



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

Vardas, pavardė \_\_\_\_\_

# FIZIKA

## Valstybinio brandos egzamino užduotis Pagrindinė sesija

2008 m. birželio 9 d.

Egzamino trukmė – 3 val. (180 min.)

### NURODYMAI

1. Gavę užduoties sąsiuvinį bei SPRENDIMŲ IR ATSAKYMŲ LAPĄ pasitikrinkite, ar juose nėra spausdinimo broko. Pastebėję praneškite egzamino vykdytojui.
2. Užrašykite savo grupės ir eilės numerį, vardą bei pavardę nurodytoje vietoje ant šio užduoties sąsiuvinio viršelio. Įsitinkite, 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 skaičiuokliu 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 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 lapuose įrašyti atsakymai nebus vertinami.
6. Pasirinktą atsakymą į **I dalies** klausimą žymintį skaičių įrašykite į atitinkamą langelį SPRENDIMŲ IR ATSAKYMŲ LAPE.
7. Atsakymus į **II dalies** klausimus žyminčius skaičius įrašykite į atitinkamus langelius SPRENDIMŲ IR ATSAKYMŲ LAPE. Rašydami atsakymus į šios dalies 32–36 klausimus, į **vieną langelį rašykite tik po vieną skaičiaus skaitmenį**.
8. **I ir II dalies klausimų atsakymai, kuriuos žymintys skaičiai užrašyti neaiškiai, išeina už skirto langelio ribų ar taisyti, bus įvertinti 0 taškų.**
9. Sprendimus ir atsakymus į **III dalies** klausimus įrašykite tam skirtoje SPRENDIMŲ IR ATSAKYMŲ LAPO vietoje. Atsakydami į klausimus, kuriuose reikia rasti skaitines vertes, užrašykite galutinę formulę ir tik po to atlikite skaičiavimus.
10. Neatsakę į kurį nors klausimą, nenusiminkite ir stenkitės atsakyti į kitus.
11. Pasibaigus egzaminui, užduoties sąsiuvinį galėsite pasiimti.

Linkime sėkmės!

## PAGRINDINĖS FORMULĖS

### Mechanika

$$\vec{v} = s/t, \quad \vec{a} = \frac{\vec{v} - v_0}{t}, \quad s_x = v_{0x}t + \frac{a_x t^2}{2}, \quad v = \frac{2\pi R}{T}, \quad a = \frac{v^2}{R}, \quad f = \frac{1}{T}, \quad \vec{F} = m \vec{a}, \quad \vec{F} = m \vec{g},$$

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

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

$$N = \frac{A}{t}, \quad A = E_{K2} - E_{K1}, \quad A = E_{P1} - E_{P2}, \quad M = Fl, \quad \eta = \frac{A_n}{A_v} \cdot 100\%.$$

### Molekulinė fizika

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

$$\varphi = \frac{p}{p_0} 100\% = \frac{\rho}{\rho_0} 100\%, \quad F_{\text{It}} = \sigma l, \quad h = \frac{2\sigma}{\rho g r}, \quad \sigma = E |\varepsilon_0|, \quad \varepsilon_0 = \frac{\Delta l}{l_0}, \quad \sigma = \frac{F}{S}, \quad U = \frac{3}{2} \frac{m}{M} RT,$$

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

### Elektrodinamika

$$F = k \frac{q_1 q_2}{R^2}, \quad \vec{E} = \frac{\vec{F}}{q}, \quad E = \frac{U}{\Delta d}, \quad A = qEd, \quad C = \frac{q}{U}, \quad C = \frac{\varepsilon \varepsilon_0 S}{d}, \quad W = \frac{CU^2}{2},$$

$$C = C_1 + C_2 + \dots + C_N, \quad \frac{1}{C} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \dots + \frac{1}{C_N},$$

$$\varepsilon = \frac{E_0}{E}, \quad I = \frac{q}{t}, \quad I = \frac{U}{R}, \quad R = \rho \frac{l}{S}, \quad E = \frac{A_{\text{paš}}}{q}, \quad I = \frac{E}{R+r},$$

$$I = I_1 = I_2, \quad U = U_1 + U_2, \quad R = R_1 + R_2, \quad I = I_1 + I_2, \quad U = U_1 = U_2, \quad \frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2},$$

$$A = IUt, \quad P = \frac{A}{t}, \quad m = kI\Delta t, \quad F = BIl \sin \alpha,$$

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

### Svyravimai ir bangos

$$x = x_m \cos \omega t, \quad \varphi = \omega t, \quad T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}, \quad T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}},$$

$$\omega = 2\pi f, \quad q = q_m \cos \omega t, \quad T = 2\pi \sqrt{LC}, \quad i = i_m \sin \omega t, \quad u = u_m \cos \omega t, \quad I = \frac{I_m}{\sqrt{2}},$$

$$U = \frac{U_m}{\sqrt{2}}, \quad X_C = \frac{1}{\omega C}, \quad X_L = \omega L, \quad K = \frac{N_1}{N_2} = \frac{U_1}{U_2}, \quad v = \lambda f, \quad \Delta d = k\lambda, \quad \Delta d = (2k+1) \frac{\lambda}{2}, \quad d \sin \varphi = k\lambda,$$

$$\frac{n_2}{n_1} = \frac{\sin \alpha}{\sin \beta}, \quad \frac{v_1}{v_2} = \frac{n_2}{n_1}, \quad D = \frac{1}{F} = \frac{1}{d} + \frac{1}{f}.$$

### Modernioji fizika

$$E = hf, \quad hf = A_{i\check{s}} + \frac{mv^2}{2}, \quad hf_{\min} = A_{i\check{s}}, \quad eU_S = \frac{mv^2}{2}, \quad E = mc^2,$$

$$A = Z + N, \quad f = \frac{|E_k - E_n|}{h},$$

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

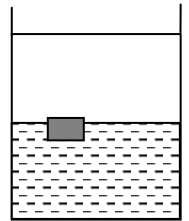
## I dalis

Kiekvienas teisingai atsakytas I dalies klausimas vertinamas 1 tašku. Į kiekvieną klausimą yra tik po vieną teisingą atsakymą. Pažymėkite teisingą atsakymą apveddami prieš jį esantį skaičių. Nepamirškite atsakymų perkelti į sprendimų ir atsakymų lapą.

1. Kada kūno svoris **lygus** jo sunkiui<sup>1</sup>?

1. Kai kūnas ir atrama juda tiesiai ir tolygiai<sup>2</sup>.
2. Kai kūnas ir atrama kyla tolygiai greitėdami.
3. Kai kūnas ir atrama leidžiasi tolygiai lėtėdami.
4. Kai kūnas ir atrama laisvai krinta.

2. Į indą įpilta vandens, ant jo – alyvos. Vandens tankis<sup>3</sup>  $1000 \text{ kg/m}^3$ , alyvos –  $800 \text{ kg/m}^3$ . Kokio tankio turi būti kūnas, kad plūduriuotų taip, kaip pavaizduota paveiksle?



1. Didesnio nei  $1000 \text{ kg/m}^3$ .
2.  $900 \text{ kg/m}^3 < \rho < 1000 \text{ kg/m}^3$ .
3.  $800 \text{ kg/m}^3 < \rho < 900 \text{ kg/m}^3$ .
4. Mažesnio nei  $800 \text{ kg/m}^3$ .

3. Koku kampu į horizontą išmestas diskas nulėks toliausiai?

1.  $30^\circ$ .
2.  $45^\circ$ .
3.  $60^\circ$ .
4. Lėkio tolis nepriklauso nuo išmetimo kampo.

4. Kampu į horizontą išmestas sviedinukas išmetimo taške turi kinetinės energijos  $E_k$ . Aukščiausiam pakilimo taške sviedinuko potencinė energija išmetimo taško atžvilgiu  $E_p$ . Kam lygi sviedinuko kinetinė energija aukščiausiam pakilimo taške? Oro pasipriešinimo nepaisykite.

1. 0.
2.  $E_k + E_p$ .
3.  $E_k - E_p$ .
4.  $E_k$ .

5. Kokiomis sąlygomis kūnas, turintis sukimosi ašį, yra pusiausviras?

1. Kai kūną veikiančių jėgų momentai nelygūs nuliui.
2. Kai kūną veikiančių jėgų pečių<sup>4</sup> algebrinė suma lygi nuliui.
3. Kai kūną veikiančių jėgų algebrinė suma lygi nuliui.
4. Kai kūną veikiančių jėgų momentų algebrinė suma lygi nuliui.

<sup>1</sup> sunkiui – sile ciężkości – силе тяжести

<sup>2</sup> tolygiai – równomiernie, jednostajnie – равномерно

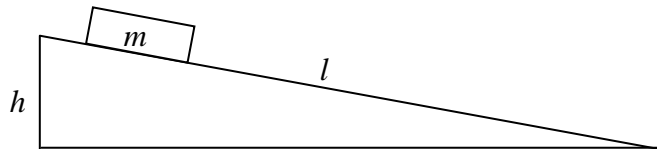
<sup>3</sup> tankis – gęstość – плотность

<sup>4</sup> jėgų pečių – ramion sił – плеч сил

6. Koks paprastasis mechanizmas padėtų senų stogo dangos lakštų potencinę energiją panaudoti naujiems lakštams ant stogo užkelti?
1. Nekilnojamasis skridinys.
  2. Kilnojamasis skridinys.
  3. Nuožulnioji plokštuma.
  4. Suktuvas<sup>1</sup>.

7. Kam lygi paveiksle pavaizduotą  $m$  masės kūną, slystantį be trinties nuo nuožulniosios plokštumos, veikiančių jėgų atstojamoji?

1.  $mgh$ .
2.  $mg \frac{h}{l}$ .
3.  $mg \frac{l}{h}$ .
4.  $mgl$ .



8. Kuris teiginys paaiškina, kodėl didėja dujų slėgis **izotermiškai** spaudžiant dujas?

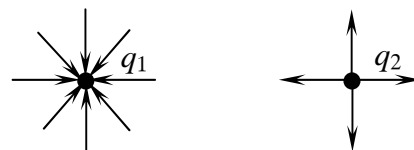
1. Dujų molekulės pradeda greičiau judėti.
2. Dujų molekulė atsitrenkia į indo sienelę didesne jėga.
3. Dujų molekulės dažniau smūgiuoja į indo sienelės.
4. Teisingas paaiškinimas nepateiktas.

9. Kaip pakito dujų vidinė energija, jei dujoms suteikta 3 MJ šilumos ir dujos atliko 2 MJ darbą?

1. Padidėjo 5 MJ.
2. Sumažėjo 5 MJ.
3. Padidėjo 1 MJ.
4. Sumažėjo 1 MJ.

10. Paveiksle pavaizduotos dviejų atskirų taškinių krūvių  $q_1$  ir  $q_2$  elektrinių laukų jėgų linijos<sup>2</sup>. Kokie krūvių ženklai ir kurio krūvio skaitinė vertė (modulis) yra didesnė?

1.  $q_1$  – teigiamas,  $q_2$  – neigiamas,  $|q_1| < |q_2|$ .
2.  $q_1$  – neigiamas,  $q_2$  – teigiamas,  $|q_1| > |q_2|$ .
3.  $q_1$  – teigiamas,  $q_2$  – neigiamas,  $|q_1| > |q_2|$ .
4.  $q_1$  – neigiamas,  $q_2$  – teigiamas,  $|q_1| < |q_2|$ .



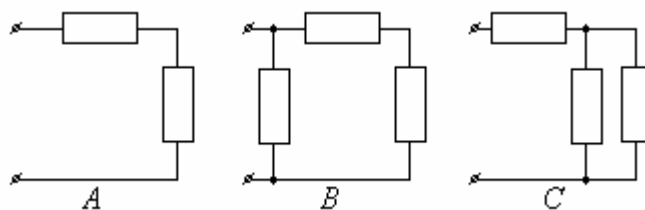
11. Turime tris poras elektringųjų dalelių: du protonus, du elektronus bei protoną ir elektroną. Kurioje poroje elektrinės sąveikos jėgos modulis tarp vienodu atstumu esančių dalelių yra didžiausias?

1. Tarp protonų.
2. Tarp elektronų.
3. Tarp protono ir elektrono.
4. Elektrinės sąveikos jėgos modulis vienodas visose porose.

<sup>1</sup> suktuvas – gwint – ворот

<sup>2</sup> elektrinių laukų jėgų linijos – linie sił pól elektrycznych – силовые линии электрического поля

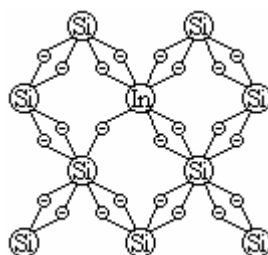
12. Iš vienodos varžos rezistorių sumontuotos trys grandinės  $A$ ,  $B$ ,  $C$  taip, kaip pavaizduota paveiksle. Kurios grandinės bendra varža mažiausia?



1.  $A$ .
2.  $B$ .
3.  $C$ .
4. Nežinant rezistorių varžos nustatyti negalima.

13. Kokio laidumo<sup>1</sup> puslaidininkis pavaizduotas paveiksle?

1. Elektroninio.
2. Joninio.
3. Skylinio.
4. Savaiminio.



Elementų grupės		
III	IV	V
Al	Si	P
Aluminis	Silicis	Fosforas
In	Sn	Sb
Indis	Alavas	Stibis

14. Vienalyčiame magnetiniame lauke elektronas skrieja apskritimu, kurio spindulys  $R$ . Kokio spindulio  $r$  apskritimu skries elektronas, jei magnetinio lauko indukcija  $B$  padidės 2 kartus, o elektrono greitis bus toks pat?

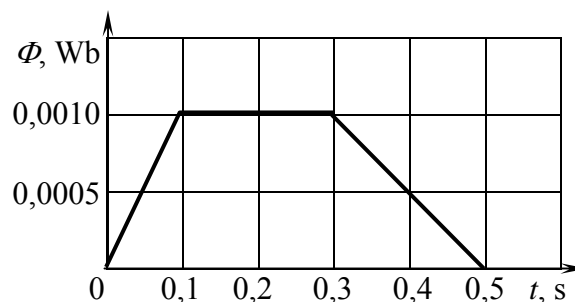
1.  $r = \frac{R}{2}$ .
2.  $r = R$ .
3.  $r = 2R$ .
4.  $r = 4R$ .

15. Kuriuo atveju pateiktas teisingas elektromagnetinės indukcijos reiškinio<sup>2</sup> pavyzdys?

1. Švyti šiaurės pašvaistė.
2. Magnetis traukia metalo drožles.
3. Įsimagnetina vinis, apvyniota laidu, kuriuo teka elektros srovė.
4. Kintamoji elektros srovė teka vieliniu rėmeliu, kuris sukamas tarp magneto polių.

16. Ritę veriantis magnetinis srautas laikui bėgant kinta taip, kaip pavaizduota paveiksle. Kuriuo laiko tarpu ritėje indukuotos elektros varos vertė (modulis) bus didžiausia?

1. Nuo 0 iki 0,1 s.
2. Nuo 0,1 iki 0,3 s.
3. Nuo 0,3 iki 0,5 s.
4. Visais nurodytais laiko tarpais ritėje indukuotos elektros varos vertė vienoda.



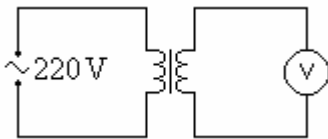
<sup>1</sup> laidumo – przewodnictwa – проводимости

<sup>2</sup> elektromagnetinės indukcijos reiškinio – zjawiska indukcji elektromagnetycznej – явления электромагнитической индукции

17. Echoloto signalas kelyje sugaišo  $t$  laiko. Kokio gylio vandens telkinys, jei garso greitis vandenyje yra  $v$ ?

1.  $h = \frac{vt}{4}$ .
2.  $h = \frac{vt}{2}$ .
3.  $h = vt$ .
4.  $h = 2vt$ .

18. Žeminantis transformatorius, kurio transformacijos koeficientas 10, prijungtas prie kintamosios įtampos šaltinio taip, kaip parodyta paveiksle. Ką rodo voltmetras?



1. 2200 V.
2. 220 V.
3. 22 V.
4. 0 V.

19. Turime nejudantį, judantį pastoviu greičiu ir svyruojantį elektros krūvius. Kurie iš jų spinduliuoja elektromagnetines bangas?

1. Visi trys.
2. Nejudantis ir judantis pastoviu greičiu.
3. Judantis pastoviu greičiu ir svyruojantis.
4. Tik svyruojantis.

20. Mokinys tyrinėjo balta šviesa apšviestus kūnus ir pateikė tris išvadas. Kurios išvados teisingos?

- I. Kūnas, kuris atspindi visų spalvų spindulius, yra baltas.
- II. Kūnas, kuris sugeria visų spalvų spindulius, yra juodas.
- III. Kūnas, kuris atspindi tik raudonos spalvos spindulius, yra raudonas.

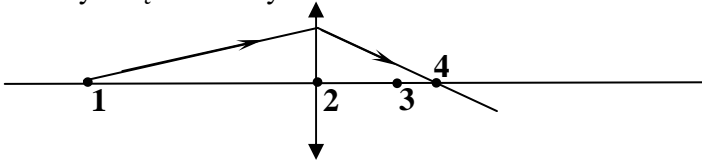
1. Teisinga I išvada, II ir III išvados neteisingos.
2. Teisinga II išvada, I ir III išvados neteisingos.
3. Teisinga III išvada, I ir II išvados neteisingos.
4. Teisingos visos išvados.

21. Kuris teiginys, apibūdinantis raudonos ir violetinės šviesos bangos greičius aplinkose, yra teisingas?

1. Raudonos ir violetinės šviesos bangos vakuume sklinda vienodu greičiu, o stikle – nevienodu.
2. Raudonos ir violetinės šviesos bangos vakuume sklinda nevienodu greičiu, o stikle – vienodu.
3. Raudonos ir violetinės šviesos bangos tiek vakuume, tiek stikle sklinda vienodu greičiu.
4. Raudonos ir violetinės šviesos bangos tiek vakuume, tiek stikle sklinda nevienodu greičiu.

22. Kokių atstumu  $d$  nuo sklaidomojo lęšio<sup>1</sup> turi būti daiktas, kad susidarytų menamas sumažintas jo atvaizdas?  $F$  – lęšio židinio nuotolis.
1. Tik  $d < F$ .
  2. Tik  $d = F$ .
  3. Tik  $d > F$ .
  4. Bet kokių atstumu  $d$ .

23. Remdamiesi spindulio eiga, nustatykite, kuris lęšio pagrindinėje optinėje ašyje pažymėtas taškas yra lęšio židiny.



24. Kurios iš pateiktų trijų sąlygų turėtų būti tenkinamos, kad stebėtume bangų, sklindančių iš dviejų šaltinių, interferenciją?

- I. Bangų amplitudė turi būti vienoda.
- II. Bangų dažnis turi būti vienodas.
- III. Bangų fazių skirtumas<sup>2</sup> turi būti pastovus.

1. Visos.
  2. Tik I.
  3. Tik II.
  4. Tik III.
25. Difrakcinė gardelė<sup>3</sup> apšviečiama monochromatine šviesa. Kaip ir kodėl pasikeis ekrane gaunamas difrakcinis vaizdas, jeigu bandymas bus atliekamas vandenyje?
1. Linijos sutankės, nes vandenyje padidės šviesos bangos ilgis.
  2. Linijos sutankės, nes vandenyje sumažės šviesos bangos ilgis.
  3. Linijos praretės, nes vandenyje padidės šviesos bangos ilgis.
  4. Linijos praretės, nes vandenyje sumažės šviesos bangos ilgis.
26. Fotonai, kurių energija 4 eV, krinta į metalo paviršių ir išmuša iš jo 1,5 eV energijos elektronus. Kokios mažiausios energijos fotonai sukelia šiame metale fotoefektą?

1. 1,5 eV.
2. 2,5 eV.
3. 5,5 eV.
4. 6 eV.

27. Neutronu bombarduojamas urano izotopo  ${}^{235}_{92}\text{U}$  branduolys dalijasi į molibdeno  ${}^{98}_{42}\text{Mo}$  ir ksenono  ${}^{136}_{54}\text{Xe}$  branduolius. Kiek bus laisvų antrinių neutronų po dalijimosi?

1. Keturi.
2. Trys.
3. Du.
4. Vienas.

<sup>1</sup> sklaidomojo lęšio – soczewki rozpraszającej – рассеивающей линзы

<sup>2</sup> fazių skirtumas – różnica faz – разность фаз

<sup>3</sup> difrakcinė gardelė – siatka dyfrakcyjna – дифракционная решетка

28. 200 g radioaktyviojo natrio izotopo  $^{22}_{11}\text{Na}$ , kurio pusėjimo trukmė<sup>1</sup> 15 valandų, skilimo metu virsta magniu. Kiek ir kokios medžiagos turėsime praėjus 30 valandų nuo stebėjimo pradžios?

	Natrio masė, g	Magnio masė, g
1.	0	200
2.	50	50
3.	100	100
4.	50	150

29. Kurios planetos neturi gamtinių palydovų?

1. Merkurijus ir Marsas.
2. Marsas ir Jupiteris.
3. Jupiteris ir Venera.
4. Merkurijus ir Venera.

30. Kurioje Žemės vietoje esančiam stebėtojui žvaigždžių judėjimas dangaus sferoje vyksta apskritimų lankais, lygiagrečiais<sup>2</sup> horizontui?

1. Ašigaliuose.
2. Vidutinėse platumose.
3. Ties pusiauju.
4. Bet kurioje Žemės vietoje.

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

<sup>2</sup> lygiagrečiais – równoległych – параллельных



## II dalis

31. Sprendimų ir atsakymų lape šalia išvardytų fizikinių dydžių **įrašykite skaičius**, kurie sąraše parašyti prie atitinkamo dydžio matavimo vieneto.

Pagreitis	Juodraštis
Slėgis	Juodraštis
Srovės stipris	Juodraštis
Energija	Juodraštis
Dažnis	Juodraštis

1. Hz
  2. kg
  3.  $\text{m/s}^2$
  4. N/m
  5. Pa
  6. m
  7. kartai
  8. J
  9. A
  10. V/m
- (5 taškai)

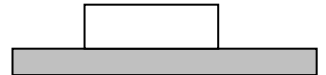
*Sprendimų ir atsakymų lape, rašydami atsakymus į 32–36 klausimus, į vieną langelį rašykite tik po vieną skaičiaus skaitmenį.*

32. Statybose įrengtas keltuvas<sup>1</sup> tolygiai keldamas 100 kg masės siją per 8 s pakelia į 4 m aukštį. Laisvojo kritimo pagreitis  $10 \text{ m/s}^2$ . Kokia keltuvo galia vatais?

Juodraštis

(1 taškas)

33. 1 kg masės tašelis juda horizontaliu ledo paviršiumi. Šių medžiagų slidimo trinties koeficientas yra 0,05. Kam lygus trinties jėgos modulis niutonais? Laisvojo kritimo pagreitis  $10 \text{ m/s}^2$ .



Juodraštis

(1 taškas)

34. Kiek kartų sumažės taškinių krūvio sukurto elektrinio lauko stiprio<sup>2</sup> modulis, atstumui nuo krūvio padidėjus 4 kartus?

Juodraštis

(1 taškas)

35. Radijo imtuvo virpesių kontūras priima  $3 \cdot 10^{-7} \text{ Hz}$  dažnio bangas. Kondensatoriaus talpa 900 pF. Kokio dydžio turėtų būti kondensatoriaus talpa pikofaradais, kad radijo imtuvas priimtų 3 kartus didesnio dažnio bangas?

Juodraštis

(1 taškas)

36. Koks turi būti neutronų daugėjimo koeficientas<sup>3</sup>, kad atominiame reaktoriuje vyktų stabili valdoma branduolių dalijimosi reakcija?

Juodraštis

(1 taškas)

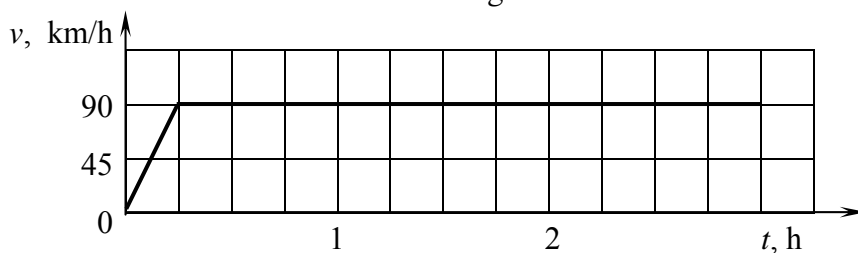
<sup>1</sup> keltuvas – dźwig – подъемный кран

<sup>2</sup> elektrinio lauko stiprio – natężenia pola elektrycznego – силы электрического поля

<sup>3</sup> neutronų daugėjimo koeficientas – współczynnik mnożenia neutronów – коэффициент размножения нейтронов

## III dalis

**1 klausimas.** Horizontaliu keliu judančio automobilio greičio grafikas pateiktas paveiksle. Automobilio masė 2000 kg.



1. Kokio dydžio pagreičiais<sup>1</sup> judėjo automobilis?

Juodraštis

(3 taškai)

2. Kiek kartų kelias, įveiktas judant tolygiai, ilgesnis už kelią, įveiktą judant tolygiai greitėjančiai?

Juodraštis

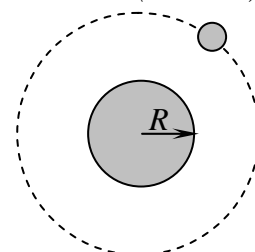
(4 taškai)

3. Kokio dydžio darbą atliko automobilį veikiančių jėgų atstojamoji<sup>2</sup>, kol automobilis pasiekė 90 km/h greitį?

Juodraštis

(2 taškai)

**2 klausimas.** Palydovas skrieja aplink planetą aukštyje  $h = R$ ,  $R$  – planetos spindulys, lygus 3000 km. Laisvojo kritimo pagreitis šios planetos paviršiuje yra  $6 \text{ m/s}^2$ .



1. Kokį kritimą vadiname laisvuju kritimu?

Juodraštis

(1 taškas)

2. Nuo ko priklauso laisvojo kritimo pagreitis planetos paviršiuje?

Juodraštis

(2 taškai)

3. Kokiu orbitiniu greičiu juda palydovas?

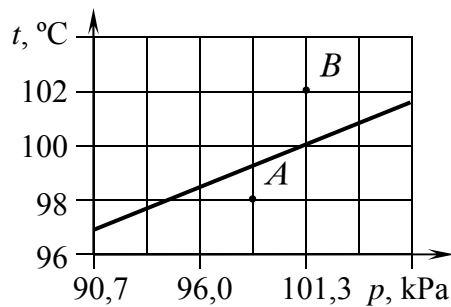
Juodraštis

(4 taškai)

<sup>1</sup> pagreičiais – przyśpieszeń – ускорений

<sup>2</sup> veikiančių jėgų atstojamoji – wypadkowa działających sił – равнодействующая действующих сил

**3 klausimas.** Vandens virimo temperatūros<sup>1</sup> priklausomybė nuo aplinkos slėgio pavaizduota paveiksle.



1. Ar virs vanduo, jei jo būseną atitiks taškas  $A$ ?

Juodraštis

(1 taškas)

2. Kokios būsenos yra vanduo taške  $B$ ?

Juodraštis

(1 taškas)

3. Kam lygus vandens sočiųjų garų slėgis<sup>2</sup>, kai vanduo verda?

Juodraštis

(1 taškas)

4. Apskaičiuokite vandens sočiųjų garų tankį, kai vanduo verda esant 100 °C temperatūrai. Universalioji dujų konstanta 8,31 J/(kg·mol), vandens molio masė  $1,8 \cdot 10^{-2}$  kg/mol.

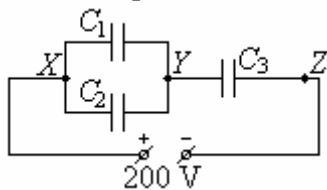
Juodraštis

(6 taškai)

<sup>1</sup> virimo temperatūros – temperatury wrzenia – температура кипения

<sup>2</sup> sočiųjų garų slėgis – ciśnienie pary nasyczonej – давление насыщенных паров

- 4 klausimas.** Trys kondensatoriai, kurių talpos yra  $C_1 = 1 \mu\text{F}$ ,  $C_2 = 2 \mu\text{F}$  ir  $C_3 = 3 \mu\text{F}$ , sujungti į bateriją taip, kaip pavaizduota paveiksle.



1. Kam lygi bendra kondensatorių baterijos talpa?

Juodraštis

(3 taškai)

2. Kuo remiantis galima teigti, kad įtampa tarp taškų  $X$  ir  $Y$  yra tokia pati kaip tarp taškų  $Y$ ,  $Z$  ir lygi  $100 \text{ V}$ ?

Juodraštis

(1 taškas)

3. Kondensatoriai apskaičiuoti didžiausiai  $200 \text{ V}$  įtampai. Dielektrikas juose pramušamas esant  $2,5 \text{ MV/m}$  elektrinio lauko stipriui. Apskaičiuokite dielektriko sluoksnio kondensatoriuje storį.

Juodraštis

(2 taškai)

4. Įelektrintą kondensatorių bateriją atjungiame nuo šaltinio. Tuomet kondensatorius atjungiame vieną nuo kito ir paeiliui kiekvieno kondensatoriaus gnybtus užtrumpiname sujungdami juos viela. Kuris kondensatorius išsielektrindamas išskirs daugiausia energijos? Atsakymą pagrįskite.

Juodraštis

(2 taškai)

5. Kondensatorius  $C_3$  išsielektrina per  $0,05$  sekundės. Kokia iškrovos srovės stiprio<sup>1</sup> vidutinė vertė?

Juodraštis

(3 taškai)

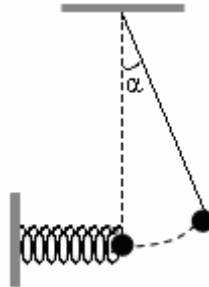
6. Kokia aliumininės vielos, kuria sujungiami kondensatorių gnybtai, varža, jei vielos skerspjūvio plotas  $1,4 \text{ mm}^2$ , o ilgis  $5 \text{ cm}$ ? Aliuminio savitoji varža  $2,8 \cdot 10^{-2} \Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m}$ .

Juodraštis

(2 taškai)

<sup>1</sup> iškrovos srovės stiprio – natężenia prądu rozładowania – сила разрядного тока

**5 klausimas.** Ant ilgio  $l$  nesitempiančio<sup>1</sup> lengvo siūlo pririštas mažas masės  $m$  rutuliukas atlenkiamas iš pusiausvyros padėties mažu kampu  $\alpha$  ir paleidžiamas. Pusiausvyros padėtyje jis pataiko į kitą **tokį pat** rutuliuką, pritvirtintą prie lengvos tamprios spyruoklės<sup>2</sup>, kurios standumo<sup>3</sup> koeficientas  $k$ . Rutuliukų smūgis absoliučiai tamprus. Smūgio metu spyruoklė suspaudžiama, mechaninė energija neprarandama. Oro pasipriešinimo nepaisykite.



1. Po kiek laiko paleistas rutuliukas trenksis į prie spyruoklės pritvirtintą rutuliuką?

Juodraštis

(3 taškai)

2. Kam lygi atlenkto rutuliuko didžiausia potencinė energija?

Juodraštis

(2 taškai)

3. Užrašykite deformuotos spyruoklės didžiausios įgytos energijos išraišką.

Juodraštis

(1 taškas)

4. Kokia spyruoklės svyravimų amplitudė?

Juodraštis

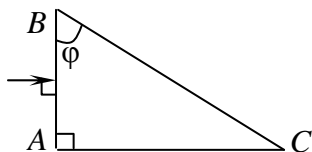
(2 taškai)

<sup>1</sup> nesitempiančio – nierozciągliwej – nerастягивающейся

<sup>2</sup> tamprios spyruoklės – прężnej sprężyny – упругой пружины

<sup>3</sup> standumo – sztywność – жесткости

**6 klausimas.** Į stiklinę prizmę, kurios laužiamasis kampas  $\varphi = 60^\circ$ , iš oro krinta šviesos spindulys taip, kaip parodyta paveiksle. Prizmės lūžio rodiklis 1,5, oro – 1.



1. Kam lygus lūžio kampas kertant prizmės sienelę  $AB$ ?

Juodraštis

(1 taškas)

2. Sprendimų ir atsakymų lape pavaizduokite spindulio kritimo kampą į sienelę  $BC$  ir apskaičiuokite jį.

Juodraštis

(2 taškai)

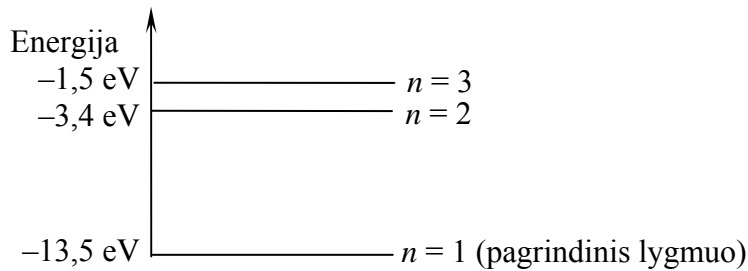
3. Kokia tolimesnė spindulio, pasiekusio sienelę  $BC$ , eiga? Atsakymą pagrįskite. Pavaizduokite jį sprendimų ir atsakymų lape esančiame paveiksle.

$\alpha, ^\circ$	$30^\circ$	$32^\circ$	$34^\circ$	$36^\circ$	$38^\circ$	$40^\circ$	$45^\circ$	$50^\circ$	$52^\circ$	$54^\circ$	$56^\circ$	$58^\circ$	$60^\circ$
$\sin \alpha$	0,500	0,530	0,559	0,588	0,616	0,643	0,707	0,766	0,788	0,809	0,829	0,848	0,866

Juodraštis

(4 taškai)

**7 klausimas.** Vamzdelyje yra sužadintos praretintos<sup>1</sup> atominio vandenilio dujos. Paveiksle pavaizduoti keli vandenilio atomo energijos lygmenys. Planko konstanta  $6,63 \cdot 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s}$ ,  $1 \text{ eV} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ J}$ .



1. Kokį spektrą skleidžia vamzdelyje esančios dujos? Sprendimų ir atsakymų lape pabraukite tinkamą atsakymą.

Juodraštis

Absorbcinį

Linijinį emisinį

Ištisinį emisinį

(1 taškas)

2. Apskaičiuokite spinduliuojamų kvantų energijas.

Juodraštis

(3 taškai)

3. Sprendimų ir atsakymų lape esančiame paveiksle pavaizduokite vieną iš elektrono šuolių<sup>2</sup>, kurio metu išspinduliuojamas kvantas.

(1 taškas)

4. Apskaičiuokite trumpiausios spinduliuojamos bangos dažnį.

Juodraštis

(2 taškai)

<sup>1</sup> praretintos – rozrzedzony – разряженный

<sup>2</sup> elektronų šuolių – przeskoków elektronów – прыжков электронов