



FIZIKA

Valstybinio brandos egzamino užduotis
Pagrindinė sesija

2007 m. birželio 8 d.

Trukmė – 3 val. (180 min.)

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

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

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

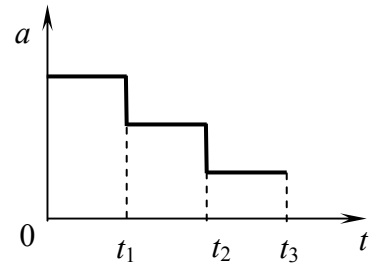
$$E_r = \Delta M c^2 = (Zm_p + Nm_n - M_b) c^2, \quad N = N_0 2^{-t/T}.$$

I dalis

Kiekvienas teisingai atsakytas I dalies klausimas vertinamas 2 taškais. Į kiekvieną klausimą yra tik po vieną teisingą atsakymą. Pažymėkite teisingą atsakymą apveddami prieš jį esančią raidę.

1. Kūno, judančio išilgai¹ tiesės, pagreičio² a kitimo grafikas³ pateiktas paveiksle. Kuriuo laiko momentu kūno greitis yra didžiausias?

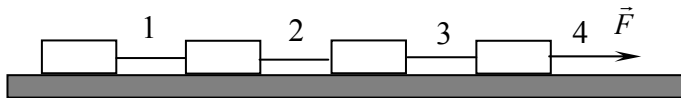
- A** 0.
B t_1 .
C t_2 .
D t_3 .



2. Dviratininkas važiuoja į šiaurę 8 m/s greičiu pučiant 6 m/s rytų vėjui. Koks vėjo greitis dviratininko atžvilgiu?

- A** 2 m/s.
B 6 m/s.
C 10 m/s.
D 14 m/s.

3. Keturi vienodi tašeliai⁴, surišti netašiais siūlais, veikiami jėgos \vec{F} , juda tolygiai greitėdami⁵ slidžia horizontalia plokštuma (žr. pav.). Kuris siūlas įtemptas **mažiausiai**?

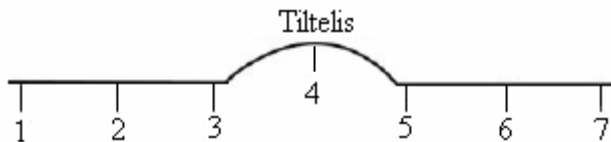


- A** 1.
B 2.
C 3.
D 4.

4. Tašelis slysta nuožulnia plokštuma⁶, po to horizontaliu tos pačios medžiagos paviršiumi. Kada tašelį veikianti trinties jėga⁷ yra **didesnė**?

- A** Slystant nuožulniaja plokštuma.
B Slystant horizontaliu paviršiumi.
C Abiem atvejais vienoda.
D Priklauso nuo to, tolygiai ar su pagreičiu juda tašelis.

5. Mokinys važiavo dviračių takeliu. Takelis buvo lygus, išskyrus tiltelį, už kurio takelis toliau driekėsi tame pačiame lygyje. Vėjo nebuvo. Mokinys mynė pedalus nuo 1 iki 2 taško, o toliau važiavo iš inercijos, kol sustojo 7 taške. Kuriame taške (3, 4 ar 5) jo greitis buvo didžiausias?



- A** 3 taške.
B 4 taške.
C 5 taške.
D 3 ir 5 taškuose greitis buvo vienodas.

¹ išilgai – wzdłuż – вдоль

² pagreitis – przyśpieszenie – ускорение

³ kitimo grafikas – wykres zmiany – график изменения

⁴ tašeliai – kločki – бруски

⁵ tolygiai greitėdami – jednostajnie przyśpieszając – равномерно ускоряясь

⁶ nuožulni plokštuma – równia pochyła – наклонная плоскость

⁷ trinties jėga – siła tarcia – сила трения

NEPAMIRŠKITE pasirinktus atsakymus žyminčių raidžių įrašyti lentelėje, esančioje paskutiniame šio sąsiuvinio puslapyje.

6. Kurią dalį svorio¹ „praranda“ akmuo, kurio tankis² 2500 kg/m^3 , kai visas panyra į vandenį? Vandens tankis 1000 kg/m^3 .

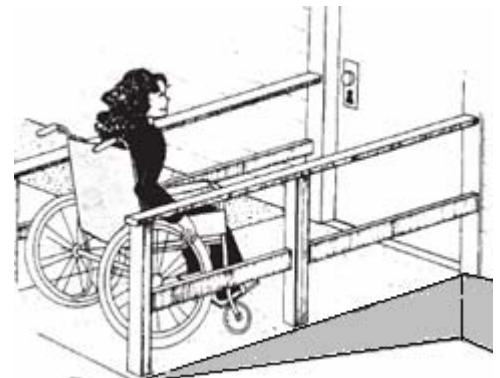
- A 1/4.
- B 1/25.
- C 2/5.
- D Kūnas svorio nepraranda.

7. Kas sumažėtų, jei padidėtų laisvojo kritimo pagreitis³ Žemės paviršiuje?

- A Dinamometrų rodmenys⁴.
- B Laidų grimzlė.
- C Matematinį svyruoklių⁵ svyravimo periodas⁶.
- D Visi išvardyti dydžiai.

8. Paveiksle pavaizduota mergina, artėjanti prie pastato durų. Kokie du paprastieji mechanizmai padeda merginai pasiekti duris?

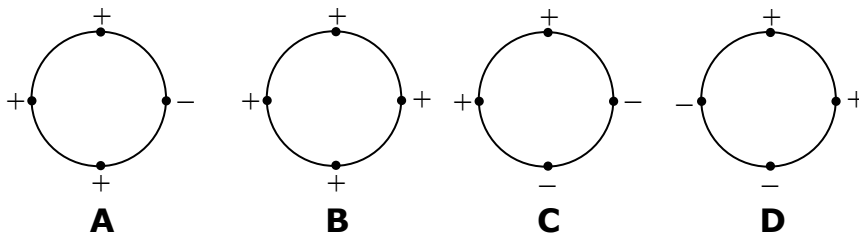
- A Suktuvas⁷ ir nuožulni plokštuma.
- B Svertas⁸ ir suktuvas.
- C Skridinys⁹ ir svertas.
- D Nuožulni plokštuma ir skridinys.



9. Kai vanduo virsta ledu:

- A temperatūra nekinta;
- B į aplinką išsiskiria šiluma;
- C atstumai tarp molekulių didėja;
- D visi teiginiai teisingi.

10. Paveiksle pavaizduoti ant apskritimo esantys keturi taškiniai krūviai¹⁰, kurių moduliai lygūs, o ženklai pažymėti. Kuriuo atveju viršutinį krūvį veikiančių jėgų atstojamoji¹¹ yra nukreipta vertikaliai?



¹ svoris – waga – вес

² tankis – gęstość – плотность

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

⁴ rodmenys – wskazania – показания

⁵ matematinė svyruoklė – wahadło matematyczne – математический маятник

⁶ svyravimo periodas – okres drgania – период колебания

⁷ suktuvas – gwint – вращатель

⁸ svertas – dźwignia – рычаг

⁹ skridinys – blok – ролик

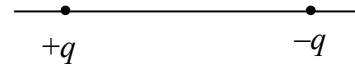
¹⁰ taškiniai krūviai – ładunki punktowe – точечные заряды

¹¹ jėgų atstojamoji – wypadkowa sił – равнодействующая сила

NEPAMIRŠKITE pasirinktus atsakymus žyminčių raidžių įrašyti lentelėje, esančioje paskutiniame šio sąsiuvinio puslapyje.

11. Kam lygus elektrinio lauko stipris¹ krūvius $+q$ ir $-q$ jungiančios tiesės viduryje? Krūviai yra tuštumoje, nutolę atstumu r vienas nuo kito.

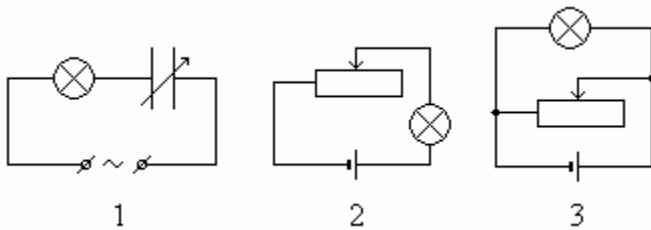
- A 0.
 B $\frac{8kq}{r^2}$.
 C $\frac{4kq}{r^2}$.
 D $\frac{kq^2}{r^2}$.



12. Kaip pakis kondensatoriaus elektrinio lauko energija², potencialų skirtumą³ tarp kondensatoriaus plokščių⁴ padidinus 3 kartus?

- A Padidės 9 kartus.
 B Padidės 3 kartus.
 C Sumažės 9 kartus.
 D Sumažės 3 kartus.

13. Paveiksle pavaizduotos trys grandinės. Kurioje iš grandinių galima keisti tekančios lemputės elektros srovės stiprį? Nuolatinės įtampos⁵ šaltinio vidinė varža⁶ nelygi 0.



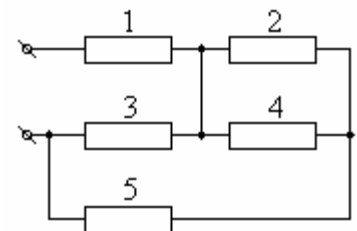
- A Tik 1 grandinėje.
 B Tik 2 grandinėje.
 C 1 ir 2 grandinėse.
 D Visose pavaizduotose grandinėse.

14. Nusakydami srovės stiprio matavimo vienetą, trys mokiniai pateikė skirtingus teiginius. Kuris užrašas teisingas?

- A $1 \text{ A} = 1 \text{ C}/1 \text{ s}$.
 B Amperas – tai stipris tokios elektros srovės, kuriai tekant dviem ilgais ir plonais lygiagrečiais laidais, esančiais vakuume 1 m atstumu vienas nuo kito, kiekvieną laido metrą veikia $2 \cdot 10^{-7} \text{ N}$ jėga.
 C $1 \text{ A} = 1 \text{ V}/1 \Omega$.
 D Visi atsakymai teisingi.

15. Naudodamiesi paveiksle pavaizduota elektrinės grandinės schema nurodykite, kurie rezistoriai sujungti lygiagrečiai.

- A 1 ir 3.
 B 1 ir 4.
 C 2 ir 4.
 D 3 ir 5.



¹ elektrinio lauko stipris – natężenie pola elektrycznego – напряженность электрического поля

² elektrinio lauko energija – energija pola elektrycznego – энергия электрического поля

³ potencialų skirtumas – różnica potencjałów – разность потенциалов

⁴ kondensatoriaus plokštės – płytki kondensatora – пластины конденсатора

⁵ nuolatinė įtampa – napięcie stałe – постоянное напряжение

⁶ vidinė varža – opór wewnętrzny – внутреннее сопротивление

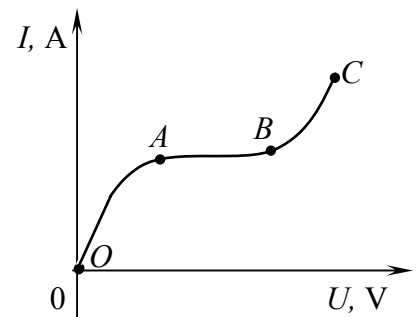
NEPAMIRŠKITE pasirinktus atsakymus žyminčių raidžių įrašyti lentelėje, esančioje paskutiniame šio sąsiuvinio puslapyje.

16. Prie srovės šaltinio, kurio elektrovara¹ E ir vidinė varža r , prijungtas varžos R rezistorius. Kokia galia² išsiskiria rezistoriuje, kai $R = r$.

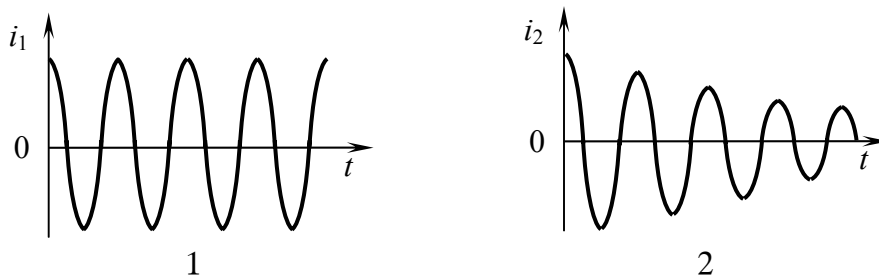
- A $\frac{E^2}{4r}$.
 B $\frac{E^2}{2r}$.
 C $\frac{E^2}{r}$.
 D $\frac{E^2}{r^2}$.

17. Paveiksle pavaizduota srovės, tekančios dujomis, stiprio priklausomybė nuo įtampos. Kurioje grafiko dalyje vyksta savaiminis išlydis³?

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



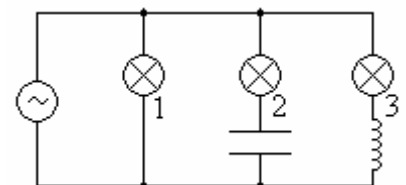
18. Naudodamiesi paveiksle pavaizduotais elektros srovės virpesių⁴ kontūruose stiprio priklausomybės nuo laiko grafikais (1 ir 2), nustatykite, kokios varžos pasireiškia atitinkamuose virpesių kontūruose.



- A 1-ajame – talpinė ir induktyvioji varžos, 2-ajame – tik aktyvioji varža.
 B 1-ajame – talpinė varža, 2-ajame – induktyvioji ir aktyvioji varžos.
 C 1-ajame – talpinė ir induktyvioji varžos, 2-ajame – talpinė, induktyvioji ir aktyvioji varža.
 D 1-ajame – talpinė ir aktyvioji varžos, 2-ajame – tik talpinė varža.

19. Trys vienodos lempos prijungtos prie įtampos generatoriaus. Kuri lempa švies ryškiausiai?

- A 1.
 B 2.
 C 3.
 D Visos švies vienodai.



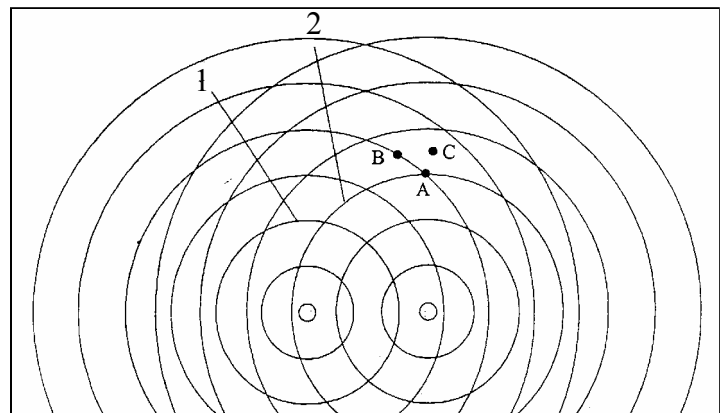
¹ elektrovara – siła elektromotoryczna – электродвижущая сила

² galia – moc – мощность

³ savaiminis išlydis – wyładowanie samoistne – самостоятельный разряд

⁴ virpesiai – drgania – колебания

- 20.** Kuris dydis vadinamas faze?
- A** $\cos\omega t$.
B ωt .
C $2\pi/T$.
D $2\pi f$.
- 21.** Virpesius kontūre aprašo lygtis $i = i_m \sin 100\pi t$ (SI vienetais). Per kiek laiko nuo svyravimų pradžios pasiekama srovės stiprio amplitudės vertė?
- A** 0,0025 s.
B 0,005 s.
C 0,025 s.
D 0,05 s.
- 22.** Kurio dydžio vertė žeminimo transformatoriaus antrinėje ritėje yra didesnė negu pirminėje?
- A** Tik srovės stipris.
B Tik įtampa.
C Įtampa ir srovės stipris.
D Galia.
- 23.** Atstumas tarp daikto ir jo atvaizdo¹, gauto plokščiuoju veidrodžiu, yra s . Koks būtų atstumas tarp daikto ir jo atvaizdo, jei atstumas tarp daikto ir veidrodžio sumažėtų du kartus?
- A** $2s$.
B s .
C $s/2$.
D $s/4$.
- 24.** Išmatavus daikto metamo šešėlio ilgį, paaiškėjo, kad jis lygus to daikto aukščiui. Koku kampu Saulė pakilusi virš horizonto?
- A** 30° .
B 45° .
C 60° .
D 90° .
- 25.** Koherentiniai šaltiniai sukelia bangas vandens paviršiuje. Nubraižytais apskritimais 1 ir 2 pavaizduotos bangų keteros² tam tikru laiko momentu. Tarp bangos keterų yra įdubimai. Kuris vandens paviršiaus taškas ar taškai bus maksimaliai atsilenkę nuo pusiausvyros padėties vykstant interferencijai?



- A** Tik taškas A.
B Taškai A ir B.
C Taškai A ir C.
D Tik taškas C.

¹ atvaizdas – obraz – изображение

² bangų keteros – grzbiety fal – гребни волн

- 26.** Kas pasikeistų, jei tiriant fotoefektą¹ į metalo paviršių krintančios šviesos raudonas filtras būtų pakeistas žaliu? Abu filtrai praleidžia tą patį fotonų srautą, o fotoefektą sukelia tiek raudona, tiek žalia šviesa.
- A** Išlaisvintų iš metalo elektronų skaičius.
B Elektronų išlaisvinimo darbas².
C Soties srovės³ stipris.
D Stabdymo įtampa⁴.
- 27.** Kokia dalelė išspinduliuojama reakcijos ${}_{12}^{25}\text{Mg} + {}_1^1\text{H} \rightarrow ? + {}_{11}^{22}\text{Na}$ metu?
- A** α dalelė.
B Neutronas.
C Elektronas.
D Protonas.
- 28.** Radioaktyvaus elemento pusėjimo trukmė⁵ 3 valandos. Kiek laiko praėjo nuo stebėjimo pradžios, jei liko $\frac{1}{16}$ dalis nesuskilusių atomų⁶?
- A** 6 val.
B 12 val.
C 16 val.
D 32 val.
- 29.** Saulė yra įkaitintas dujų rutulys, sudarytas iš vandenilio⁷, helio ir sunkesnių cheminių elementų. Kuris skaičius rodo vandenilio kiekį?
- A** 1,6 proc.
B 23,7 proc.
C 74,7 proc.
D Visų išvardintų elementų yra vienodas kiekis.
- 30.** Kurios planetos atmosferoje galėtų kilti lengvas pastovaus tūrio balionas, pripildytas Žemės oro normaliomis sąlygomis?
- A** Merkurijaus.
B Veneros.
C Žemės.
D Marso.

¹ fotoefektas – zjawisko fotoelektryczne – фотоэффект

² elektronų išlaisvinimo darbas – praca wyjścia elektronów – работа выхода электронов

³ soties srovė – prąd nasycenia – ток насыщения

⁴ stabdymo įtampa – hamujące napięcie – тормозящее напряжение

⁵ radioaktyvaus elemento pusėjimo trukmė – okres połowicznego rozpadu elementu – период полураспада радиоактивного элемента

⁶ nesuskilusieji atomai – nierozszczepialne atomy – нерасщепленные атомы

⁷ vandenilis – wodór – водород

NEPAMIRŠKITE pasirinktus atsakymus žyminčių raidžių įrašyti lentelėje, esančioje paskutiniame šio sąsiuvinio puslapyje.

II dalis

1 klausimas. Vertikaliai į viršų šauto artilerijos sviedinio pradinis greitis v_0 . Aukščiausiam pakilimo taške jis sprogsta į dvi skeveldras. Abi skeveldros nukrinta į šūvio vietą vienodais greičiais, bet skirtingu laiku. Oro pasipriešinimo nepaisykite. Laisvojo kritimo pagreitį laikykite lygiu g .

	<i>Čia rašo vertintojai</i>		
	I	II	III
1. Kam lygus sviedinio judėjimo kiekis ¹ aukščiausiam pakilimo taške? Atsakymą pagrįskite. <div style="border: 1px dotted black; height: 50px; margin-top: 5px;"></div> <div style="text-align: right; margin-top: 5px;"><i>(4 taškai)</i></div>	—	—	—
2. Į kokį aukštį pakilo sviedinys? <div style="border: 1px dotted black; height: 40px; margin-top: 5px;"></div> <div style="text-align: right; margin-top: 5px;"><i>(2 taškai)</i></div>	—	—	—
3. Įvardykite skeveldrų trajektorijas. <div style="border: 1px dotted black; height: 40px; margin-top: 5px;"></div> <div style="text-align: right; margin-top: 5px;"><i>(4 taškai)</i></div>	—	—	—
4. Koks skeveldrų judėjimo pobūdis ² ? <div style="border: 1px dotted black; height: 50px; margin-top: 5px;"></div> <div style="text-align: right; margin-top: 5px;"><i>(6 taškai)</i></div>	—	—	—
5. Palyginkite skeveldrų greičius bendroje trajektorijos dalyje. <div style="border: 1px dotted black; height: 30px; margin-top: 5px;"></div> <div style="text-align: right; margin-top: 5px;"><i>(2 taškai)</i></div>	—	—	—
6. Palyginkite skeveldrų mases. Atsakymą pagrįskite. <div style="border: 1px dotted black; height: 60px; margin-top: 5px;"></div> <div style="text-align: right; margin-top: 5px;"><i>(4 taškai)</i></div>	—	—	—
7. Kam lygus skeveldrų poslinkių santykis ³ ? <div style="border: 1px dotted black; height: 50px; margin-top: 5px;"></div> <div style="text-align: right; margin-top: 5px;"><i>(2 taškai)</i></div>	—	—	—
1 KLAUSIMO TAŠKŲ SUMA	—	—	—

¹ judėjimo kiekis – ilość ruchu – количество движения

² judėjimo pobūdis – charakter ruchu – характер движения

³ poslinkių santykis – stosunek przesuńcię – отношение сдвигов

- 2 klausimas.** Ore nejudėdamas kybo gelbėtojų malūnsparnis. Jame įtaisytas variklis vynioja nailoninį lyną ir pastoviu $3,0 \text{ m/s}^2$ pagreičiu vertikalčiai kelia 70 kg masės krovinį. Oro pasipriešinimo nepaisykite. Laisvojo kritimo pagreitis 10 m/s^2 .



1. Paveiksle pavaizduokite keliamą krovinį veikiančių jėgų vektorius.

(2 taškai)

2. Apskaičiuokite jėgą, kuria lynas veikia tolygiai greitėjančiai keliamą krovinį.

(4 taškai)

3. Kokį darbą atlieka lyną vyniojantis variklis užkeldamas krovinį į 20 m aukštį? Lyno masę, lyginant su krovinio mase, laikykite maža.

(4 taškai)

4. Kokiai sąlygai esant variklio darbas, atliktas keliant tą patį krovinį į 20 m aukštį, būtų minimalus?

(2 taškai)

5. Nailono stiprumo riba 500 MPa . Lyno skerspjūvio plotas¹ $0,5 \text{ cm}^2$. Kokiu pagreičiu keliant daug **sunkesni**, t. y., 500 kg masės, krovinį lynas nutrūktų?

(6 taškai)

Čia rašo vertintojai

I II III

— — —

— — —

— — —

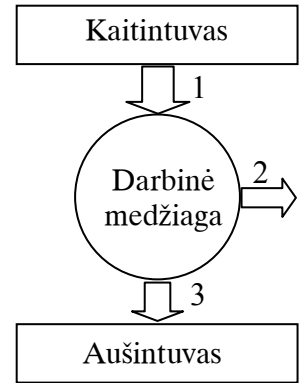
— — —

— — —

2 KLAUSIMO TAŠKŲ SUMA

¹ skerspjūvio plotas – pole przekroju poprzecznego – площадь поперечного сечения

3 klausimas. Vidaus degimo variklio stūmoklio plotas 200 cm^2 , jo eiga 34 cm , o vidutinis slėgis darbo takto metu 50 N/cm^2 .



1. Kokį darbą, degant benzino ir oro mišiniui, atlieka besiplėsdamos dujos?

(5 taškai)

2. Paaiškinkite paveiksle pavaizduotų rodyklių prasmę.

(3 taškai)

3. Apskaičiuokite aušintuvui¹ atiduotą šilumos kiekį, jei žinoma, kad variklio naudingumo koeficientas² 34 proc.

(6 taškai)

4. Kaip reikia keisti idealios šiluminės mašinos kaitintuvo³ arba aušintuvo temperatūras, norint padidinti jos naudingumo koeficientą?

Kaitintuvo temperatūrą reikia _____ arba aušintuvo temperatūrą reikia _____.

(2 taškai)

Čia rašo vertintojai

I	II	III
—	—	—
—	—	—
—	—	—
—	—	—


3 KLAUSIMO TAŠKŲ SUMA

¹ aušintuvas – chłodnica – охладитель

² naudingumo koeficientas – wydajność (sprawność) – коэффициент полезного действия

³ kaitintuvas – grzejnik – жаровня

4 klausimas. Tiriant puslaidininkių¹ varžos priklausomybę nuo apšvietimo, buvo nuosekliai sujungti fotorezistorius, 1,0 k Ω varžos rezistorius ir ampermetras. Prie grandinės galų prijungta 20 V įtampa.

1. Nubraižykite aprašytos elektrinės grandinės schemą. Fotorezistorių žymėkite simboliu .

(3 taškai)

2. Fotorezistoriui esant tamsoje srovės stipris² grandinėje buvo 5,0 mA, o fotorezistorių apšvietus ampermetras rodė 10 mA. Apskaičiuokite bendrą išorinės grandinės varžą abiem atvejais: kai rezistorius buvo tamsoje ir kai buvo apšviestas.

(5 taškai)

3. Kiek kartų ir kaip pakito apšviesto fotorezistoriaus varža?

(6 taškai)

4. Norint gauti puslaidininkio skylinį laidumą³, į silicio kristalą įterpiama priemaišų. Daugiau ar mažiau valentinių elektronų lyginant su siliciu privalo turėti šios priemaišos?

(2 taškai)

Čia rašo vertintojai

I II III

--	--	--

--	--	--

--	--	--

--	--	--

¹ puslaidininkiai – półprzewodniki – полупроводники

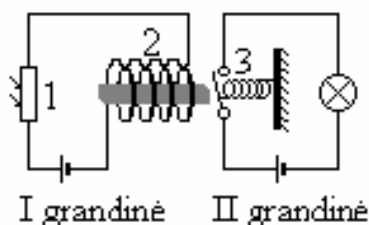
² srovės stipris – natężenie prądu – сила тока

³ skylinis laidumas – przewodnictwo dziurowe – дырочная проводимость

5. Paaiškinkite, ką puslaidininkiuose vadiname skyle ir kaip skylės perneša elektros krūvį.

(4 taškai)

6. Paaiškinkite, kas vyksta paveiksle pavaizduotose I ir II grandinėse, kai fotorezistorius yra apšviestas ir kai jis laikomas tamsoje. Atsakydami užpildykite lentelę.



- 1 – fotorezistorius
2 – elektromagnetas
3 – plieninis jungiklis, pritvirtintas prie spyruoklės

	I grandinėje	II grandinėje
Fotorezistorius apšviestas		
Fotorezistorius tamsoje		

(8 taškai)

Čia rašo vertintojai

I II III

4 KLAUSIMO TAŠKŲ SUMA

5 klausimas. Matematinės svyruoklės siūlo ilgis l , svarelio¹ masė m , o jo didžiausia kinetinė energija E_{kmax} . Oro pasipriešinimo nepaisykite.

1. Kam lygi svarelio didžiausia potencinė energija?

(2 taškai)

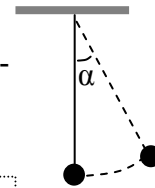
2. Kam lygi svyruojančios svyruoklės pilnutinė energija bet kuriuo laiko momentu?

(2 taškai)

3. Kiek kartų pakistų svyruoklės nedidelių atsilenkimų svyravimų periodas, jei svarelio masę ir siūlo ilgį padidintume 2 kartus?

(4 taškai)

4. Paveiksle pažymėkite jėgos, grąžinančios svarelį į pusiausvyros padėtį, kryptį tuo metu, kai svarelis neturi kinetinės energijos, ir užrašykite šios jėgos išraišką. Didžiausias svyruoklės atsilenkimo kampas yra α .



(4 taškai)

5. Išreikškite didžiausią siūlo įtempimo jėgą.

(6 taškai)

6. Pusiausvyros padėtyje grąžinančioji jėga lygi nuliui. Kodėl svarelis nesustoja?

(2 taškai)

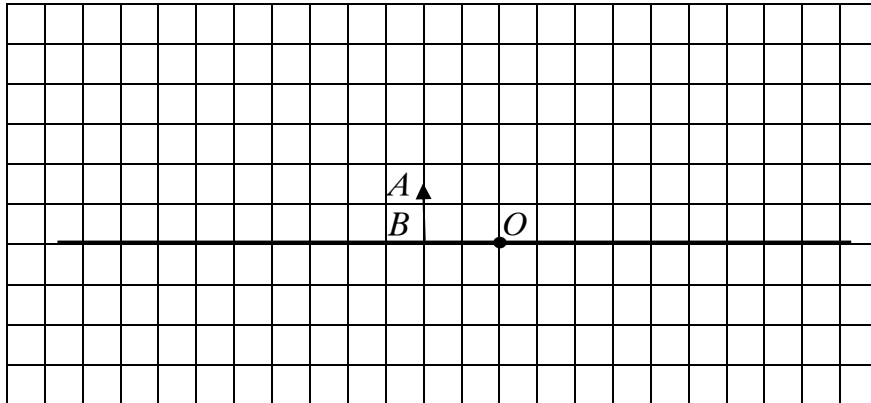
Čia rašo vertintojai

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

5 KLAUSIMO TAŠKŲ SUMA			
-----------------------	--	--	--

¹ svarelis – odważnik – разновес, грузик

6 klausimas. Gamtininkas 1,5 cm dydžio vabzdį apžiūrinėja pro 25 D laužiamosios gebos lupą¹, laikydamas ją 2,0 cm atstumu nuo vabzdžio. Paveiksle vabzdį vaizduoja rodyklė AB . Taške O yra lupos optinis centras.



1. Kokį lęšį² naudojame kaip lupą?

(2 taškai)

2. Nubrėškite spindulių eigą ir gaukite stebimo vabzdžio atvaizdą.

(3 taškai)

3. Apibūdinkite lupa gautą atvaizdą.

(3 taškai)

4. Kokiu atstumu nuo lęšio susidaro vabzdžio atvaizdas?

(4 taškai)

5. Kokio dydžio vabzdį mato gamtininkas naudodamasis lupa?

(4 taškai)

Čia rašo vertintojai

I II III

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

6 KLAUSIMO TAŠKŲ SUMA

¹ laužiamosios gebos lupą – lupa o zdolności skupiającej – преломляющей способности лупу

² lęšis – soczewka – линза

7 klausimas. Žmogaus akies tinklainė reaguoja į geltoną šviesą ($\lambda = 5,8 \cdot 10^{-7} \text{ m}$), kai šviesos galia yra ne mažesnė kaip $1,7 \cdot 10^{-18} \text{ W}$. Planko konstanta $6,63 \cdot 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s}$, šviesos greitis vakuume $3,0 \cdot 10^8 \text{ m/s}$.

1. Fotonai – šviesos dalelės. Užbaikite pradėtus sakinius:

Fotono rimties masė lygi _____.

Fotono energija yra tiesiog proporcinga _____.

Šviesos, sklindančios iš oro į terpę, kurios lūžio rodiklis¹ n , greitis toje terpėje _____.

Fotonus skleidžia _____ atomai.

(4 taškai)

2. Apskaičiuokite vieno geltonos šviesos fotono energiją.

(4 taškai)

3. Kiek geltonos šviesos fotonų turi kristi į akies tinklainę per 1 s, kad sukeltų šviesos pojūtį?

(6 taškai)

4. Kam lygus geltonos šviesos 5 fotonų judesio kiekis?

(4 taškai)

Čia rašo vertintojai

I II III

I	II	III
—	—	—
—	—	—
—	—	—
—	—	—

7 KLAUSIMO TAŠKŲ SUMA

II DALIES (1–7 KLAUSIMŲ) TAŠKŲ SUMA

¹ lūžio rodiklis – wskaźnik załamania – показатель преломления

JUODRAŠTIS

