kuriuose yra valstybinio brandos egzamino užduoties ar jos dalies turinys)

## RIBOTO NAUDOJIMO

(iki teisėtai atskleidžiant vokus, kuriuose yra valstybinio brandos egzamino užduoties ar jos dalies turinys)

2012 M. FIZIKOS VALSTYBINIO BRANDOS EGZAMINO UŽDUOTIS

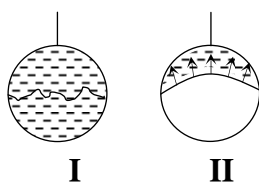
121FIVU0

## Molekulinė fizika

10. Patalpoje psichrometro sausasis<sup>1</sup> termometras rodo 16 °C, o drėgnasis<sup>2</sup> 14 °C. Naudodami psichrometrinės lentelės duomenis nustatykite, kokia patalpos oro drėgmė.

Sauso termometro temperatūra, °C	Sauso ir drėgno termometrų temperatūrų skirtumas, °C					
	0	1	2	3	4	5
	Santykinė drėgmė, %					
10	100	88	76	65	54	44
11	100	88	77	66	56	46
12	100	89	78	68	57	48
13	100	89	79	69	59	49
14	100	89	79	70	60	51
15	100	90	80	71	61	52
16	100	90	81	71	62	54

- A 79 %  
 B 81 %  
 C 89 %  
 D 90 %
11. Kuriuo atveju teisingai užrašytas I termodinamikos dėsnis<sup>3</sup> izochoriniam vyksmui<sup>4</sup> dujose?
- A  $Q = \Delta U$   
 B  $A = \Delta U$   
 C  $Q = \Delta U + A$   
 D  $Q = A$
12. Prie vielinio<sup>5</sup> rėmelio pririšamas siūlas ir visa konstrukcija panardinama<sup>6</sup> į muilo tirpalą. Rėmelis užsitraukia plėvele<sup>7</sup>, o siūlas guli ant jos laisvai (žr. pav. I). Siūlo apačioje plėvelę pradūrus, vaizdas pasikeičia (žr. pav. II). Kokia jėga veikia siūlą rodyklių kryptimi taip, kaip pavaizduota paveiksle II?



- A Archimedo  
 B Oro pasipriešinimo<sup>8</sup>  
 C Siūlo tamprumo<sup>9</sup>  
 D Skysčio paviršiaus įtempimo<sup>10</sup>

<sup>1</sup> sausasis – suchy – сухой<sup>2</sup> drėgnasis – mokry – мокрый<sup>3</sup> termodinamikos dėsnis – zasada termodinamiki – закон термодинамики<sup>4</sup> vyksmui – procesu – процессу<sup>5</sup> vielinio – z drutu – из проволоки<sup>6</sup> panardinama – zanurzana – погружена<sup>7</sup> plėvele – błonka – плёнкой<sup>8</sup> oro pasipriešinimo – oporu powietrza – сопротивления воздуха<sup>9</sup> siūlo tamprumo – sprężystości nici – упругости нити<sup>10</sup> skysčio paviršiaus įtempimo – napięcia powierzchniowego cieczy – поверхностное натяжение жидкости

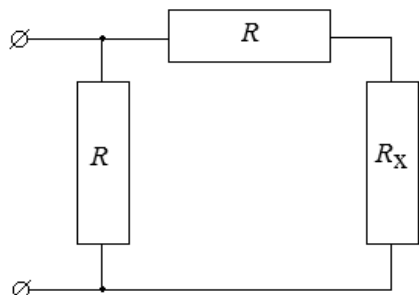
NEPAMIRŠKITE ATSAKYMŲ PERKELTI Į ATSAKYMŲ LAPĄ

RIBOTO NAUDOJIMO

(iki teisėtai atskleidžiant vokus, kuriuose yra valstybinio brandos egzamino užduoties ar jos dalies turinys)

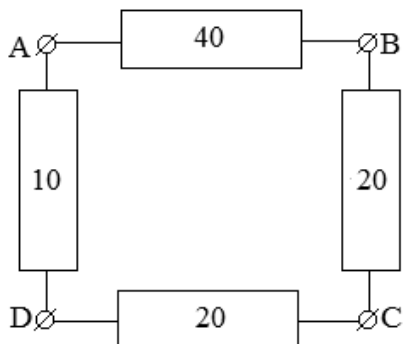
## Elektrodinamika

- B→ 13.** Kokio didumo turi būti rezistoriaus  $R_x$  varža<sup>1</sup> paveiksle pavaizduotoje grandinėje<sup>2</sup>, kad bendra varža tarp gnybtų<sup>3</sup> būtų lygi  $R$ ?



- A** Be galo maža lyginant su  $R$   
**B**  $R/2$   
**C**  $2R$   
**D** Be galo didelė lyginant su  $R$

- B→ 14.** Mokiniai sujungė keturis rezistorius taip, kaip pavaizduota paveiksle (skaičiai reiškia varžą omais) ir testeriu matavo varžą tarp įvairių gnybtų. Tarp kurių gnybtų įjungtas matavimo prietaisas parodė mažiausią varžą?

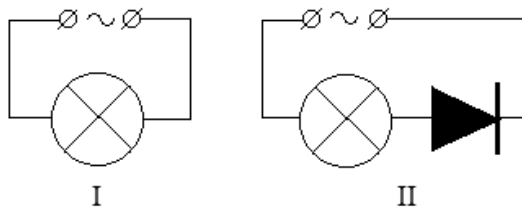


- A** AB  
**B** BC  
**C** DB  
**D** AD

- 15.** Kurioje terpėje<sup>4</sup> to paties taškinio krūvio sukurto elektrinio lauko stipris vienodu nuotoliu nuo jo bus didžiausias?

- A** Vakuume  
**B** Ore  
**C** Vandenyje  
**D** Varyje<sup>5</sup>

- 16.** Kaip šviečia lemputė, įjungta grandinėje II, lyginant su tuo, kaip ji švietė grandinėje I?



- A** Ryškiau<sup>6</sup>  
**B** Blankiau<sup>7</sup>  
**C** Švies taip pat  
**D** Nešvies visai

<sup>1</sup> varža – opór – сопротивление

<sup>2</sup> grandinėje – w łańcuchu – в цепи

<sup>3</sup> gnybtų – zacisków / uchwytów – зажимов / клемм

<sup>4</sup> terpėje – w środowisku – в среде

<sup>5</sup> varyje – w miedzi – в меди

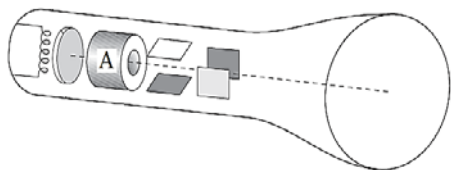
<sup>6</sup> ryškiau – jaśniej – ярче

<sup>7</sup> blankiau – mętnie – бледнее

17. Elektronas skrieja magnetiniame lauke apskritimu, kurio spindulys  $R$ . Koks būtų trajektorijos kreivumo spindulys<sup>1</sup>, jei ši dalelė, skriejanti dvigubai didesniu greičiu, patektų į lauką, kurio magnetinė indukcija du kartus didesnė?

- A  $R/2$   
 B  $R$   
 C  $2R$   
 D  $4R$

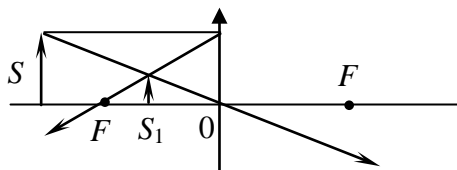
18. Kokią funkciją, veikiant elektroniniam vamzdžiui atlieka raide A pažymėtas jo sandaros elementas?



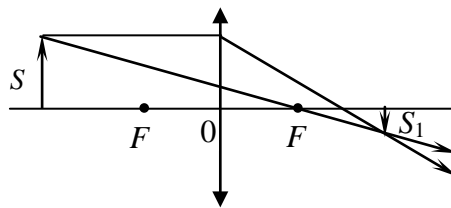
- A Spinduliuoja elektronus  
 B Surenka elektronus  
 C Pagreitina elektronus  
 D Keičia elektronų trajektoriją

### Svyravimai ir bangos

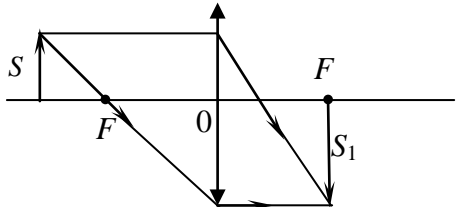
- B→ 19. Paveiksluose pavaizduoti spindulių keliai per glaudžiamąjį lęšį<sup>2</sup>. Kuriame paveiksle jie pavaizduoti teisingai?



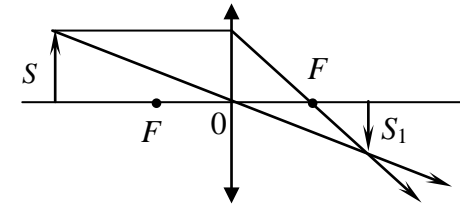
A



B



C



D

- B→ 20. Darbo saugos specialistas, aptikęs stiprią 20 Hz dažnio šlifavimo staklių vibraciją, ieško priežasties. Žinoma, kad staklių velenas<sup>3</sup> sukasi 3500 aps/min, ventiliatoriaus mentės<sup>4</sup> – 1200 aps/min, o konvejerio velenas – 180 aps/min dažniu. Kurio objekto sukimasis sukelia staklėse rezonansą?

- A Tik staklių veleno  
 B Tik ventiliatoriaus menčių  
 C Tik konvejerio veleno  
 D Visų objektų sukimasis vienu metu

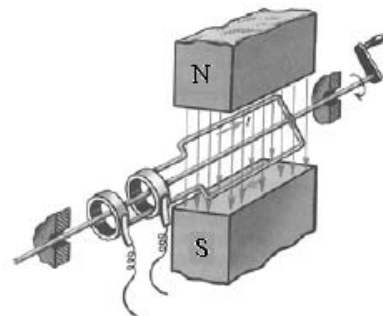
<sup>1</sup> kreivumo spindulys – promień krzywizny – радиус кривизны

<sup>2</sup> glaudžiamąjį lęšį – soczewkę skupiającą – собирающую линзу

<sup>3</sup> velenas – wał – вал

<sup>4</sup> ventiliatoriaus mentės – łopatki wentylatora – лопатки вентилятора

21. Indukcinė kintamoji elektrovara<sup>1</sup> atsiranda kelių vijų<sup>2</sup> vielos rėmeliuose, kurie pastoviu greičiu sukami magnetiniame lauke (žr. pav.). Kurie iš išvardytų pokyčių daro įtaką indukcinės elektrovaros didumui?



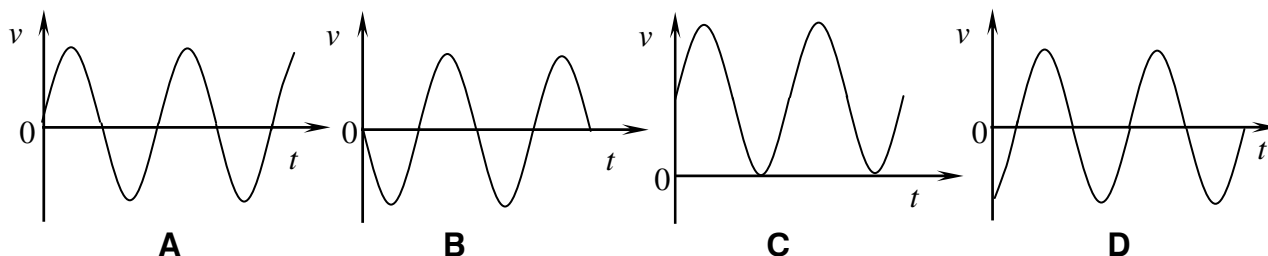
- I Vijų skaičiaus vielos rėmeliuose padidinimas  
 II Greičio, kuriuo sukami vielos rėmeliai, padidinimas  
 III Stipresnio magnetinio lauko sukūrimas

- A Tik I  
 B Tik III  
 C Tik II ir III  
 D Visi (I, II ir III)

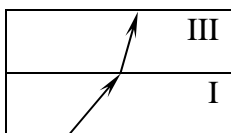
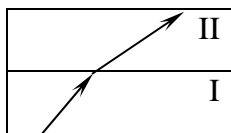
22. Elektros grandinę sudaro kaitinamoji lemputė ir nykstamai mažos varžos ritė<sup>3</sup>, nuosekliai prijungtos prie kintamosios srovės tinklo. Kaip kinta ritės induktyvumas ir lemputės siūlelio įkaitimas, į ritę palaipsniui įstumiant<sup>4</sup> plieninę šerdį?

	Ritės induktyvumas	Siūlelio įkaitimas
A	Didėja	Didėja
B	Mažėja	Didėja
C	Didėja	Mažėja
D	Mažėja	Mažėja

23. Harmoningai svyruojančio kūno koordinatės lygtis  $x = x_m \cos \omega t$ . Kuriuo atveju teisingai pavaizduoti kūno greičio svyravimai<sup>5</sup>?



24. Paveiksle pavaizduota, kaip šviesos spindulys krinta iš I terpės į II ir tokiu pačiu kampu iš I terpės į III. Kuriuo atveju terpių lūžio rodikliai<sup>6</sup> teisingai išdėstyti didėjimo tvarka?



- A  $n_I < n_{II} < n_{III}$   
 B  $n_{III} < n_{II} < n_I$   
 C  $n_{II} < n_I < n_{III}$   
 D  $n_{III} < n_I < n_{II}$

<sup>1</sup> elektrovara – siła elektromotoryczna – электродвижущая сила

<sup>2</sup> vijų – zwojów – витков

<sup>3</sup> ritė – cewka – катушка

<sup>4</sup> įstumiant – wpychając – вталкивая

<sup>5</sup> svyravimai – wahania – колебания

<sup>6</sup> lūžio rodikliai – współczynniki załamania – показатели преломления



25. Koku reiškiniu paremtas kristalų struktūros tyrimas Rentgeno spinduliais?

- A Dispersija
- B Difrakcija
- C Poliarizacija
- D Lūžimu

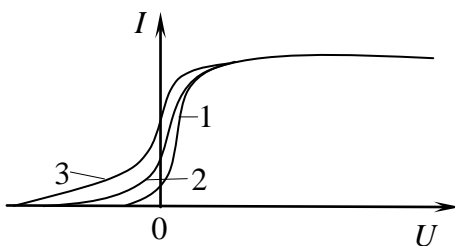
### Modernioji fizika

B→ 26. Lentelėje pateiktos elektronų išlaisvinimo darbo<sup>1</sup> iš įvairių medžiagų vertės<sup>2</sup>. Kurioje medžiagoje galime sukelti fotoefektą veikdami didžiausio ilgio bangomis<sup>3</sup>?

Medžiaga	Išlaisvinimo darbas, J
Bario oksidas	$1,60 \cdot 10^{-19}$
Litis	$3,84 \cdot 10^{-19}$
Volframas	$7,20 \cdot 10^{-19}$
Cinkas	$7,49 \cdot 10^{-19}$

- A Bario okside
- B Lityje
- C Volframe
- D Cinke

B→ 27. Ką turi keisti bandymų metu fotoefekto tyrėjai, norėdami gauti kreivių 1, 2, 3 šeimą (žr. pav.)?



- A Medžiagą, iš kurios pagamintas anodas.
- B Krintančios į katodą šviesos intensyvumą.
- C Krintančios į katodą šviesos dažnį.
- D Katodo apšvietimo laiką.

28. Kuris reiškinys rodo, kad fotonai turi masę?

- A Šviesos slėgis<sup>4</sup>
- B Šviesos interferencija
- C Šviesos difrakcija
- D Šviesos poliarizacija

### Astronomija

B→ 29. Kuriuo atveju planetos palydovo šešėlis, slenkantis jos paviršiumi, būtų be pusšėlių<sup>5</sup>?

- A Kai žvaigždės regimieji matmenys<sup>6</sup> būtų daug didesni nei palydovo.
- B Kai palydovas skrietų arti planetos paviršiaus.
- C Kai palydovas skrietų toli nuo planetos paviršiaus.
- D Kai žvaigždės regimieji matmenys būtų daug mažesni nei palydovo.

<sup>1</sup> išlaisvinimo darbas – praca wyjścia – работа выхода

<sup>2</sup> vertės – wartości – значения

<sup>3</sup> bangomis – falami – волнами

<sup>4</sup> šviesos slėgis – lekkie ciśnienie – световое давление

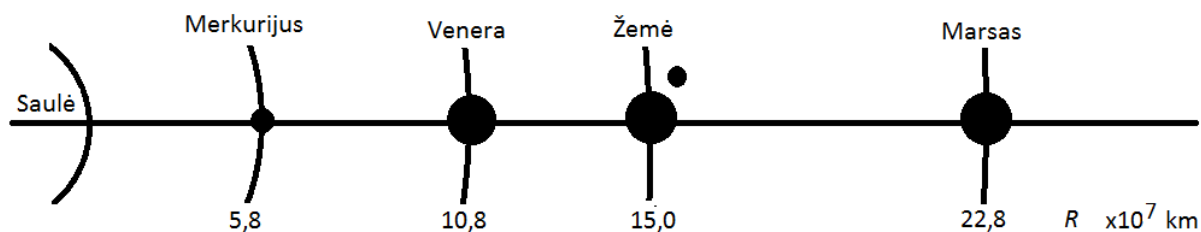
<sup>5</sup> pusšėlių – półcień – полутень

<sup>6</sup> regimieji matmenys – widoczne rozmiary – видимые размеры

(iki teisėtai atskleidžiant vokus, kuriuose yra valstybinio brandos egzamino užduoties ar jos dalies turinys)

121FIVU0

2012 M. FIZIKOS VALSTYBINIO BRANDOS EGZAMINO UŽDUOTIS

**B→ 30.** Kuriuo atveju teisingai išreikštas atstumas iki Marso astronominiais vienetais<sup>1</sup>?

- A 1,10
- B 1,52
- C 2,11
- D 3,93

<sup>1</sup> astronominiais vienetais – jednostkami astronomičnymi – астрономическими единицами

(iki teisėtai atskleidžiant vokus, kuriuose yra valstybinio brandos egzamino užduoties ar jos dalies turinys)

## 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 momentas

Juodraštis

2. Molekulių koncentracija

Juodraštis

3. Magnetinė indukcija

Juodraštis

4. Talpinė varža<sup>1</sup>

Juodraštis

5. Šviesos kvanto impulsas

Juodraštis

**B→** 6. Ledu slystančio<sup>2</sup> 2 kg masės akmens greitis dėl trinties<sup>3</sup> sumažėjo nuo 5 m/s iki 4 m/s. Apskaičiuokite, kokio didumo yra trinties jėgos atliktas darbas džauliais.

Juodraštis

Ats.:  J

**B→** 7. Fotonai, kurių energija 4,0 eV, krinta į metalo paviršių. Elektronų išlaisvinimo iš metalo darbas yra 2,5 eV. Kam lygi išlaisvintų elektronų kinetinė energija<sup>4</sup> elektronvoltais?

Juodraštis

Ats.: ,  eV

8. Izochorinio vyksmo metu<sup>5</sup> idealiųjų dujų temperatūra pakito nuo  $-73\text{ }^{\circ}\text{C}$  iki  $27\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Kiek kartų padidėjo jų slėgis?

Juodraštis

Ats.: ,  karto

<sup>1</sup> talpinė varža – opór pojemnościowy – ёмкостное сопротивление

<sup>2</sup> slystančio – ślizgającego się – скользящего

<sup>3</sup> trinties – tarcia – трения

<sup>4</sup> kinetinė energija – energija kinetyczna – кинетическая энергия

<sup>5</sup> vyksmo metu – w czasie procesu – во время процесса

## RIBOTO NAUDOJIMO

(iki teisėtai atskleidžiant vokus, kuriuose yra valstybinio brandos egzamino užduoties ar jos dalies turinys)

121FIVUO

2012 M. FIZIKOS VALSTYBINIO BRANDOS EGZAMINO UŽDUOTIS

9. Savaiminis išlydis<sup>1</sup> gyvsidabrio<sup>2</sup> garų pripildytame vamzdelyje<sup>3</sup> prasideda esant 6250 V/m elektrinio lauko stipriui<sup>4</sup>. Apskaičiuokite elektrono laisvojo kelio<sup>5</sup> ilgį milimetrais, jei gyvsidabrio garų jonizacijos energija lygi  $1,7 \cdot 10^{-18}$  J. Elementarusis krūvis<sup>6</sup>  $1,6 \cdot 10^{-19}$  C. Elektrinį lauką laikykite vienalyčiu<sup>7</sup>.

Juodraštis

Ats.: ,  mm

10. Prie ilgo netįstančio<sup>8</sup> siūlo pririštas nedidelis metalinis rutuliukas atlenkiamas<sup>9</sup> nuo pusiausvyros padėties nedideliu kampu ir paleidžiamas svyruoti<sup>10</sup>. Tuo momentu, kai svyravimų fazė yra  $\pi/3$ , rutuliukas yra nutolęs nuo pusiausvyros padėties 10 cm. Kam lygi rutuliuko svyravimų amplitudė centimetrais?

Juodraštis

Ats.:   cm

<sup>1</sup> savaiminis išlydis – wyładowanie samoistne – самостоятельный разряд

<sup>2</sup> gyvsidabrio – rtęci – ртуті

<sup>3</sup> vamzdelyje – w rurce – в трубке

<sup>4</sup> stipriui – natężeniu – напряжённости

<sup>5</sup> laisvojo kelio – drogi swobodnej – свободного пути

<sup>6</sup> krūvis – ładunek – заряд

<sup>7</sup> vienalyčiu – jednolitym – однородным

<sup>8</sup> netįstančio – nierozciągającego się – нерастяживающегося

<sup>9</sup> atlenkiamas – odciągnięty – отведён

<sup>10</sup> svyruoti – wahać się – колебаться

---

**NERAMIRŠKITE ATSAKYMŲ PERKELTI Į ATSAKYMŲ LAPĄ**


---

RIBOTO NAUDOJIMO

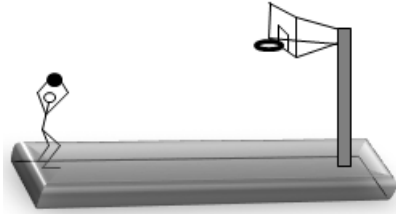
(iki teisėtai atskleidžiant vokus, kuriuose yra valstybinio brandos egzamino užduoties ar jos dalies turinys)

## III dalis

Sprendimus ir atsakymus perkelkite į atsakymų lapą.

**1 klausimas.** Krepšininkas meta kamuolį į krepšį nuo baudų metimo linijos, esančios 4,55 m horizontaliu atstumu iki krepšio. Laisvojo kritimo pagreitis lygus  $10 \text{ m/s}^2$ . Oro pasipriešinimo nepaisykite.

1. Paveiksle apytiksliai pavaizduokite, kokia trajektorija juda iki lanko krepšininko mestas kamuolys.



(1 taškas)

2. Kam lygi kamuolio greičio horizontali dedamoji<sup>1</sup>, jei kamuolys pasiekia krepšį po 0,7 s?

Juodraštis

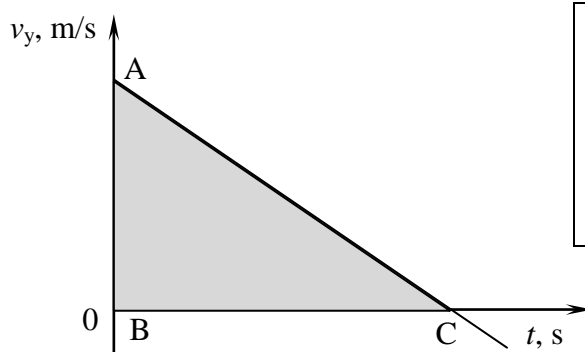
(2 taškai)

3. Kamuolys atitrūksta nuo krepšininko rankos 2,00 m aukštyje skriedamas 8,2 m/s greičiu. Remdamiesi energijos tvermės dėsnium<sup>2</sup>, apskaičiuokite kamuolio greičio modulį jam krentant į krepšį. Krepšio lankas pritvirtintas 3,05 m aukštyje.

Juodraštis

(2 taškai)

4. Paveiksle tiesė AC vaizduoja, kaip kinta kamuolio greičio vertikalė dedamoji nuo išmetimo momento. Kaip šiame paveiksle geometriškai pavaizduotas didžiausias kamuolio pakilimo aukštis pradinės padėties atžvilgiu ir judėjimo pagreitis?



Juodraštis

(2 taškai)

5. Po metimo kamuolys vertikaliai krinta į grindis 8 m/s greičiu ir tokio pat modulio greičiu atšoka. Kokio dydžio jėgos impulsas perduodamas grindims? Kamuolio masė 625 g.

Juodraštis

(2 taškai)

<sup>1</sup> dedamoji – składowa – составляющая

<sup>2</sup> energijos tvermės dėsnis – zasada zachowania energii – закон сохранения энергии

## RIBOTO NAUDOJIMO

(iki teisėtai atskleidžiant vokus, kuriuose yra valstybinio brandos egzamino užduoties ar jos dalies turinys)

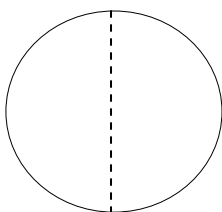
121FIVU0

2012 M. FIZIKOS VALSTYBINIO BRANDOS EGZAMINO UŽDUOTIS

**2 klausimas.** Mokslininkai atrado naują planetą nykštukę<sup>1</sup>, kurios masė lygi Žemės masei, o spindulys lygiai penkis kartus mažesnis, t. y. lygus 1280 km. Į šią planetą ketinama nusiųsti robotą tyrėją<sup>2</sup>.

**B→ 1.** Koku greičiu turėtų judėti šis robotas planetoje nykštukėje, kad iš planetos šiaurės ašigalio<sup>3</sup> galėtų trumpiausiu keliu pasiekti pietų ašigalį<sup>4</sup> per 120 valandų?

Šiaurės ašigalis

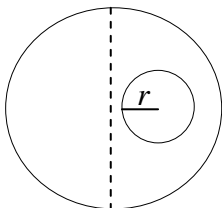


Pietų ašigalis

Juodraštis

(2 taškai)

**2.** Apskaičiuokite mažiausią leistiną apskritiminės trajektorijos, kuria galėtų judėti šis robotas 8 m/s greičiu planetos paviršiuje, spindulį  $r$ . Roboto įcentrinis pagreitis<sup>5</sup> negali viršyti  $2 \text{ m/s}^2$ .



Juodraštis

(2 taškai)

**3.** Kiek kartų laisvojo kritimo pagreitis atrastosios planetos paviršiuje yra didesnis nei Žemės paviršiuje?

Juodraštis

(2 taškai)

**4.** Planetoje nykštukėje dieną keičia naktis, bet nėra metų laikų kaitos. Paaiškinkite, kodėl šioje planetoje dieną keičia naktis ir kodėl joje nėra metų laikų kaitos.

Juodraštis

(2 taškai)

<sup>1</sup> planetą nykštukę – karłowata planeta – планета карлик

<sup>2</sup> robotą tyrėją – robota-badacza – работа-исследователя

<sup>3</sup> šiaurės ašigalio – biegun północny – северного полюса

<sup>4</sup> pietų ašigalį – biegun południowy – южного полюса

<sup>5</sup> įcentrinis pagreitis – przyspieszenie dośrodkowe – центростремительное ускорение

---

**NEPAMIRŠKITE SPRENDIMŲ IR ATSAKYMŲ PERKELTI Į ATSAKYMŲ LAPĄ**

---

RIBOTO NAUDOJIMO

(iki teisėtai atskleidžiant vokus, kuriuose yra valstybinio brandos egzamino užduoties ar jos dalies turinys)

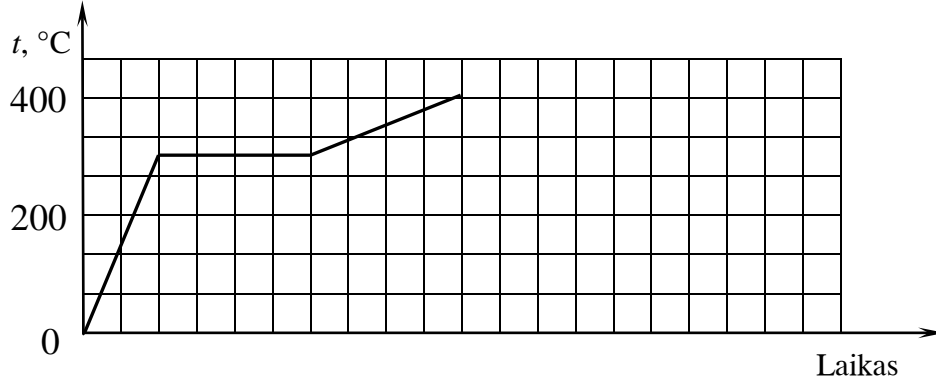
## RIBOTO NAUDOJIMO

(iki teisėtai atskleidžiant vokus, kuriuose yra valstybinio brandos egzamino užduoties ar jos dalies turinys)

2012 M. FIZIKOS VALSTYBINIO BRANDOS EGZAMINO UŽDUOTIS

121FIVU0

**3 klausimas.** Paveiksle pavaizduota temperatūros priklausomybė nuo laiko, gauta kaitinant ir lydant tiriamosios medžiagos mėginį<sup>1</sup>.

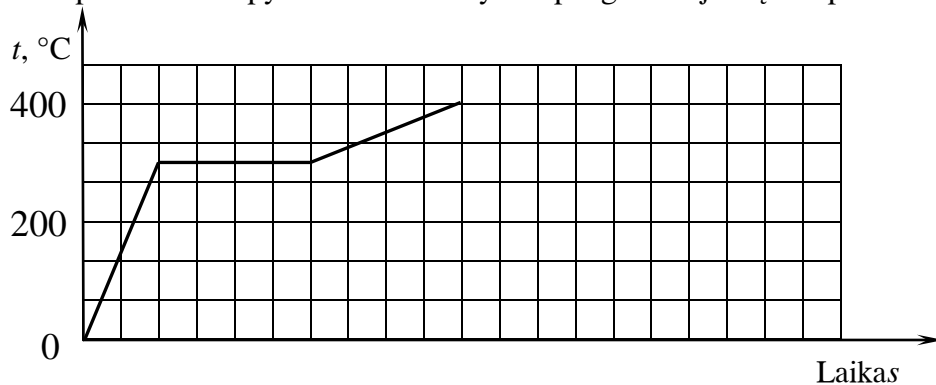


**B→ 1.** Remdamiesi pavaizduota priklausomybe, priskirkite lydomą medžiagą prie kristalinių, arba amorfinių kūnų. Atsakymą pagrįskite.

Juodraštis

(2 taškai)

**B→ 2.** Temperatūrai pasiekus 400 °C, kaitinimą išjungia ir mėginys vėsta iki pradinės temperatūros. Apytiksliai nubraižykite prognozuojamą temperatūros kritimo kreivę.



(1 taškas)

**B→ 3.** Lydymosi temperatūroje 100 g masės mėginys pavirto skysčiu per 3 min. Apskaičiuokite medžiagos savitąją lydymosi šilumą<sup>2</sup>. Kaitintuvo galia 100 W. Į šilumos nuostolius neatsižvelkite.

Juodraštis

(3 taškai)

**4.** Pavaizduokite, kaip atrodys lašas<sup>3</sup> išlydytos tiriamosios medžiagos, užtiškęs ant plokštelės, kurios nedrėkina, paviršiaus.

Juodraštis



(1 taškas)

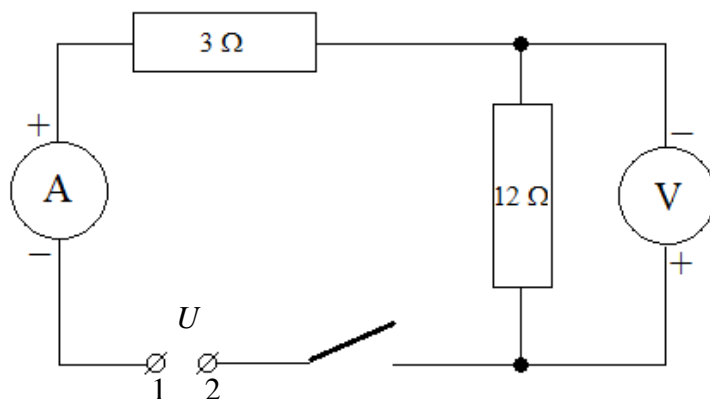
<sup>1</sup> mėginį – próbкę – пробу<sup>2</sup> savitąją lydymosi šilumą – właściwe ciepło topnienia – удельная теплота плавления<sup>3</sup> lašas – kropla – капля

NEPAMIRŠKITE SPRENDIMŲ IR ATSAKYMŲ PERKELTI Į ATSAKYMŲ LAPĄ

RIBOTO NAUDOJIMO

(iki teisėtai atskleidžiant vokus, kuriuose yra valstybinio brandos egzamino užduoties ar jos dalies turinys)

**4 klausimas.** Sujungus jungiklį 1 paveiksle pavaizduotoje elektros grandinėje, kurioje matavimo prietaisus galima laikyti idealiais, voltmetas rodo 3,6 V.



1 pav.

**B→ 1.** Kaip skaičiuojama ir kam lygi visos grandinės varža?

Juodraštis

(2 taškai)

**B→ 2.** Įvardykite du faktorius, nuo kurių priklauso laidininkų<sup>1</sup> varža.

Juodraštis

(2 taškai)

**B→ 3.** Nustatykite grandinėje įjungto ampermetro rodmenis<sup>2</sup>.

Juodraštis

(2 taškai)

**B→ 4.** Nuolatinės srovės<sup>3</sup> prietaisų gnybtai turi ženklus „+“ ir „–“. 1 paveiksle pavaizduota, kaip šie ženklai išsidėsto matuojant srovės stiprį ir įtampą<sup>4</sup>. Kuris (1 ar 2) šaltinio gnybtas yra teigiamas?

Juodraštis

(1 taškas)

<sup>1</sup> laidininkų – przewodników – проводников

<sup>2</sup> rodmenis – wskazania – показания

<sup>3</sup> nuolatinės srovės – stałego prądu – постоянного тока

<sup>4</sup> įtampą – napięcie – напряжение



## RIBOTO NAUDOJIMO

(iki teisėtai atskleidžiant vokus, kuriuose yra valstybinio brandos egzamino užduoties ar jos dalies turinys)

2012 M. FIZIKOS VALSTYBINIO BRANDOS EGZAMINO UŽDUOTIS

121FIVU0

5. Vieną rezistorių pakeičia išpraustu<sup>1</sup> tarp elektrodų puslaidininkinės<sup>2</sup> medžiagos gabalėliu (žr. 2 pav.). Įvardykite, kas perneša elektros krūvį puslaidininkiuose.

Juodraštis

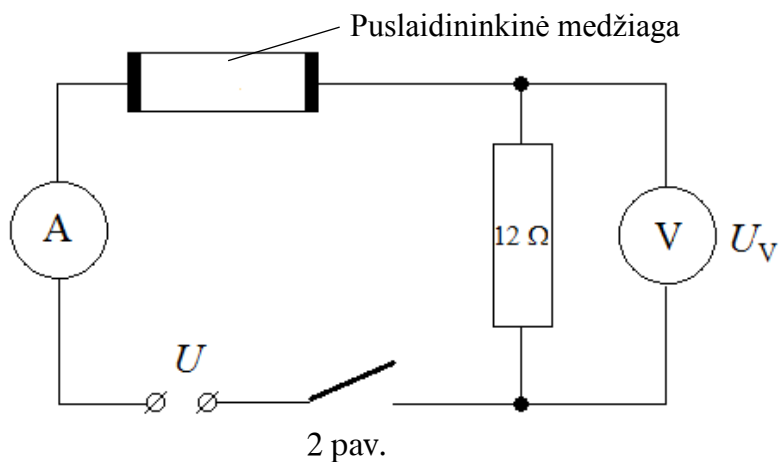
(1 taškas)

6. Kokių krūvininkų<sup>3</sup> padaugės puslaidininkinėje medžiagoje, į ją įterpus donorinių priemašų?

Juodraštis

(1 taškas)

7. Pakilus aplinkos temperatūrai puslaidininkinės medžiagos varža mažėja. Kaip tada kinta voltmetro, pavaizduoto 2 paveiksle rodmenys  $U_V$ , jei įtampa  $U$  tarp šaltinio gnybtų yra pastovi? Atsakymą pagrįskite.

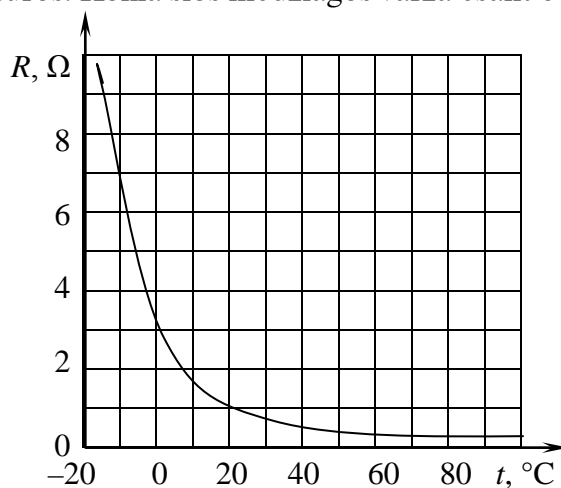


2 pav.

Juodraštis

(2 taškai)

8. 3 paveiksle pavaizduota puslaidininkinės medžiagos varžos priklausomybė nuo temperatūros. Kokia šios medžiagos varža esant  $0^\circ\text{C}$  temperatūrai?



3 pav.

Juodraštis

(1 taškas)

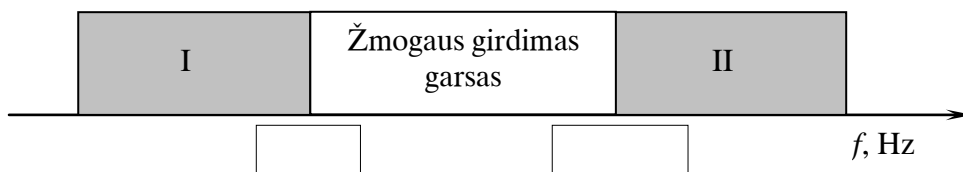
<sup>1</sup> išpraustu – wciśniętym – вжатым<sup>2</sup> puslaidininkinės – półprzewodnikowe – полупроводниковые<sup>3</sup> krūvininkų – ładunków – зарядов**NEPAMIRŠKITE SPRENDIMŲ IR ATSAKYMŲ PERKELTI Į ATSAKYMŲ LAPĄ**

RIBOTO NAUDOJIMO

(iki teisėtai atskleidžiant vokus, kuriuose yra valstybinio brandos egzamino užduoties ar jos dalies turinys)

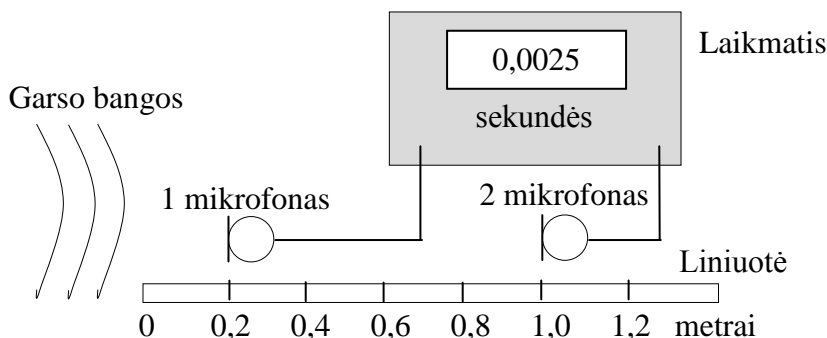
**5 klausimas.** Garso bangos<sup>1</sup> teikia žmogui daug informacijos. Jos taikomos medicinoje, pramonėje ir kt.

**B→ 1.** Paveiksle pavaizduota akustinių bangų dažnių skalė<sup>2</sup>. Stačiakampiuose įrašykite žmogaus girdimo garso dažnių ribas ir įvardykite pilkai pažymėtas skalės dalis I ir II.



(2 taškai)

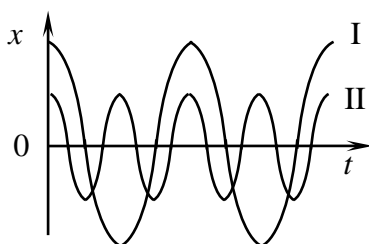
**B→ 2.** Garso greitis ore gali būti išmatuotas žemiau pateiktame paveiksle pavaizduotu įrenginiu. Garso bangoms pasiekus pirmąjį mikrofoną, laikmatis<sup>3</sup> įsijungia. Kai garso bangos pasiekia antrąjį mikrofoną, laikmatis išsijungia ir fiksuojamas laikas. Pasinaudodami paveiksle pateikta informacija, apskaičiuokite garso greitį ore.



Juodraštis

(4 taškai)

**B→ 3.** Paveiksle pavaizduotos I ir II garso bangos. Kuri iš jų vaizduoja aukštesnį garsą, kuri – stipresnį.



Juodraštis

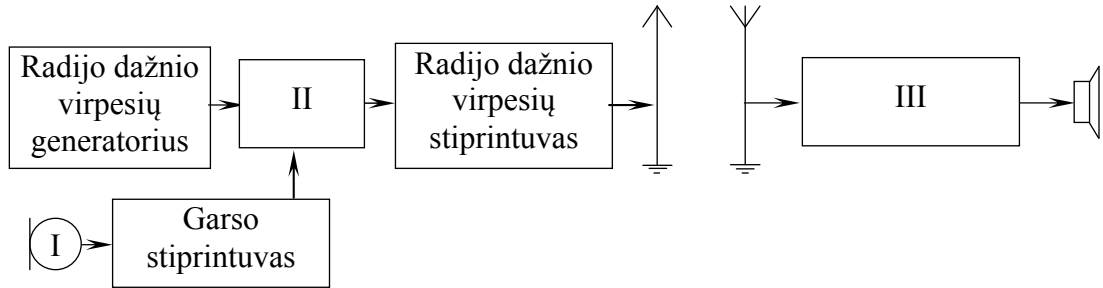
(2 taškai)

<sup>1</sup> garso bangos – fale dźwiękowe – звуковые волны

<sup>2</sup> dažnių skalė – skala częstotliwości – шкала частот

<sup>3</sup> laikmatis – sekundomierz – секундометр

**6 klausimas.** Paveiksle pavaizduota radijo ryšio struktūrinė schema.



1. Įvardykite I, II ir III struktūrinės schemos dalis.

Juodraštis

(3 taškai)

2. Radijo stotis siunčia radijo bangas, kurias moduliuoja garsinis 500 Hz dažnio signalas. Vieną garsinio dažnio virpesį laike atitinka 12500 aukšto radijo dažnio virpesių. Kokio ilgio radijo banga dirba siųstuvus? Radijo bangų greitis  $3 \cdot 10^8$  m/s.

Juodraštis

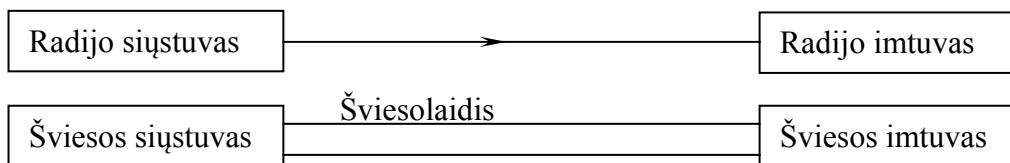
(3 taškai)

3. Kodėl radijo ryšiui naudojamos aukšto dažnio elektromagnetinės bangos?

Juodraštis

(1 taškas)

4. Tuo pat metu iš siųstuvo į imtuvą pasiunčiami radijo ir šviesos signalai. Šviesos signalas sklinda optiniu kabeliu (žr. pav.). Kodėl radijo signalas imtuvą pasiekia greičiau?



Juodraštis

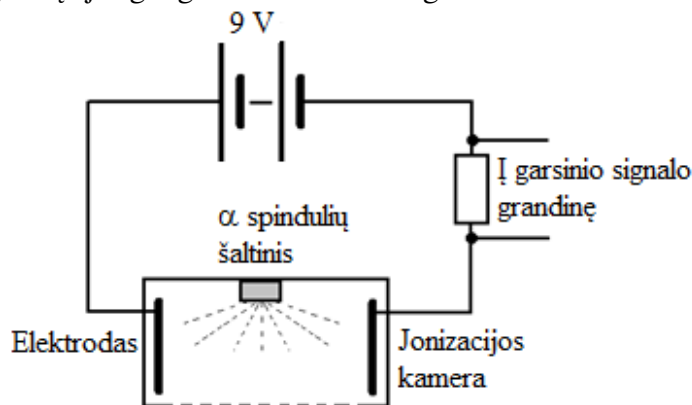
(1 taškas)

5. Šiuo metu stengiamasi vis labiau plėtoti optinius ryšius. Pateikite **vieną** priežastį, kodėl informacijai perduoti patikimiau naudoti optinius kabelius nei radijo bangas.

Juodraštis

(1 taškas)

**7 klausimas.** Priešgaisrinei signalizacijai naudojami jonizaciniai dūmų detektoriai. Šių detektorių jautrusis elementas yra jonizacijos kamera (žr. pav.). Mažo intensyvumo radioaktyvios spinduliuotės šaltinis (pvz., plutonio  $^{239}_{94}\text{Pu}$  izotopas) spinduliuoja  $\alpha$  daleles, kurios jonizuoja kameros orą, ir erdvėje tarp elektrodų teka elektros srovė. Kai į jonizavimo kamerą patenka dūmų (kietų dalelių),  $\alpha$  dalelės negali jų jonizuoti, srovė susilpnėja ir įsijungia garsinis aliarmo signalas.



**B→ 1.** Naudojamiesi periodinės elementų sistemos fragmentu, užrašykite plutonio radioaktyvaus  $\alpha$  skilimo lygtį.

92	93	94	95
<b>U</b>	<b>Np</b>	<b>Pu</b>	<b>Am</b>
238	237	239	243

Juodraštis

(2 taškai)

**2.** Nurodykite dvi priežastis, kodėl dūmų detektoriuje naudojamas  $\alpha$ , o ne  $\beta$  ar  $\gamma$  spindulių šaltinis.

Juodraštis

(2 taškai)

**3.** Kiekvieną radioaktyviąją medžiagą apibūdina jos pusėjimo trukmė<sup>1</sup>. Pateikite šio fizikinio dydžio apibrėžimą.

Juodraštis

(1 taškas)

**4.** Kodėl dūmų detektoriuose naudojamos medžiagos, kurių pusėjimo trukmė yra didelė (pvz.,  $^{239}_{94}\text{Pu}$  izotopo pusėjimo trukmė yra 24 390 metų)?

Juodraštis

(1 taškas)

**5.** Įvardykite bent vieną netikro aliarmo priežastį.

Juodraštis

(1 taškas)

<sup>1</sup> pusėjimo trukmė – okres połowicznego rozpadu – период полураспада