



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

FIZIKA

2011 m. valstybinio brandos egzamino užduotis
Pakartotinė sesija

2011 m. birželio 20 d.

Egzamino trukmė – 3 val. (180 min.)

NURODYMAI

1. Gavę užduoties sąsiuvinį bei atsakymų lapą pasitikrinkite, ar juose nėra tuščių lapų ar kito aiškiai matomo spausdinimo broko. Pastebėję praneškite egzamino vykdytojui.
2. Užrašykite savo grupės ir eilės numerį nurodytoje vietoje ant šio užduoties sąsiuvinio viršelio. **Įsitinkite, kad atsakymų lapas pažymėtas lipduku, kurio numeris sutampa su jūsų eilės numeriu.**
3. Atlikdami užduotį atsakymų lape rašykite **TIK tamsiai mėlynai** rašančiu rašikliu. Grafikai ir schemas taip pat turi būti braižomi tamsiai mėlynai rašančiu rašikliu. Galite naudotis 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 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 įrašomi **III dalies** klausimų sprendimai ir atsakymai. 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

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

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

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

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

Molekulinė fizika

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

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

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

Elektrodinamika

$$F = k \frac{q_1 q_2}{r^2}, \quad \vec{E} = \frac{\vec{F}}{q}, \quad E = \frac{U}{\Delta d}, \quad A = qEd, \quad C = \frac{q}{U}, \quad C = \frac{\varepsilon \varepsilon_0 S}{d}, \quad W = \frac{CU^2}{2}, \quad \frac{1}{C} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \dots + \frac{1}{C_n},$$

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

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

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

Svyravimai ir bangos

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

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

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

Modernioji fizika

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

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

I dalis

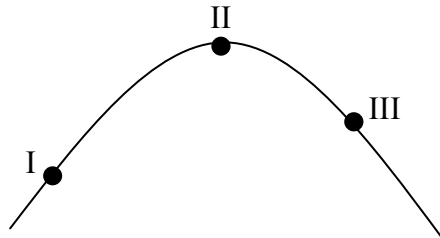
Teisingas atsakymas į kiekvieną iš 1–30 klausimų vertinamas vienu tašku. Į šiuos klausimus yra tik po vieną teisingą atsakymą.

Mechanika

01. Sviedinys, paleistas be pradinio greičio, nukrinta iš aukščio h per t sekundžių. Per kiek laiko jis nukris iš $5h$ aukščio?

- A $5t$
 B $\sqrt{10}t$
 C $\sqrt{5}t$
 D $\sqrt{2}t$

02. Kampu į horizontą mestas kūnas juda parabolės formos trajektorija. Kuriame taške jo pagreitis¹ didžiausias? Oro pasipriešinimo nepaisykite.



- A I
 B II
 C III
 D Visuose taškuose vienodas

03. Naudingas darbas keliant krovinį nuožulnia plokštuma² yra toks pat, kaip ir keliant jį vertikaliai. Kodėl nepaisant to šis paprastasis mechanizmas yra naudojamas?

- A Laimima jėgos.
 B Laimima kelio.
 C Laimima energijos.
 D Laimima darbo.

04. Neseniai atrasta 1200 km spindulio planeta apie savo ašį apsisuka per 12 val. Apytiksliai su kokio dydžio įcentrinio pagreičiu juda šios planetos pusiaujuje esantis 50 kg masės stebėtojas?

- A $0,012 \text{ m/s}^2$
 B $0,025 \text{ m/s}^2$
 C 10 m/s^2
 D 20 m/s^2

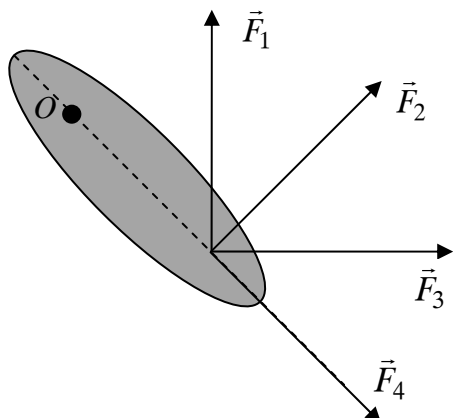
05. 300 mg masės kamanė, skrendanti 2 m/s greičiu, atsitrenkia į lango stiklą ir sustoja per $0,05 \text{ s}$. Kokia vidutine jėga kamanė veikia stiklą?

- A $2,4 \cdot 10^{-2} \text{ N}$
 B $1,8 \cdot 10^{-2} \text{ N}$
 C $1,2 \cdot 10^{-2} \text{ N}$
 D $0,6 \cdot 10^{-2} \text{ N}$

¹ pagreitis – przyśpieszenie – ускорение

² nuožulnia plokštuma – po pochyłej płaszczyźnie – по наклонной плоскости

06. Kurios jėgos momentas taško O atžvilgiu yra didžiausias? Jėgų moduliai vienodi.



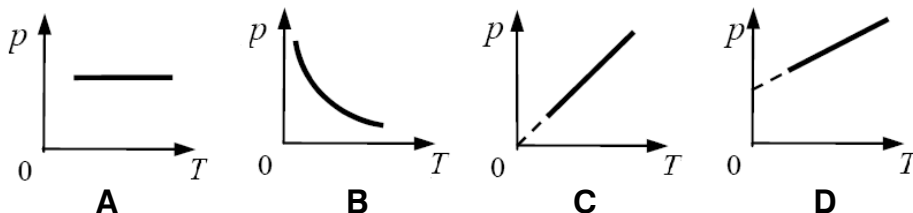
- A \vec{F}_1
 B \vec{F}_2
 C \vec{F}_3
 D \vec{F}_4

07. Hantelis Žemės paviršiuje sveria 50 N. Kiek jis svers dvigubai didesnės masės ir dvigubai didesnio spindulio planetos paviršiuje?

- A 100 N
 B 50 N
 C 25 N
 D 12,5 N

Molekulinė fizika

08. Paveiksle pavaizduota 1 mol idealiųjų dujų slėgio¹ priklausomybė nuo absoliutinės temperatūros. Kuris grafikas atitinka izochorinį procesą?



09. Kokia jėga leidžia vabalui vandens čiuožikui išsilaikyti vandens paviršiuje?

- A Įcentrinė.
 B Inercijos.
 C Gravitacijos.
 D Paviršiaus įtempimo.

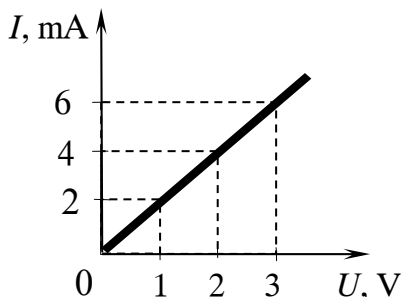
10. Ore esančios argono molekulės vidutinė kinetinė energija lygi $6 \cdot 10^{-21}$ J. Kokia yra apytikslė oro temperatūra? Bolcmano konstanta $1,38 \cdot 10^{-23}$ J/K.

- A 7 °C
 B 17 °C
 C 27 °C
 D 37 °C

¹ slėgio – ciśnienia – давления

Elektrodinamika

- B→ 11.** Didinant grandinės dalies įtampą, elektros srovės stipris¹ kito taip, kaip pavaizduota grafike. Nustatykite grandinės dalies elektrinę varžą².



- A** 0,5 Ω
B 2 Ω
C 500 Ω
D 2000 Ω

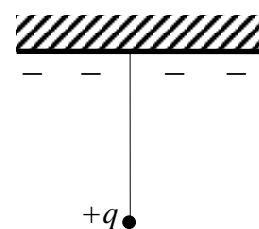
- B→ 12.** Du vienodi rutuliukai, kurių krūviai³ yra $+5q$ ir $-7q$, buvo suglausti⁴ ir vėl atitraukti⁵. Koks yra vieno atitraukto rutuliuko krūvis?

- A** $+6q$
B $-2q$
C $+2q$
D $-q$

- B→ 13.** Grandinėje **nuosekliai** sujungtos vienodo ilgio ir vienodo skerspjūvio⁶ ploto aliuminio ir volframo vielutės. Savitoji volframo varža 2 kartus didesnė nei aliuminio. Palyginkite šilumos kiekį išsiskyrusį vielutėse per tą patį laiką.

- A** Volframo vielutė išskirs 2 kartus didesnį šilumos kiekį nei aliuminio.
B Aliuminio vielutė išskirs 2 kartus didesnį šilumos kiekį nei volframo.
C Volframo vielutė išskirs 4 kartus didesnį šilumos kiekį nei aliuminio.
D Aliuminio vielutė išskirs 4 kartus didesnį šilumos kiekį nei volframo.

- B→ 14.** Prie begalinės horizontalios neigiamai įelektrintos plokštės pririštas nesvarus siūlas su teigiamą krūvį turinčiu rutuliuku. Kuriuo atveju yra teisingai užrašyta rutuliuko pusiausvyros⁷ sąlyga? (mg – sunkio jėgos modulis, T – siūlo įtempimo⁸ jėgos modulis, F – elektrinės sąveikos⁹ jėgos modulis.)



- A** $-mg - T + F = 0$
B $mg + T + F = 0$
C $mg - T + F = 0$
D $mg - T - F = 0$

¹ srovės stipris – natężenie prądu – сила тока

² varžą – opór – сопротивление

³ krūviai – ładunki – заряды

⁴ suglausti – stulone – прижаты

⁵ atitraukti – adciągnięte – отодвинуты

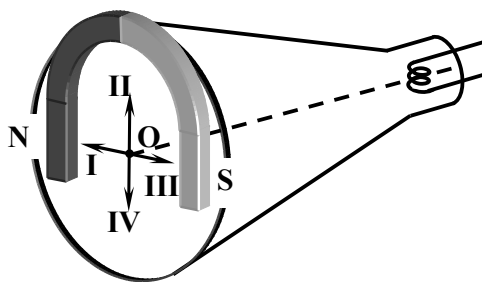
⁶ skerspjūvio – przekroju poprzecznego – поперечного сечения

⁷ pusiausvyros – równowagi – равновесия

⁸ įtempimo – napięcia, rozciągania – натяжения

⁹ sąveikos – wzajemnego oddziaływania – взаимодействия

15. Prie oscilografo ekrano priglaustas pasagos formos magnetas. Kuria kryptimi nukrypsta elektronų spindulys?



- A I
B II
C III
D IV

16. Į magnetinį lauką statmenai jo linijoms įlėkęs Na^+ jonas, kurio masė m , o greitis v , pradeda sukis spindulio R apskritimu. Kam lygus magnetinės indukcijos vektoriaus modulis? Elementarusis krūvis lygus e .

- A $\frac{mve}{R}$
B $\frac{mvR}{e}$
C $\frac{mv}{eR}$
D $\frac{eR}{mv}$

Svyravimai ir bangos

- B→** 17. Žvejys suskaičiavo, kad plūdė bangose per 5 s susvyravo 10 kartų. Atstumas¹ tarp gretimų² bangų keturų lygus 1,2 m. Koks bangų sklidimo greitis³?
- A 0,24 m/s
B 2,4 m/s
C 0,6 m/s
D 6 m/s
- B→** 18. Atstumas tarp pieštuko ir jo atvaizdo⁴ plokščiajame⁵ veidrodyje yra 40 cm. Kokio dydžio bus šis atstumas, jei atstumą tarp pieštuko ir veidrodžio padidinsime 10 cm?
- A 100 cm
B 90 cm
C 60 cm
D 50 cm

¹ atstumas – odległość – расстояние

² gretimų – przyległych – смежных

³ bangų sklidimo greitis – prędkość rozchodzenia się fal – скорость распространения волн

⁴ atvaizdo – obrazu – отображения

⁵ plokščiajame – w płaskim – в плоском

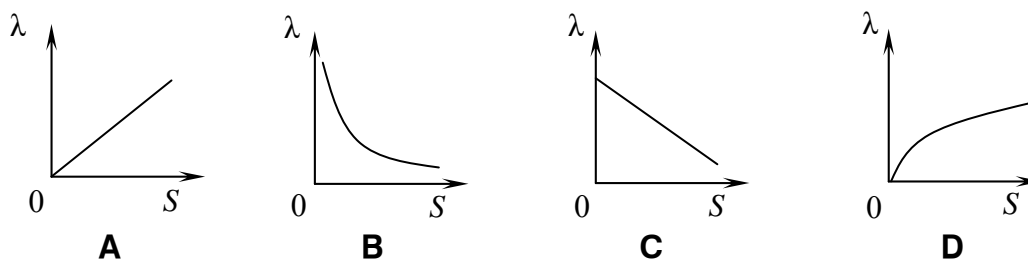
19. Ant siūlo pakabintas sunkus rutuliukas atitraukiamas į kairę ir paleidžiamas svyruoti¹. Po kokio mažiausio laiko tarpo, išreikšto periodo dalimis, rutuliuko kinetinė energija bus didžiausia?

A $T/8$
 B $T/4$
 C $T/2$
 D T

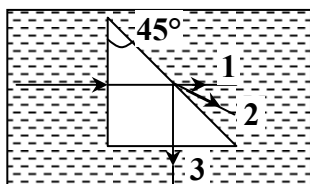
20. Ką reikėtų daryti, kad muzikos instrumento styga skleistų aukštesnį toną?

A Labiau įtempti², kad padidėtų svyravimų dažnis³.
 B Atlaisvinti⁴, kad sumažėtų svyravimų dažnis.
 C Padidinti svyravimų amplitudę.
 D Sumažinti svyravimų amplitudę.

21. Radijo imtuvo priimamų bangų ilgis reguliuojamas keičiant virpesių kontūro kondensatoriaus plokščių plotą. Kuris grafikas vaizduoja priimamos bangos ilgio priklausomybę nuo kondensatoriaus plokščių ploto?

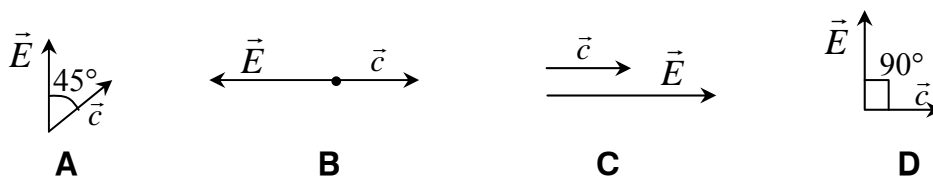


22. Spindulys krinta statmenai į vandenyje esančios stiklinės prizmės sienelę. Stiklo absoliutinis lūžio rodiklis 1,6, vandens – 1,33. Kurie spinduliai iš prizmės išeis į vandenį? ($\sin 45^\circ \approx 0,707$.)



A 2 ir 3
 B 1 ir 2
 C Tik 1
 D Tik 3

23. Kokį kampą gali sudaryti elektrinio lauko stiprio \vec{E} ir bangos sklidimo greičio \vec{c} vektoriai plokščiai polarizuotoje šviesoje?



¹ svyruoti – wahać się – колебаться

² įtempti – napiąć – натянуть

³ svyravimų dažnis – częstotliwość wahań – частота колебаний

⁴ atlaisvinti – uwolnić – освободить

Modernioji fizika

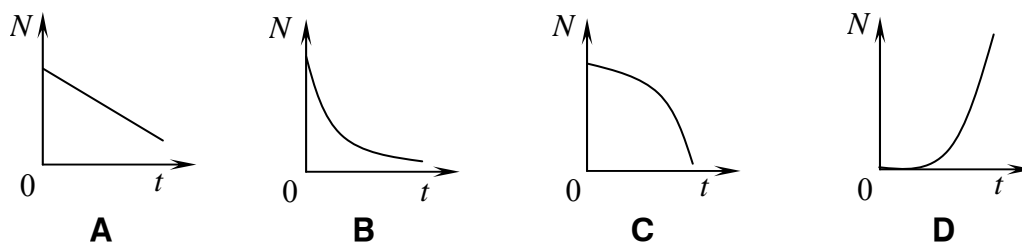
B→ 24. Kokie du vienodi branduoliai¹ atsirado vykstant užrašytai branduolinei reakcijai



H 1 Vandenilis 1,008				He 2 Helis 4,003
Li 3 Litis 6,941	Be 4 Berilis 9,012	B 5 Boras 10,811		Ne 10 Neonas 20,179

- A** Helio
B Vandenilio
C Boro
D Berilio

25. Kuris grafikas vaizduoja, kaip radioaktyvaus skilimo metu, bėgant laikui, kinta nesuskilusių² branduolių skaičius?



26. Kaip apskaičiuojamas vandenilio atomo spinduliuojamų bangų dažnis, elektronui šokant iš stacionarios būsenos³, kurios energija E_k , į stacionarią būseną, kurios energija E_n ?

- A** $f = \frac{|E_k|}{h}$
B $f = \frac{|E_n|}{h}$
C $f = \frac{|E_k + E_n|}{h}$
D $f = \frac{|E_k - E_n|}{h}$

¹ branduoliai – jądra – ядра

² nesuskilusių – nie rozpadających się – нерасщепившихся

³ iš stacionarios būsenos – ze stanu stacjonarnego – из стационарного состояния

Astronomija

- B→ 27.** Kur yra asteroidų žiedas?
- A Tarp Marso ir Jupiterio.
 B Tarp Žemės ir Marso.
 C Tarp Jupiterio ir Saturno.
 D Tarp Saturno ir Neptūno.
- B→ 28.** Kuris teiginys apibūdina didžiąsias planetas?
- A Apie savo ašį sukasi lėčiau nei Žemės tipo planetos.
 B Spinduliuoja daugiau šilumos nei gauna iš Saulės.
 C Turi žiedų sistemą.
 D Tankis didesnis nei Žemės tipo planetų.
- 29.** Kaip vadinamas orbitos taškas, labiausiai nutolęs nuo Saulės?
- A Zenitas.
 B Afelis.
 C Perihelis.
 D Nadyras.
- 30.** Lietuvoje gyvenantys žmonės mato Mėnulio pilnatį. Kokią Mėnulio fazę matys kitoje Žemės pusėje gyvenantys žmonės po maždaug 12 h?
- A Pilnatį.
 B Jaunatį.
 C Priešpilnį.
 D Delčią.

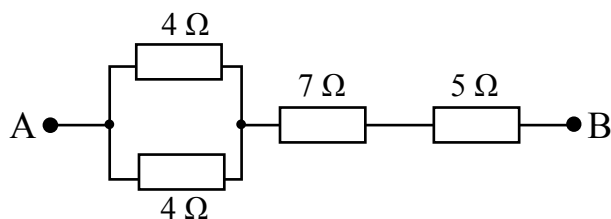
II dalis

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

Šalia išvardytų fizikinių dydžių (1–5 klausimai) **įrašykite** jų matavimo vienetų žymėjimus.

B→ 1. Varža	Juodraštis
B→ 2. Dažnis	Juodraštis
3. Jėgos impulsas	Juodraštis
4. Mechaninė įtampa	Juodraštis
5. Pusėjimo trukmė	Juodraštis

B→ 6. Kelių omų elektrinė varža yra tarp taškų A ir B?



Juodraštis

Ats.: Ω

B→ 7. Pamatęs kalną Jonukas šūktelėjo. Aidą jis išgirdo po 2 sekundžių. Koks atstumas metrais tarp Jonuko ir kalno? Garso greitis ore 340 m/s.

Juodraštis

Ats.: m

8. Veikiama 100 N jėgos spyruoklė¹ pailgėjo 5 cm. Kokia potencinė energija džauliais yra sukaupta spyruoklės?

Juodraštis

Ats.: , J

9. Kiek milimetrų pailgės 3 m ilgio $12,5\ \text{mm}^2$ skerspjūvio ploto plieninė viela², jei ant jos pakabinsime 500 kg krovinį? Laisvojo kritimo pagreitis³ $10\ \text{m/s}^2$, plieno Jungo modulis lygus 200 GPa.

Juodraštis

Ats.: mm

10. Branduolinės reakcijos metu išsiskiria 5,4 MeV energijos. Apskaičiuokite kilogramais $\times 10^{-30}$ šios reakcijos masės defektą. $1\ \text{eV} = 1,6 \cdot 10^{-19}\ \text{J}$, šviesos greitis $3 \cdot 10^8\ \text{m/s}$.

Juodraštis

Ats.: , $\times 10^{-30}\ \text{kg}$

¹ spyruoklė – sprężyna – пружина

² plieninė viela – stalowy drut – стальная проволока

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

III dalis

- 1 klausimas.** 84,5 m aukštyje 144 km/h greičiu skrendančiam lėktuvui artėjant prie geologų stovyklos, atidaromas liukas, pro kurį iškrenta ekspedicijai skirtas 2 kg masės paketas. Laisvojo kritimo pagreitis 10 m/s^2 . Oro pasipriešinimo¹ nepaisykite.



- B→ 1.** Paveiksle pavaizduokite krentančio paketo judėjimo trajektoriją. (1 taškas)

- B→ 2.** Krentantis paketas vienu metu dalyvauja dviejuose nepriklausomuose judėjimuose. Nurodykite jų pobūdį: kaip paketas juda horizontalia (x) kryptimi ir kaip juda vertikalia (y) kryptimi.

Juodraštis

(2 taškai)

- B→ 3.** Apskaičiuokite pilnutinę mechaninę paketo energiją žemės atžvilgiu prieš pat atsitrenkiant paketui į žemę.

Juodraštis

(2 taškai)

- 4.** Per kiek laiko paketas nukris ant žemės?

Juodraštis

(2 taškai)

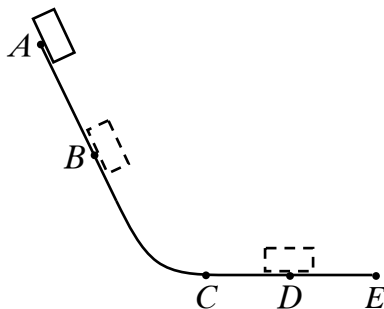
- 5.** Nurodykite, kuria linkme nukreiptas krintančio paketo greitis atskaitos sistemos, susietos su **lėktuvu**, atžvilgiu.

Juodraštis

(1 taškas)

¹ pasipriešinimo – opór – сопротивления

- 2 klausimas.** Tašelis¹, be pradinio greičio paleistas taške A , juda nuožulnia plokštuma, taške C tolydžiai pereinančia į horizontalią plokštumą. Tašelis visiškai sustoja taške E . Atkarpoje AC tašelis slysta be trinties², o atkarpoje CE trinties tarp tašelio ir plokštumos koeficientas lygus $0,2$. Tašelio masė $1,25$ kg, laisvojo kritimo pagreitis 10 m/s².



- B→** 1. Brėžinyje pavaizduokite taške D tašelį veikiančias jėgas.

(3 taškai)

- B→** 2. Apskaičiuokite tašelio pagreitį taške D .

Juodraštis

(3 taškai)

3. Brėžinyje pavaizduokite taške B tašelį veikiančią atramos³ reakcijos jėgą.

Juodraštis

(1 taškas)

4. Taško A aukštis nuo horizontalaus paviršiaus $0,2$ m. Apskaičiuokite tašelio greitį taške C .

Juodraštis

(2 taškai)

¹ tašelis – klocek – брусок

² trinties – tareia – трения

³ atramos – орогу, ораrcia – опоры

3 klausimas. Šilumai nelaidžiame inde yra 800 g 20 °C temperatūros vandens.

- B→ 1.** Į vandenį įleidžiamas elektrinis šildytuvas. Įjungus šildytuvą, vandeniui suteikiamas 260 kJ šilumos kiekis. Iki kokios temperatūros sušyla vanduo? Vandens savitoji šiluma¹ 4200 J/(kg·K).

Juodraštis

(2 taškai)

- B→ 2.** Kokios masės $t_2 = 0\text{ °C}$ temperatūros ledo kubelį reikia įmesti į vandenį, kad jam išsilydžius ir inde nusistovėjus šiluminei pusiausvyrai temperatūra vėl taptų lygi 20 °C? Ledo savitoji lydymosi² šiluma 334 kJ/kg.

Juodraštis

(3 taškai)

- 3.** Atliekant pirmame klausime aprašytą bandymą kalnų vietovėje, vanduo ėmė virti esant 95 °C temperatūrai. Koks yra atmosferos slėgis šioje vietovėje? Atsakymą pagrįskite.

Sočiųjų³ vandens garų slėgio priklausomybė nuo temperatūros

$t, \text{ °C}$	93	94	95	96	97	98	99	100
$p, \text{ kPa}$	78,6	81,6	84,6	87,8	91,1	94,5	98,0	100

Juodraštis

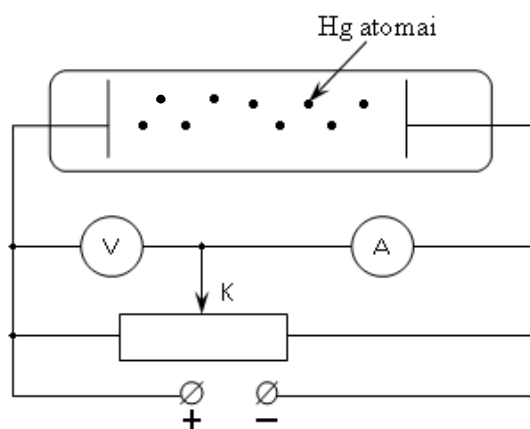
(2 taškai)

¹ savitoji šiluma – ciepło właściwe – удельная теплота

² lydymosi – topnienia – плавления

³ sočiųjų – насыщенных – насыщенных

- 4 klausimas.** Atstumas tarp elektrodų gyvsidabrio¹ garų pripildytame vamzdelyje lygus 10 cm. Savaiminis išlydis² paveiksle pavaizduotame vamzdelyje prasideda esant 600 V įtampai.



1. Kuo savaiminis išlydis skiriasi nuo nesavaiminio?

Juodraštis

(1 taškas)

2. Erdvėje tarp elektrodų nubrėškite elektrinio lauko linijas ir pažymėkite jų kryptį. Tarkite, kad laukas vienalytis³.

(1 taškas)

3. Apskaičiuokite elektrinio lauko stiprį erdvėje tarp elektrodų, prasidėjus savaiminiam išlydžiui ir esant 600 V įtampai.

Juodraštis

(2 taškai)

¹ gyvsidabrio – rtęci – ртүти

² išlydis – wyładowanie – разряд

³ vienalytis – jednorodne – однородное

4. Gyvsidabrio atomų jonizacijos energija lygi $1,7 \cdot 10^{-18}$ J. Kokį mažiausią atstumą l nuo vieno iki kito susidūrimo su gyvsidabrio atomu turi nukeliauti elektronas 6 kV/m stiprio lauke, kad įgytų jonizacijai reikalingos energijos?

Juodraštis

(2 taškai)

5. Paaiškinkite kodėl, padidinus slėgį vamzdelyje, savaiminis išlydis išnyksta?

Juodraštis

(1 taškas)

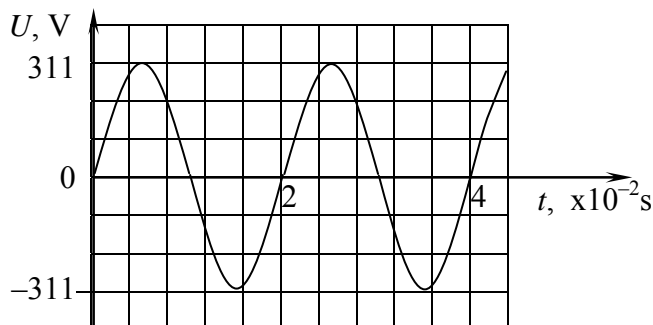
6. Vamzdelyje esančių elektrodų plotas 50 cm^2 . Per 1 s kiekviename erdvės tarp elektrodų kubiniame centimetre jonizuojama $1 \cdot 10^{11}$ atomų. Kokie ampermetro rodmenys¹? Elementarusis krūvis lygus $1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$.

Juodraštis

(3 taškai)

¹ rodmenys – wskazania – показания

- 5 klausimas.** Elektros grandinę sudaro lygiagrečiai sujungti rezistorius, kondensatorius ir induktyvumo ritė¹. Prie išorinių gnybtų² prijungiamas idealus šaltinis, kurio įtampos priklausomybė nuo laiko pavaizduota paveiksle.



- B→ 1.** Kondensatoriaus plokštelės yra 20 cm^2 ploto diskai, o atstumas tarp plokštelių yra $0,1 \text{ mm}$. Apskaičiuokite kondensatoriaus talpą, jei tarpą tarp plokštelių užpildo oras. Oro dielektrinė skvarba³ lygi 1.

Juodraštis

(2 taškai)

- 2.** Naudodamiesi paveikslu, užrašykite įtampos priklausomybės nuo laiko lygtį.

Juodraštis

(3 taškai)

- 3.** Koks turėtų būti parinktas įtampos kitimo dažnis (Hz), kad kondensatoriaus talpinė varža⁴ būtų lygi ritės induktyviajai varžai? Ritės induktyvumas $0,4 \text{ H}$.

Juodraštis

(3 taškai)

- 4.** Pateikite išraišką grandinėje per laiką t išsiskiriančiam šilumos kiekiui apskaičiuoti. Grandinės aktyvioji varža⁵ R .

Juodraštis

(2 taškai)

¹ ritė – cewka – катушка

² gnybtų – zacisków – зажимов

³ skvarba – przenikliwość – проникаемость

⁴ talpinė varža – opór pojemnościowy – ёмкостное сопротивление

⁵ aktyvioji varža – opór czynny – активное сопротивление

6 klausimas. Mokinys pro seno fotoaparato glaudžiamąjį lęšį¹ apžiūrinėjo vabzdį, esantį 4 cm atstumu nuo lęšio. Jis stebėjo 5 kartus padidintą menamą vabzdžio atvaizdą.

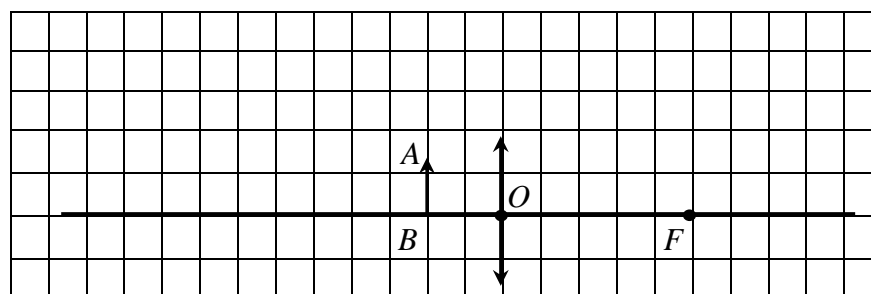
B→ 1. Apskaičiuokite lęšio židinio² nuotolį.

Juodraštis

(3 taškai)

B→ 2. Nubrėžkite spindulių eigą ir gaukite objekto AB atvaizdą.

Juodraštis



(3 taškai)

3. Apžiūrinėdamas lęšį atspindžio³ šviesoje mokinys pastebėjo, kad jis yra alyvinio atspalvio⁴. Mokinys prisiminė, kad fotoaparatus lęšiams praskaidrinti naudojamos plonos plėvelės. Jose vidurinės spektro dalies atsispindėjusi šviesa (žalia) visiškai užgęsta. Užrašykite bangų interferencijos minimumo sąlygą.

Juodraštis

(1 taškas)

4. Žalios šviesos bangos ilgis ore yra λ , plėvelės absoliutinis lūžio rodiklis⁵ n_p . Užrašykite formulę šviesos bangos ilgiui plėvelėje apskaičiuoti. Laikykite, kad oro absoliutinis lūžio rodiklis lygus 1.

Juodraštis

(2 taškai)

¹ glaudžiamąjį lęšį – soczewkę skupiającą – собирающую линзу

² židinio – ogniska – фокуса

³ atspindžio – odbicia – отражения

⁴ atspalvio – odcienia – оттенка

⁵ lūžio rodiklis – współczynnik załamania – показатель преломления

7 klausimas. Laboratorijoje buvo tiriamas fotoefektas aukso plokštelėje. Elektronų išlaisvinimo iš aukso darbas yra $7,33 \cdot 10^{-19}$ J, Planko konstanta $6,63 \cdot 10^{-34}$ J·s.

B→ 1. Remdamiesi fotoefekto dėsniais, užbaikite sakinius.

Juodraštis

Fotosrovės stipris proporcingas _____, o fotoelektronų greitis priklauso nuo _____ ir elektrodo medžiagos.

(2 taškai)

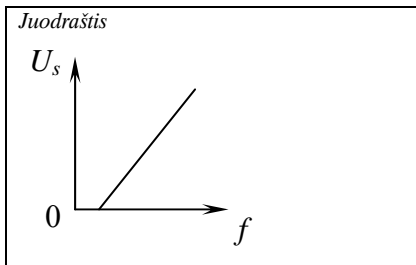
B→ 2. Ar galima fotoną, judantį vienalytėje aplinkoje, pagreitinti ar sulėtinti? Atsakymą pagrįskite.

Juodraštis

(1 taškas)

B→ 3. Paveiksle pavaizduota fotoelektronų stabdymo įtampos priklausomybė¹ nuo krintančios šviesos dažnio. Pažymėkite paveiksle dažnį, atitinkantį fotoefekto raudonąją ribą.

Juodraštis



(1 taškas)

4. Kokio dažnio banga turime apšviesti aukso paviršių, kad išlaisvintume elektronus, jei žinome, kad elektronų kinetinei energijai sunaudojama 15% išlaisvinimo darbo²?

Juodraštis

(3 taškai)

¹ stabdymo įtampos priklausomybė – zależność napięcia hamowania – зависимость тормозящего напряжения

² išlaisvinimo darbo – pracy wyjścia – работы выхода

