



(savivaldybė, mokykla)

____ klasės (grupės) mokinio(-ės) _____
(vardas, pavardė)

FIZIKA

Mokyklinio brandos egzamino užduotis
Pagrindinė sesija

2006 m. birželio 9 d.

Trukmė – 2 val. (120 min.)

NURODYMAI

- Pasitikrinkite, ar egzamino užduoties sąsiuvinyje nėra tuščių lapų ar kitokio aiškiai matomo spausdinimo broko. Pastebėję praneškite egzamino vykdytojui.
- Galite naudotis rašymo priemonėmis (mėlyna spalva rašančiu parkeriu ar tušinuku, pieštuku), trintuku, liniuote, skaičiuokliu be tekstinės atminties.
- Visi atsakymai turi būti pažymėti arba užrašyti **mėlyna spalva rašančiu rašikliu**.
- Atsakydami į I dalies klausimus, teisingą atsakymą pažymėkite apveddami atitinkamą raidę, pvz.:

A
B
C
D

- Jei savo pasirinkimą keičiate, perbraukite ankstesnį ir aiškiai pažymėkite naujai pasirinktą atsakymą.
- Atsakydami į II dalies klausimus, kuriuose reikia rasti skaitines vertes, užrašykite galutinę formulę ir tik po to atlikite skaičiavimus.
- Jei nurodote **tik** fizikinio dydžio matavimo vienetus, juos nurodykite SI sistemoje.
- Jeigu Jums reikia juodraščio, naudokitės jam skirta vieta (13 psl.).
- Neatsakę į kurį nors klausimą, nenusiminkite ir stenkitės atsakyti į kitus.

Linkime sėkmės!

VERTINIMAS

I dalis 1–20 klausimų taškų suma	II dalis 1–7 klausimų taškų suma	TAŠKŲ SUMA

Vertinimo komisijos pirmininkas _____
(parašas, v., pavardė)

I vertintojas _____
(parašas, v., pavardė)

II vertintojas _____
(parašas, v., pavardė)

PAGRINDINĖS FORMULĖS

Mechanika

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

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

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

$$N = \frac{A}{t}, \quad A = E_{K2} - E_{K1}, \quad A = E_{P1} - E_{P2}.$$

Molekulinė fizika

$$M = m_0 N_A, \quad N = \frac{m}{M} N_A, \quad \rho = \frac{m}{V},$$

$$n = \frac{N}{V}, \quad T = t + 273, \quad pV = \frac{m}{M} RT,$$

$$U = \frac{3}{2} \frac{m}{M} RT, \quad Q = cm\Delta t, \quad Q = \lambda m, \quad Q = Lm, \quad Q = qm, \quad A' = p\Delta V,$$

$$\Delta U = A + Q, \quad \eta_{\max} = \frac{T_1 - T_2}{T_1}, \quad \eta = \frac{A'}{|Q_1|}.$$

Elektrodinamika

$$F = k \frac{q_1 q_2}{R^2}, \quad A = qU, \quad C = \frac{q}{U}, \quad C = \frac{\epsilon \epsilon_0 S}{d},$$

$$\epsilon = \frac{F_0}{F}, \quad I = \frac{U}{R}, \quad R = \rho \frac{l}{S}, \quad I = \frac{q}{t}, \quad I = I_1 = I_2, \quad U = U_1 + U_2, \quad R = R_1 + R_2,$$

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

Svyravimai ir bangos

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

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

$$U = \frac{U_m}{\sqrt{2}}, \quad K = \frac{N_1}{N_2} = \frac{U_1}{U_2},$$

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

Modernioji fizika

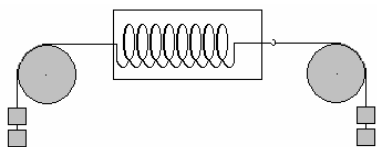
$$E = hf, \quad hf = A_{i\check{s}} + \frac{mv^2}{2}, \quad hf_{\min} = A_{i\check{s}}, \quad eU_S = \frac{mv^2}{2},$$

$$A = Z + N, \quad E = mc^2, \quad E_r = \Delta M c^2 = (Zm_p + Nm_n - M_b) c^2.$$

I dalis

Kiekvienas iš 1–20 klausimų vertinamas 2 taškais. Į juos yra tik po vieną teisingą atsakymą. Pažymėkite teisingą atsakymą apveddami prieš jį esančią raidę.

1. Prie dinamometro ant taip permestų per skridinius¹ siūlų, kaip parodyta paveiksle, kabo keturi svareliai po 1 N. Ką rodo dinamometras?



- A 4 N.
B 2 N.
C 1 N.
D 0 N.

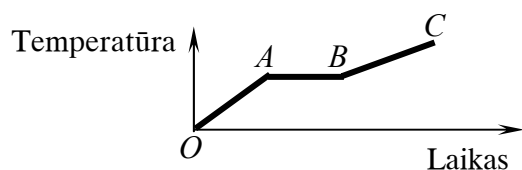
2. Kūnas skęsta klampiamame skystyje² ir, nusileidęs į gylį h , įgyja greitį v . Kam lygus pasipriešinimo jėgų³ darbas?

- A $A = mgh$.
B $A = \frac{mv^2}{2}$.
C $A = mgh - \frac{mv^2}{2}$.
D $A = mgh + \frac{mv^2}{2}$.

3. Kuriuo šilumos perdavimo būdu Saulės energija pasiekia Žemę?

- A Spinduliavimu.
B Šilumos laidumu⁴.
C Konvekcija.
D Visais išvardytais būdais.

4. Paveiksle pavaizduota medžiagos temperatūros kitimo kreivė. Kuri kreivės dalis rodo, kad medžiaga yra dviejų agregatinių būsenų?



- A OA.
B AB.
C BC.
D OC.

5. Idealaus šiluminio variklio šildytuvo temperatūra 5 kartus didesnė nei aušintuvo⁵. Kam lygus šiluminio variklio naudingumo koeficientas, jei aušintuvo temperatūra 300 K?

- A 20 proc.
B 50 proc.
C 80 proc.
D 100 proc.

Čia rašo vertintojai		
I	II	III

¹ skridiniai – диски, блоки – bloki

² klampus skystis – вязкая жидкость – lepka ciecz

³ pasipriešinimo jėgos – силы сопротивления – siły oporu

⁴ šilumos laidumas – теплопроводность – przewodnictwo ciepłne

⁵ aušintuvas – холодильник – chłodnica

6. Du vienodi metaliniai rutuliukai, kurių krūviai yra $+5q$ ir $-7q$, suglausti ir vėl atitraukti tuo pačiu atstumu. Kaip pakito jų sąveikos jėgos modulis¹?

- A $\frac{F_2}{F_1} = \frac{1}{35}$.
 B $\frac{F_2}{F_1} = 35$.
 C $\frac{F_2}{F_1} = \frac{36}{35}$.
 D $\frac{F_2}{F_1} = \frac{35}{36}$.

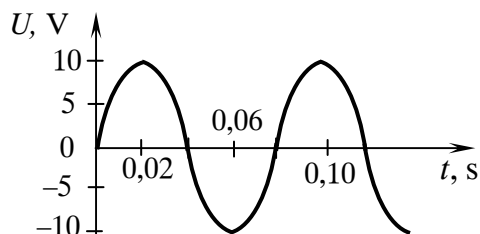
7. Kokie yra ampermetro, taip įjungto grandinės dalyje, kaip pavaizduota paveiksle, rodmenys², jei įtampa tarp taškų AB lygi 8 V ?



- A 8 A.
 B 6 A.
 C 1 A.
 D 2 A.
8. Antrojo laidininko³ skersmuo⁴ 2 kartus didesnis negu pirmojo. Kiek kartų antrojo laidininko varža⁵ skiriasi nuo pirmojo, jei laidininkai yra vienodo ilgio ir iš tos pačios medžiagos?

- A $\frac{R_2}{R_1} = 2$.
 B $\frac{R_2}{R_1} = \frac{1}{2}$.
 C $\frac{R_2}{R_1} = 4$.
 D $\frac{R_2}{R_1} = \frac{1}{4}$.

9. Kintamosios įtampos⁶ grafikas pateiktas paveiksle. Koks įtampos kitimo periodas?



- A 0,10 s.
 B 0,08 s.
 C 0,06 s.
 D 0,04 s.

Čia rašo vertintojai		
I	II	III
—	—	—
—	—	—
—	—	—
—	—	—

¹ sąveikos jėgos modulis – модуль силы взаимодействия – moduł siły oddziaływania

² rodmenys – показания – wskazania

³ laidininkas – проводник – przewodnik

⁴ skersmuo – поперечник, диаметр – średnica

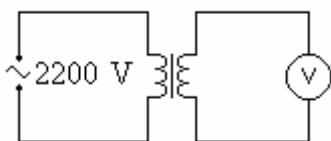
⁵ varža – сопротивление – opór

⁶ kintamoji įtampa – переменное напряжение – napięcie zmienne

10. Kokios radijo bangos naudojamos ryšiui tarp tiesioginio matymo punktų arba su palydovais palaikyti?

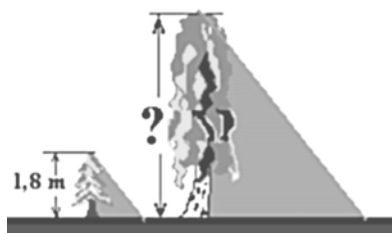
- A Ultratrumposios.
- B Ilgosios.
- C Trumposios.
- D Įvairaus diapazono.

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



- A 22000 V.
- B 2200 V.
- C 220 V.
- D 0 V.

12. Saulėtą dieną tuo pačiu metu 1,8 m aukščio eglutės šešėlis yra 90 cm ilgio, o beržo – 5 m. Kokio aukščio yra beržas?



- A 20 m.
- B 10 m.
- C 5 m.
- D 2,5 m.

13. Akių gydytoja išrašė akinius, kurių lęšių¹ laužiamoji geba² yra $-1,25$ D. Įvardykite regos³ defektą ir jį koreguojantį lęšį.

- A Trumparegystė⁴, sklaidomasis⁵.
- B Toliaregystė⁶, glaudžiamasis⁷.
- C Trumparegystė, glaudžiamasis.
- D Toliaregystė, sklaidomasis.

14. Kiek kartų Rentgeno spindulių, kurių bangos ilgis $\lambda = 1 \cdot 10^{-10}$ m, fotonų energija didesnė už regimosios šviesos⁸, kurios bangos ilgis $\lambda = 5 \cdot 10^{-7}$ m, fotonų energiją?

- A Fotonų energija vienoda.
- B 5 kartus.
- C 200 kartų.
- D 5000 kartų.

Čia rašo vertintojai

I II III

¹ lęšiai – линзы – soczewki

² laužiamoji geba – оптическая сила – zdolność skupiająca

³ rega – зрение – wzrok

⁴ trumparegystė – близорукость – krótkowzroczność

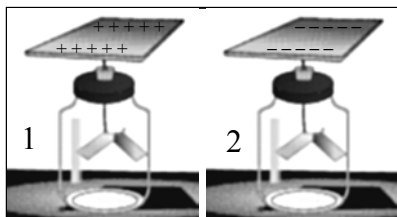
⁵ sklaidomasis – рассеивающая линза – rozpraszająca

⁶ toliaregystė – дальнозоркость – dalekowzroczność

⁷ glaudžiamasis – собирающая линза – skupiająca

⁸ regimoji šviesa – видимый свет – światło widzialne

15. Paveiksle pavaizduotos skirtingo ženklo krūvių įelektrintos cinko plokštelės, pritvirtintos prie elektroskopų. Kaip kinta elektroskopų lapelių atsilenkimas plokšteles apšvietus ultravioletiniais spinduliais, kurių bangos ilgis atitinka cinko raudonąją ribą?



	1 elektroskopo	2 elektroskopo
A	Nekinta	Padidėja
B	Padidėja	Padidėja
C	Nekinta	Sumažėja
D	Padidėja	Nekinta

16. Fotoefekto raudonoji riba yra λ . Kam lygus elektrono išlaisvinimo darbas?

- A** $h\lambda$.
B $\frac{h}{\lambda}$.
C $\frac{h\lambda}{c}$.
D $\frac{hc}{\lambda}$.

17. Kuri dalelė gali lengvai išsiskverbti į branduolį¹ sukeldama jo skilimą?

- A** Protonas.
B Neutronas.
C α dalelė.
D Visos išvardytos.

18. Termobranduolinės sintezės metu branduoliai susijungia, o vykstant dalijimosi reakcijai – skyla į skeveldras. Kaip pakinta branduolių ir dalelių rimties masių² suma po reakcijos, jei žinoma, kad jų metu energija išsiskiria?

	Rimties masė po dalijimosi reakcijos	Rimties masė po sintezės reakcijos
A	Padidėja	Sumažėja
B	Sumažėja	Padidėja
C	Sumažėja	Sumažėja
D	Padidėja	Padidėja

19. Kur Saulės sistemoje yra asteroidų žiedas?

- A** Skrieja aplink Saturną.
B Už Plutono orbitos.
C Tarp Saturno ir Urano.
D Tarp Marso ir Jupiterio.

20. Kas padarė šią žaizdą Žemei Arizonos valstijoje?

- A** Didelis meteoritas.
B Kometa.
C Meteoras.
D Žemės drebėjimas.



Čia rašo vertintojai
I II III

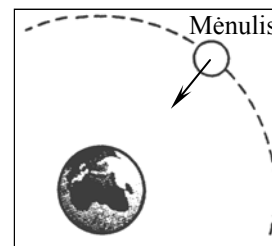
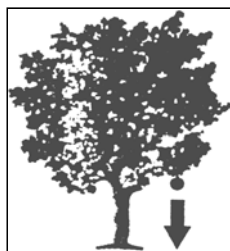
1–20 KLAUSIMŲ TAŠKŲ SUMA

¹ branduolys – ядро – jądro

² rimties masės – массы покоя – masy spoczynkowej

II dalis

1. I. Niutonas pirmasis padarė išvadą, kad obuolio kritimą ir Mėnulio judėjimą apie Žemę sukelia tos pačios prigimties jėga.



1. Įvardykite kokia tai jėga.

(2 taškai)

2. Kuris iš kūnų (obuolys, Mėnulis ar abu), veikiamas minėtos jėgos, įgyja pagreitį¹? Atsakymą pagrįskite.

(4 taškai)

3. Obuolys nukrinta ant Žemės. Kodėl taip nenutinka Mėnuliui?

(2 taškai)

4. Paveiksle pavaizduokite dar vieną jėgą, kurios pagal trečiąją Niutono dėsnį trūksta nusakant Žemės ir Mėnulio sąveiką².

(2 taškai)

5. Kokio dydžio jėga ant šakos kabantis 200 g masės obuolys traukia Žemę? Laisvojo kritimo pagreitį³ laikykite 10 m/s^2 .

(4 taškai)

Čia rašo vertintojai

I	II	III
—	—	—
—	—	—
—	—	—
—	—	—
—	—	—
—	—	—
—	—	—

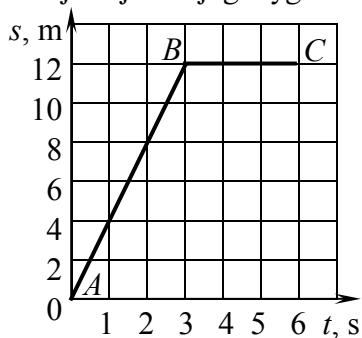
1 KLAUSIMO TAŠKŲ SUMA

¹ pagreitis – ускорение – przyspieszenie

² sąveika – взаимодействие – wzajemny wpływ

³ laisvojo kritimo pagreitis – ускорение свободного падения – przyspieszenie swobodnego spadania

2. 800 kg masės mašinos **kelio** priklausomybės nuo laiko grafikas pateiktas paveiksle. Pasipriešinimo judėjimui jėga lygi 1000 N.



1. Kaip (tolygiai, tolygiai kintamai ir pan.) dalyse *AB* ir *BC* judėjo mašina?

(4 taškai)

2. Kam lygus mašinos greitis laiko momentu $t = 2$ s?

(4 taškai)

3. Kam lygus kelias, mašinos įveiktas per 6 s?

(2 taškai)

4. Kam lygi šios mašinos variklio traukos jėga¹? Atsakymą pagrįskite.

(4 taškai)

5. Apskaičiuokite didžiausią mašinos kinetinę energiją.

(4 taškai)

6. Kokią galią išvysto mašinos variklis?

(4 taškai)

Čia rašo vertintojai

I II III

I	II	III
—	—	—
—	—	—
—	—	—
—	—	—
—	—	—
—	—	—
—	—	—

2 KLAUSIMO TAŠKŲ SUMA

¹ traukos jėga – сила тяги – siła przyciągania

3. Uždaramame inde yra 8,0 gramai 10^5 Pa slėgio ir 27°C temperatūros deguonies¹. Deguonies santykinė atominė masė² yra $1,6 \cdot 10^{-2}$ kg/mol, Avogadro skaičius $6,02 \cdot 10^{23}$ mol⁻¹, universalioji dujų konstanta 8,31 J/(mol·K).

1. Raskite deguonies molekulių skaičių.

(6 taškai)

2. Koks deguonies tankis³?

(8 taškai)

Čia rašo vertintojai

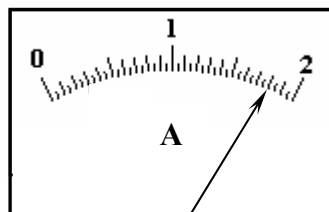
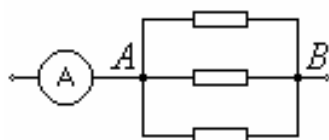
I II III

—	—	—
—	—	—

3 KLAUSIMO TAŠKŲ SUMA

--	--	--	--

4. Grandinės dalyje AB lygiagrečiai sujungti trys rezistoriai $R_1 = 4\ \Omega$, $R_2 = 6\ \Omega$, $R_3 = 12\ \Omega$. Ampermetro rodmenys pavaizduoti paveiksle.



1. Užrašykite ampermetro rodmenis.

(2 taškai)

2. Kokia lygiagrečiai sujungtų rezistorių bendra varža?

(4 taškai)

Čia rašo vertintojai

I II III

—	—	—
—	—	—

¹ deguonis – кислород – tlen

² santykinė atominė masė – относительная атомная масса – względna masa atomowa

³ tankis – плотность – gęstość

3. Apskaičiuokite įtampą tarp taškų A ir B .

(4 taškai)

4. Kuriuo iš rezistorių teka stipriausia srovė? Atsakymą pagrįskite.

(4 taškai)

5. Kokia turi būti ampermetro varža lyginant su varža grandinės, kurioje norima išmatuoti srovės stiprį? Kodėl?

(4 taškai)

6. Kokia elektros srovės galia išsiskiria grandinės dalyje AB ?

(4 taškai)

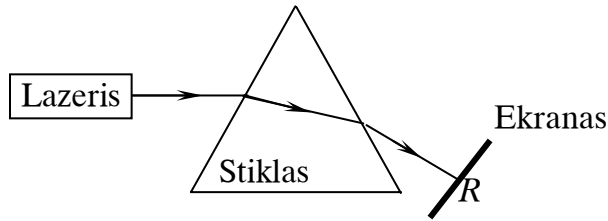
7. Įrodykite, kad per valandą grandinės dalyje AB išsiskiria 6,48 Wh elektros energijos.

(4 taškai)

Čia rašo vertintojai		
I	II	III
—	—	—
—	—	—
—	—	—
—	—	—
—	—	—
—	—	—

4 KLAUSIMO TAŠKŲ SUMA			
-----------------------	--	--	--

6. Kai raudoną šviesą spinduliuojančio lazerio spindulys taip krinta į stiklinę prizmę¹, kaip pavaizduota paveiksle, ekrano taške R matyti raudonai apšviestas taškas. Stiklo lūžio rodiklis² 1,5.



1. Kokia savybe pasižymi lazerio šviesa, kad praėjusi pro trikampę stiklinę prizmę ji neišsiskleidžia į spektrą?

.....

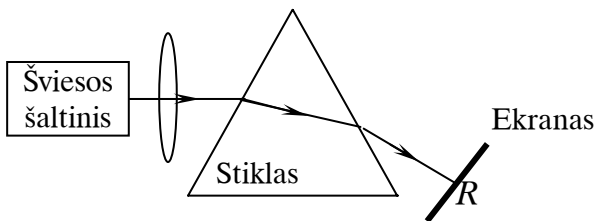
(2 taškai)

2. Koks turi būti aplinkos absoliutinis lūžio rodiklis, kad į toje aplinkoje esančią prizmę, bet kaip nukreiptas lazerio spindulys sklįstų tiesiai. Atsakymą pagrįskite.

.....

(4 taškai)

3. Kai į prizmę vietoje lazerio spindulio tuo pačiu keliu nukreipiamas siauras baltos šviesos pluoštas, ekrane atsiranda spalvota juosta – spektras. Brėžinyje kartu su pavaizduotu raudonos šviesos spinduliu nubrėžkite violetinės šviesos kelią nuo atsiradimo vietos iki ekrano.



(6 taškai)

4. Apskaičiuokite šviesos sklidimo greitį³ prizmės stiklu, jei tuštumoje šviesa sklinda $3,0 \cdot 10^8$ m/s greičiu.

.....

(4 taškai)

Čia rašo vertintojai		
I	II	III
_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____

6 KLAUSIMO TAŠKŲ SUMA			
------------------------------	--	--	--

¹ prizmė – призма – pryzmat

² lūžio rodiklis – показатель преломления – współczynnik załamania

³ šviesos sklidimo greitis – скорость распространения света – prędkość rozchodzenia się światła

7. Cheminio elemento izotopai gali būti stabilūs ir radioaktyvūs.

1. Kokių dalelių skaičius yra vienodas to paties elemento izotopų branduoliuose?

--

(2 taškai)

2. Kokią dalelę išspinduliavęs $^{238}_{92}\text{U}$ branduolys virsta toriu $^{234}_{90}\text{Th}$? Užrašykite lygtį. Įvardykite dalelę.

--

(4 taškai)

3. Spinduliai, kuriuos skleidžia radioaktyviosios medžiagos, yra nematomi. Įvardykite dvi šių spindulių savybes, leidžiančias juos aptikti.

--

(4 taškai)

Čia rašo vertintojai

I II III

—	—	—
—	—	—
—	—	—

7 KLAUSIMO TAŠKŲ SUMA

1–7 KLAUSIMO TAŠKŲ SUMA

JUODRAŠTIS

