



FIZIKA

2013 m. valstybinio brandos egzamino
pavyzdinė užduotis

2013 m.

Trukmė – 3 val. (180 min.)

NURODYMAI

1. Gavę užduoties sąsiuvinį bei atsakymų lapą pasitikrinkite, ar juose nėra tuščių lapų ar kitokio aiškiai matomo spausdinimo broko. Pastebėję praneškite egzamino vykdytojui.
2. Atlikdami užduotį atsakymų lape rašykite **tamsiai mėlynai** rašančiu rašikliu. Galite naudotis skaičiuotuvu be tekstinės atminties.
3. 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!**
4. Saugokite atsakymų lapą (neįplėškite ir nesulamdykite), nesinaudokite trintuku ir koregavimo priemonėmis. Sugadintuose lapuose įrašyti atsakymai nebus vertinami.
5. 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.
6. **II dalies** klausimų atsakymai įrašomi tam skirtoje atsakymų lapo vietoje **į vieną langelį įrašant tik po vieną skaitmenį**.
7. Atsakymų lape skirtoje vietoje įrašykite **III dalies** klausimų **sprendimus ir atsakymus**. Atsakydami į klausimus, kuriuose reikia rasti skaitines vertes, užrašykite galutinę formulę ir tik po to atlikite skaičiavimus. Už ribų parašyti sprendimai ir atsakymai nebus vertinami.
8. Neatsakę į kurį nors klausimą, nenusiminkite ir stenkitės atsakyti į kitus.

Linkime sėkmės!

FIZIKOS BRANDOS EGZAMINO FORMULĖS

1. Judėjimas ir jėgos

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

$$F = \mu N, \quad F = kx, \quad F = G \frac{m_1 m_2}{R^2}, \quad g = G \frac{M}{(R+r)^2}, \quad v_1 = \sqrt{Rg}, \quad F = \rho_{sk} Vg, \quad \vec{p} = m\vec{v}, \quad \vec{F}\Delta t = m\Delta\vec{v},$$

$$m_1 \vec{v}_{01} + m_2 \vec{v}_{02} = m_1 \vec{v}_1 + m_2 \vec{v}_2, \quad E_k = \frac{mv^2}{2}, \quad E_p = mgh, \quad E_p = \frac{kx^2}{2}, \quad A = Fs \cos \alpha, \quad N = \frac{A}{t}, \quad A = E_{k2} - E_{k1},$$

$$A = E_{p1} - E_{p2}, \quad \eta = \frac{A_n}{A_v} \cdot 100\%.$$

2. Makrosistemų fizika

$$M = m_0 N_A, \quad N = \frac{m}{M} N_A, \quad \rho = \frac{m}{V}, \quad n = \frac{N}{V}, \quad p = \frac{F}{S}, \quad p = \frac{1}{3} m_0 n v^2, \quad \bar{E}_{k0} = \frac{3}{2} kT, \quad T = t + 273,$$

$$pV = \frac{m}{M} RT, \quad \varphi = \frac{P}{P_0} \cdot 100\% = \frac{\rho}{\rho_0} \cdot 100\%, \quad F = \sigma l, \quad p = \rho gh, \quad h = \frac{2\sigma}{\rho gr}, \quad \sigma = E|\varepsilon_0|, \quad \varepsilon_0 = \frac{\Delta l}{l_0}, \quad \sigma = \frac{F}{S},$$

$$U = \frac{3}{2} \frac{m}{M} RT, \quad Q = cm\Delta t, \quad Q = \lambda m, \quad Q = Lm, \quad Q = qm, \quad A' = p\Delta V, \quad \Delta U = A + Q, \quad \eta_{\max} = \frac{T_1 - T_2}{T_1},$$

$$\eta = \frac{A'}{|Q_1|}.$$

3. Elektra ir magnetizmas

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

$$\frac{1}{C} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \dots + \frac{1}{C_n}, \quad \varepsilon = \frac{F_0}{F}, \quad \varepsilon = \frac{E_0}{E}, \quad \varphi = \frac{W_p}{q}, \quad I = \frac{q}{t}, \quad I = \frac{U}{R}, \quad R = \rho \frac{l}{S}, \quad E = \frac{A_{pas}}{q}, \quad I = \frac{E}{R+r},$$

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

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

4. Svyravimai ir bangos

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

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

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

5. 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

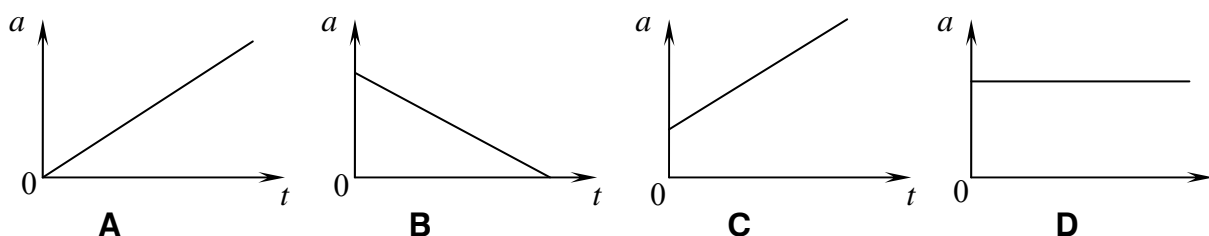
Teisingas atsakymas į kiekvieną iš 01–30 klausimų vertinamas vienu tašku. Į šiuos klausimus yra tik po vieną teisingą atsakymą.

Judėjimas ir jėgos

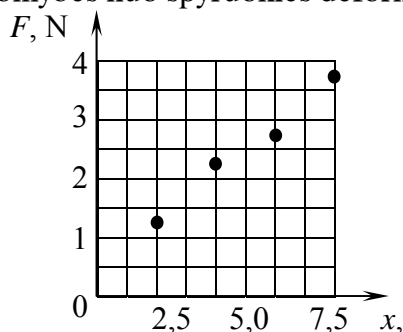
01. Apytiksliai per kiek laiko nukrito akmuo, Galilėjaus išmestas iš Pizos bokšto viršūnės (aukštis – 56 m) be pradinio greičio? Laisvojo kritimo pagreitis¹ 10 m/s^2 .

- A 2,3 s
- B 3,3 s
- C 4,3 s
- D 5,3 s

02. Kuris grafikas vaizduoja tiesiaieigį tolygiai greitėjantį judėjimą?

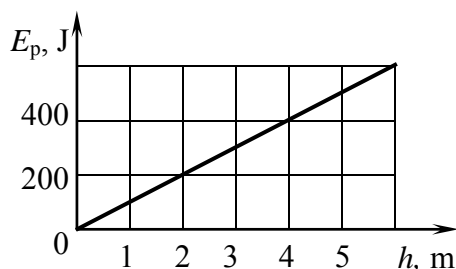


03. Mokinys, nustatydamas spyruoklės standumą, gavo paveiksle pavaizduotą tamprumo jėgos priklausomybės nuo spyruoklės deformacijos grafiką. Apskaičiuokite spyruoklės standumą.



- A 367 N/m
- B 375 N/m
- C 400 N/m
- D 500 N/m

04. Paveiksle pavaizduotas kūno potencialinės energijos priklausomybės nuo aukščio grafikas. Kam lygi kūno masė?



- A 10 kg
- B 40 kg
- C 100 kg
- D 400 kg

¹ laisvojo kritimo pagreitis – przyśpieszenie swobodnego spadania – ускорение свободного падения

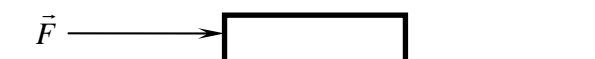
05. Kūną veikia dvi jėgos, kurių moduliai lygūs F , o kryptys sudaro 120° kampą. Kam lygus atstojamosios jėgos modulis?

- A $F/2$
- B F
- C $3F/2$
- D $2F$

06. Kosminis laivas skrieja aplink Žemę apskritimine orbita. Laisvojo kritimo pagreitis orbitoje yra perpus mažesnis negu Žemės paviršiuje. Kuriuo atveju teisingai apibūdintos orbitoje veikiančios sunkio ir svorio jėgos?

	Sunkio jėga	Svorio jėga
A	Du kartus mažesnė nei Žemės paviršiuje	Lygi 0
B	Lygi 0	Lygi 0
C	Lygi 0	Du kartus mažesnė nei Žemės paviršiuje
D	Du kartus mažesnė nei Žemės paviršiuje	Du kartus mažesnė nei Žemės paviršiuje

07. Brėžinyje pavaizduotas kūnas yra rimties būsenos. Kam lygus kūną veikiančios trinties¹ jėgos modulis?



- A Kūno svoriui
- B Kūno sunkiui
- C Nuliui
- D Kūną veikiančios jėgos F moduliui

Makrosistemų fizika

08. Kuriuo atveju teisingai užrašytas I termodinamikos dėsnis izochoriniam vyksmui² dujose?

- A $Q = \Delta U$
- B $A = \Delta U$
- C $Q = \Delta U + A$
- D $Q = A$

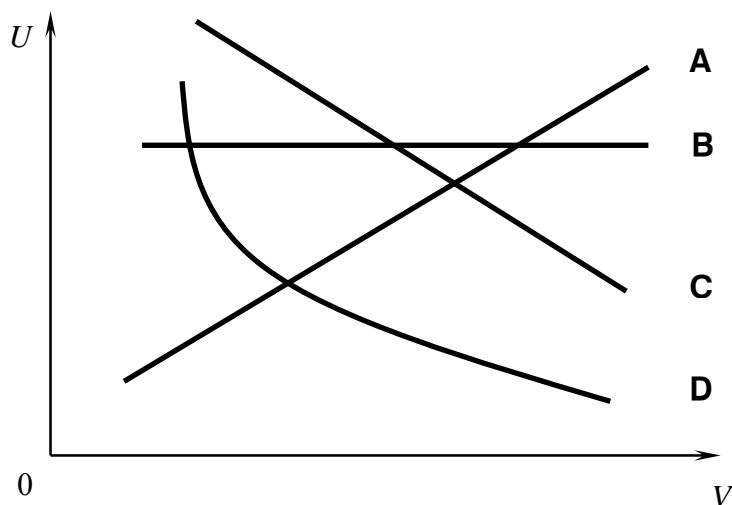
09. Kokia jėga leidžia vabalui vandens čiuožikui išsilaikyti vandens paviršiuje?

- A Įcentrinė
- B Atramos reakcijos
- C Gravitacijos
- D Paviršiaus įtempimo

¹ trintis – tarcie – трение

² vyksmas – proces – процесс

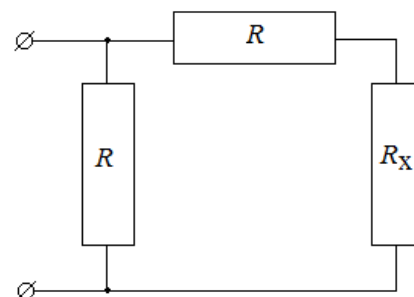
10. Kuri kreivė rodo vieno molio $25\text{ }^\circ\text{C}$ temperatūros **idealiųjų** vienatomių dujų vidinės energijos priklausomybę nuo jų užimamo tūrio?



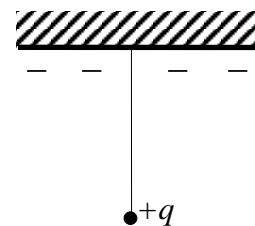
Elektra ir magnetizmas

11. Kokio didumo turi būti rezistoriaus R_x varža¹ paveiksle pavaizduotoje grandinėje, kad bendra varža tarp gnybtų būtų lygi R ?

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



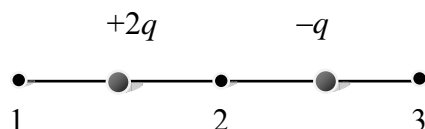
12. Prie begalinės horizontalios neigiamai įelektrintos plokštės pririštas nesvarus siūlas su teigiamą krūvį turinčiu rutuliuku. Kuriuo atveju yra teisingai užrašyta rutuliuko pusiausvyros² sąlyga? (mg – sunkio jėgos modulis, T – siūlo įtempimo jėgos modulis, F – elektrinės sąveikos jėgos modulis).



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

13. Paveiksle pavaizduoti du nejudantys krūviai. Kuriame taške elektrinio lauko stiprio vektoriaus modulis yra didžiausias?

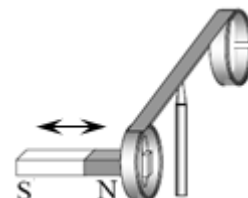
- A 1
 B 2
 C 3
 D 1 ir 3



¹ varža – opór – сопротивление

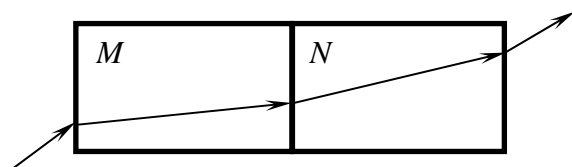
² pusiausvyra – równowaga – равновесие

14. Į elektros grandinę įjungti rezistoriai ir kondensatoriai. Kaip jie buvo sujungti, jei atstojamoji varža R skaičiuota pagal formulę $1/R = 1/R_1 + 1/R_2 + 1/R_3$, o atstojamoji talpa – pagal $C = C_1 + C_2$?
- A Rezistoriai sujungti nuosekliai, o kondensatoriai – lygiagrečiai.
 B Rezistoriai sujungti lygiagrečiai, o kondensatoriai – nuosekliai.
 C Tiek rezistoriai, tiek kondensatoriai sujungti lygiagrečiai.
 D Tiek rezistoriai, tiek kondensatoriai sujungti nuosekliai.
15. Kuris iš fizikinių dydžių yra vektorius?
- A Magnetinė indukcija
 B Magnetinis srautas
 C Induktyvumas
 D Magnetinė skvarba
16. Atliekant bandymą Lenco taisyklei iliustruoti naudojami du aliuminio žiedai, sujungti strypu, kuris gali laisvai sukotis apie vertikalią ašį. Kuriuo atveju teisingai nustatyta sąveika, kuri atsiranda tarp vientiso žiedo ir judinamo magneto?
- A Artinant atsiranda trauka, tolinant – stūma.
 B Artinant atsiranda stūma, tolinant – trauka.
 C Ir artinant, ir tolinant atsiranda trauka.
 D Ir artinant, ir tolinant atsiranda stūma.



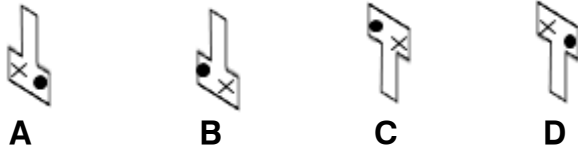
Svyravimai ir bangos

17. Atstumas tarp pieštuko ir jo atvaizdo plokščiajame veidrodyje yra 40 cm. Koks bus atstumas tarp pieštuko ir jo atvaizdo, jei atstumą tarp pieštuko ir veidrodžio padidinsime 10 cm?
- A 100 cm
 B 90 cm
 C 60 cm
 D 50 cm
18. Paveiksle pavaizduota šviesos spindulio iš oro patekusio į dvi skaidrias stačiakampes plokšteles M ir N, pagamintas iš skirtingo lūžio rodiklio medžiagų, eiga. Kuriuo atveju teisingai palyginti plokštelių ir oro lūžio rodikliai?



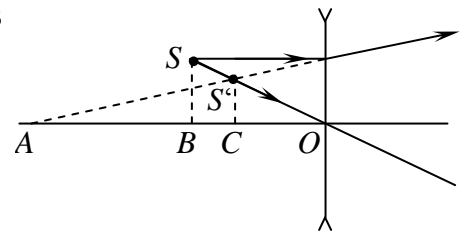
- A $n_M > n_N > 1$
 B $n_M < n_N < 1$
 C $n_M > n_N < 1$
 D $n_M < n_N > 1$

19. Glaudžiamuoju lęšiu¹ ekrane gaunamas tų pačių matmenų T raidės formos objekto atvaizdas. Kuriuo atveju ekrane susidaręs atvaizdas pavaizduotas teisingai?



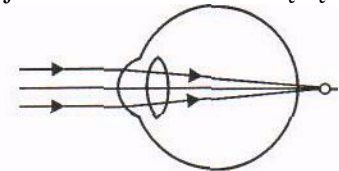
20. Paveiksle pavaizduotas lęšis, šviesos šaltinis S ir jo atvaizdas S' . Kokiomis raidėmis pažymėtas lęšio židinio nuotolis?

- A AO
B AB
C BO
D CO



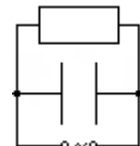
21. Paveiksle parodyta, kaip susidaro atvaizdas akyje. Koks tai regėjimo defektas? Kokių lęšių reikia akiniams, kad šį defektą ištaisytume?

- A Trumparegystė. Sklaidomųjų lęšių.
B Trumparegystė. Glaudžiamųjų lęšių.
C Toliaregystė. Sklaidomųjų lęšių.
D Toliaregystė. Glaudžiamųjų lęšių.

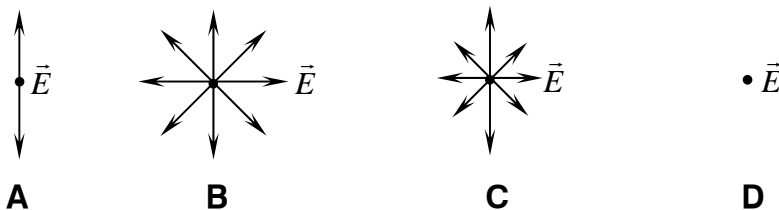


22. Kintamosios srovės grandinėje įjungti 50Ω varžos rezistorius ir 1000Ω talpinės varžos idealus kondensatorius. Kuris teiginys apie minėtų grandinės elementų kaitimą yra teisingas?

- A Rezistorius kais labiau nei kondensatorius.
B Kondensatorius kais labiau nei rezistorius.
C Abu elementai kais vienodai.
D Rezistorius kais, o kondensatorius nekais.



23. Kuriame paveiksle pavaizduota elektrinio lauko stiprio svyravimų kryptis natūralioje, nepolarizuotoje šviesoje?



¹ glaudžiamasis lęšis – soczewka skupiająca – собирающая линза

Modernioji fizika

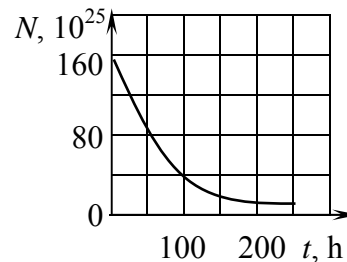
24. Lentelėje pateiktos elektronų išlaisvinimo darbo iš įvairių medžiagų vertės. Kurioje medžiagoje galime sukelti fotoefektą veikdami **didžiausio** ilgio bangomis?

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

- A Bario okside
 B Lityje
 C Volframe
 D Cinke

25. Paveiksle pavaizduota, kaip kinta erbio $^{172}_{68}\text{Er}$ branduolių skaičius vykstant radioaktyviam skilimui. Kam lygi šio izotopo pusėjimo trukmė¹?

- A 25 h
 B 50 h
 C 100 h
 D 200 h



26. Vienodas skaičius raudonos ir mėlynos šviesos fotonų paeiliui krinta į baltą ir juodą plokšteles. Kuriai plokštei ir kada suteikiamas didžiausias impulsas?

- A Baltai, krintant raudonos šviesos fotonams
 B Juodai, krintant raudonos šviesos fotonams
 C Baltai, krintant mėlynos šviesos fotonams
 D Juodai, krintant mėlynos šviesos fotonams

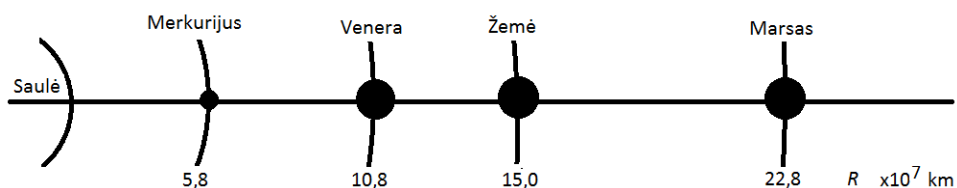
Šiuolaikinės astronomijos pagrindai

27. Kurioje eilutėje dangaus kūnai išdėstyti jų masės didėjimo tvarka?

- A Mėnulis, Žemė, Marsas, Saulė, Jupiteris
 B Mėnulis, Žemė, Jupiteris, Marsas, Saulė
 C Marsas, Mėnulis, Žemė, Jupiteris, Saulė
 D Mėnulis, Marsas, Žemė, Jupiteris, Saulė

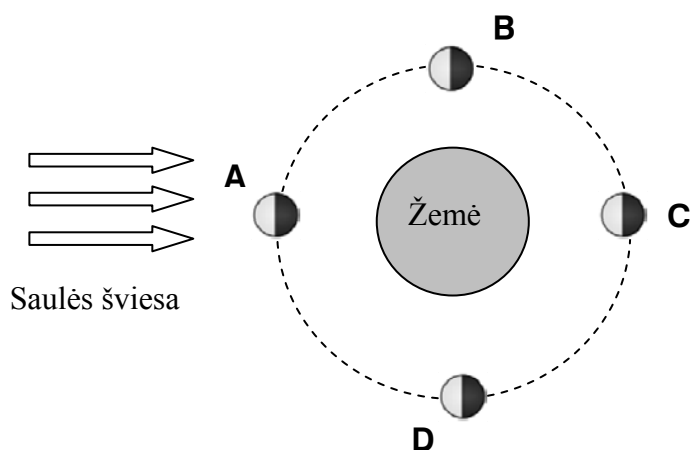
28. Kuriuo atveju teisingai išreikštas atstumas iki Marso astronominiais vienetais?

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



¹pusėjimo trukmė – okres połowicznego rozpadu – период полураспада

29. Kuriai Mėnulio padėčiai esant iš Žemės bus matoma delčia?



30. Trijų planetų, besisukančių apie nežinomą žvaigždę apskritimų orbitomis, charakteristikos: I. $T = 14$ Žemės metų, $M = 10$ Žemės masių; II. $T = 188$ Žemės metai, $M = 17$ Žemės masių; III. $T = 50$ Žemės metų, $M = 0,5$ Žemės masės; čia T – apsisukimo aplink žvaigždę periodas, M – planetos masė. Kokia tvarka nuo žvaigždės išsidėsčiusios šios planetos?

- A I, II, III
- B II, III, I
- C III, I, II
- D I, III, II

II dalis

Teisingas atsakymas į kiekvieną II dalies (1–10) klausimą vertinamas vienu tašku. Atsakymų lape, rašydami atsakymus į 6–10 klausimus, į vieną langelį rašykite tik po vieną skaičiaus skaitmenį.

Šalia išvardytų fizikinių dydžių (1–5 klausimai) atsakymų lape įrašykite jų SI matavimo vienetų žymėjimą.

1. Mechaninis darbas

Juodraštis
Juodraštis
Juodraštis
Juodraštis
Juodraštis

2. Slėgis

3. Srovės stipris

4. Dažnis¹

5. Branduolinės reakcijos energijos išeiga

6. Į indą su 20 °C temperatūros vandeniu įpilta verdančio vandens. Gauta mišinio temperatūra yra 40 °C. Kiek kartų šalto vandens masė didesnė už karšto vandens masę?

Juodraštis

Ats.: kartus

7. Neištemptos spyruoklės ilgis lygus 10 cm. Kai spyruoklė ištempama iki 12 cm, jos potencinė energija lygi 1 J. Kam lygus spyruoklės standumas niutonais metrui?

Juodraštis

Ats.: N/m

8. Kiek kartų padidės ant katodo išsiskyrusio vario masė, jei elektrolitu tekančios srovės stipris padidės 2 kartus, o srovės tekėjimo laikas nepasikeis?

Juodraštis

Ats.: kartus

9. Difrakcinės gardelės konstanta 2 μm. Kokios didžiausios eilės spektrą galime stebėti, kai gardelę apšviečia 589 nm bangos ilgio šviesa?

Juodraštis

Ats.:

10. Dviejų fotonų impulsų santykis yra $\frac{p_1}{p_2} = 2$. Kam lygus jų bangos ilgių santykis $\frac{\lambda_1}{\lambda_2}$?

Juodraštis

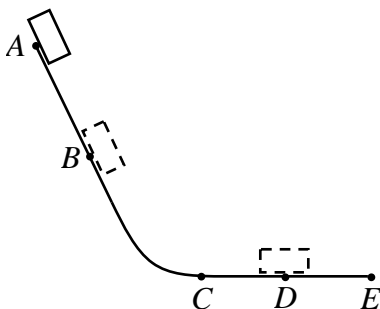
Ats.: ,

¹ dažnis – częstotliwość – частота

III dalis

Sprendimus ir atsakymus perkelkite į atsakymų lapą.

- 1 klausimas.** Tašelis, 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 trinties, o atkarpoje CE trinties tarp tašelio ir plokštumos koeficientas lygus μ . Tašelio masė m , laisvojo kritimo pagreitis 10 m/s^2 .



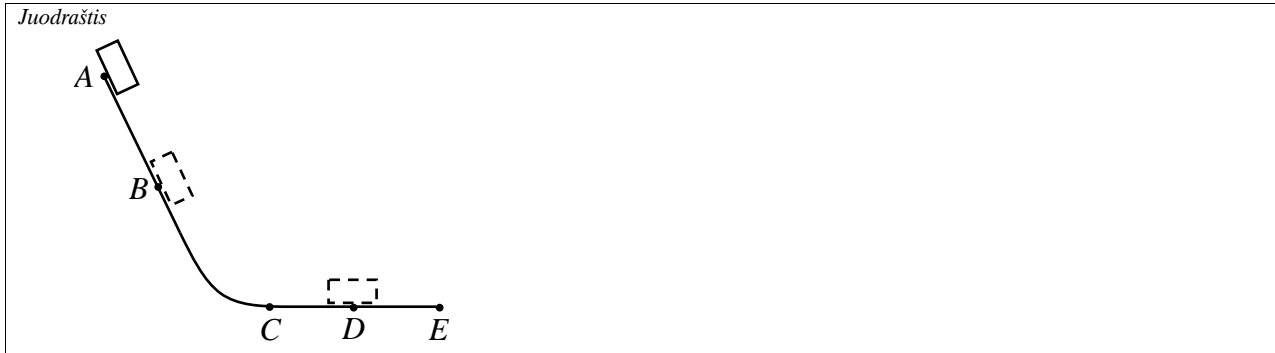
1. Paveiksle pavaizduokite taške D tašelį veikiančias jėgas. (3 taškai)
2. Užrašykite formulę tašelio pagreičiui taške D apskaičiuoti.

Juodraštis

(2 taškai)

3. Paveiksle pavaizduokite taške B tašelį veikiančią atramos reakcijos jėgą.

Juodraštis



(1 taškas)

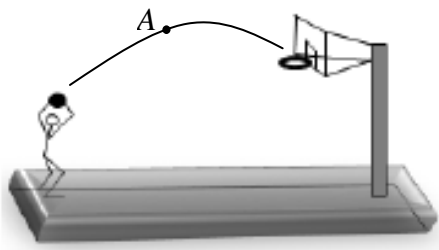
4. Taško A aukštis nuo horizontalaus paviršiaus $0,2 \text{ m}$. Apskaičiuokite tašelio greitį taške C .

Juodraštis

(2 taškai)

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

1. Paveiksle pavaizduokite kamuolio pagreičio kryptį taške *A*.



(1 taškas)

2. Kam lygi kamuolio greičio horizontali dedamoji, jei kamuolys pasiekia krepšį po 0,7 s?

Juodraštis

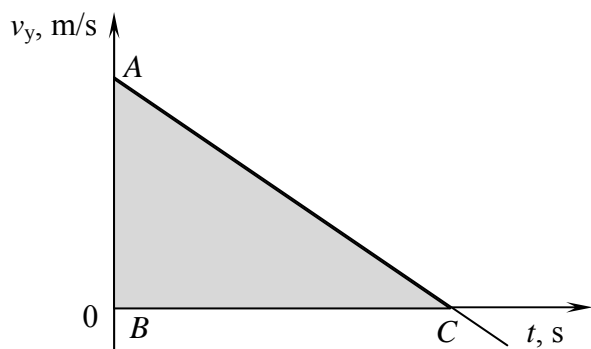
(2 taškai)

3. Kamuolys atitrūksta nuo krepšininko rankos 2,00 m aukštyje skriedamas $8,2 \text{ m/s}$ greičiu. Remdamiesi energijos tvermės dėsniu¹, apskaičiuokite kamuolio greičio modulį jam krentant į krepšį. Krepšio lankas pritvirtintas 3,05 m aukštyje.

Juodraštis

(2 taškai)

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



Juodraštis

(2 taškai)

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

Juodraštis

(2 taškai)

¹ energijos tvermės dėsnis – zasada zachowania energii – закон сохранения энергии

3 klausimas. Norėdami nustatyti skysčio savitąją¹ garavimo šilumą, mokiniai tam tikrą laiką virė tiriamąjį skystį kalorimetre, panardinę į jį kaitinimo spiralę. Palyginę kalorimetro su skysčiu masę bandymo pradžioje su jo mase pasibaigus virimo laikui nustatė, kiek skysčio išgaravo.

1. Didesnė ar mažesnė, nei iš tikrųjų yra, buvo bandymu nustatyta savitosios garavimo šilumos vertė, jei neatsižvelgiama į šilumos nuostolius? Atsakymą pagrįskite.

Juodraštis

(2 taškai)

2. Palyginkite skysčio temperatūrą ir plotą paviršiaus, nuo kurio atitrūksta molekulės, kai skystis garuoja, su tais pačiais dydžiais, kai skystis verda.

Juodraštis

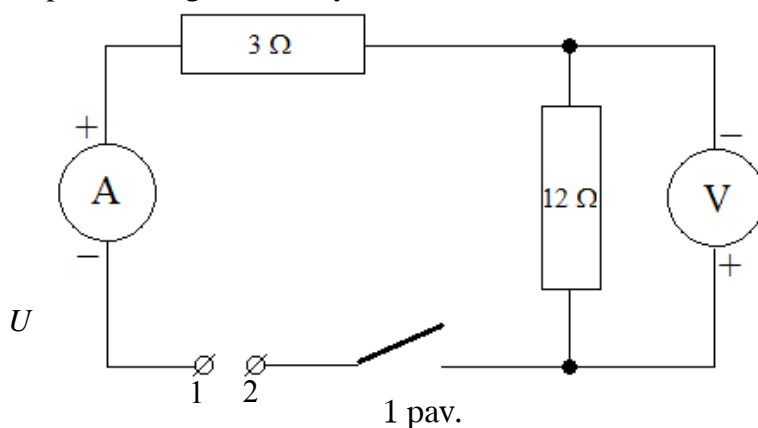
(2 taškai)

3. Molekulės, kurios atitrūksta nuo skysčio ir tampa dujinės būsenos, pasiskirsto kambario ore ir juda tarp kitų dujų molekulių. Pateikite išraišką vienos tokios molekulės vidutinei kinetinei energijai apskaičiuoti panaudojant absoliutinę kambario oro temperatūrą.

Juodraštis

(1 taškas)

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



1. Apskaičiuokite grandinė tekancios elektros srovės stiprį.

Juodraštis

(2 taškai)

¹savitoji – właściwa – удельная

2. Kaip skaičiuojama ir kam lygi bendra rezistorių varža?

Juodraštis

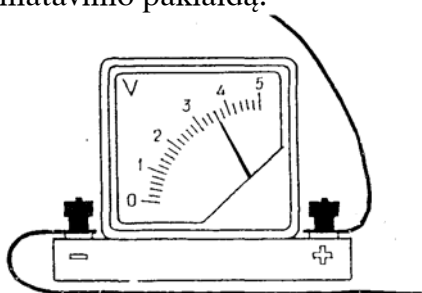
(2 taškai)

3. Nuolatinės srovės prietaisų gnybtai pažymėti ženklais „+“ ir „-“. 1 paveiksle pavaizduota, kaip šie ženklai išsidėsto matuojant srovės stiprį ir įtampą¹. Kuris (1 ar 2) šaltinio gnybtas yra teigiamas?

Juodraštis

(1 taškas)

4. 2 paveiksle pavaizduotas įtampą matuojantis voltmetras. Apskaičiuokite santykinę įtampos matavimo paklaidą.



2 pav.

Juodraštis

(2 taškai)

5. Vieną rezistorių pakeičia išpraustu tarp elektrodų puslaidininkinės medžiagos gabalėliu (žr. 3 pav.). Įvardykite, kas perneša elektros krūvį puslaidininkiuose.

Juodraštis

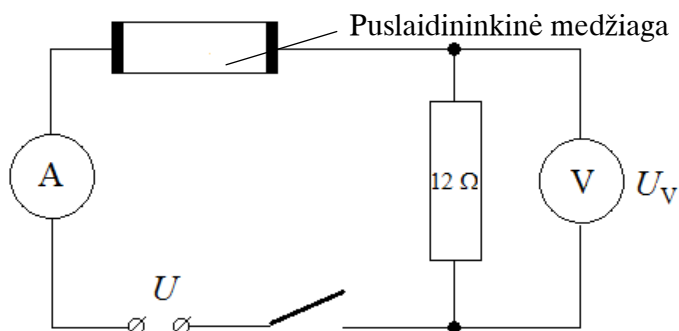
(1 taškas)

6. Kokių krūvininkų padaugės puslaidininkinėje medžiagoje, į ją įterpus donorinių priemaišų?

Juodraštis

(1 taškas)

7. Pakilus aplinkos temperatūrai puslaidininkinės medžiagos varža mažėja. Kaip tada kinta voltmetro, pavaizduoto 3 paveiksle rodmenys U_V , jei įtampa U tarp šaltinio gnybtų yra pastovi? Atsakymą pagrįskite.



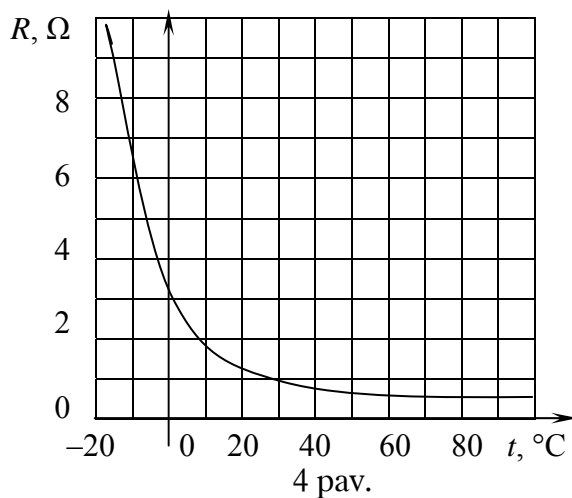
3 pav.

Juodraštis

(2 taškai)

¹ įtampa – парієіє – напряжение

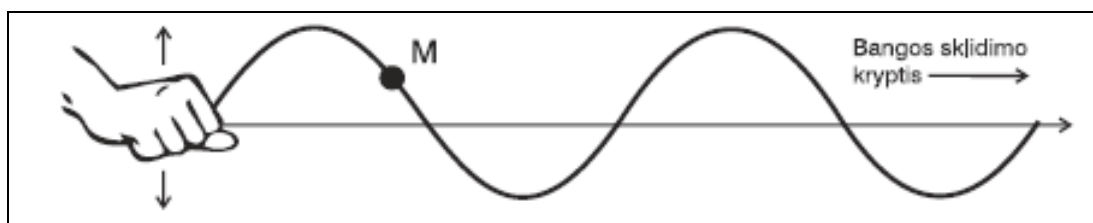
8. 4 paveiksle pavaizduota puslaidininkinės medžiagos varžos priklausomybė nuo temperatūros. Kokia šios medžiagos varža esant $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ temperatūrai?



Juodraštis

(1 taškas)

- 5 klausimas. Paveiksle pavaizduota virvė, kurioje surištas mazgas M, ir virvė sklindanti banga.

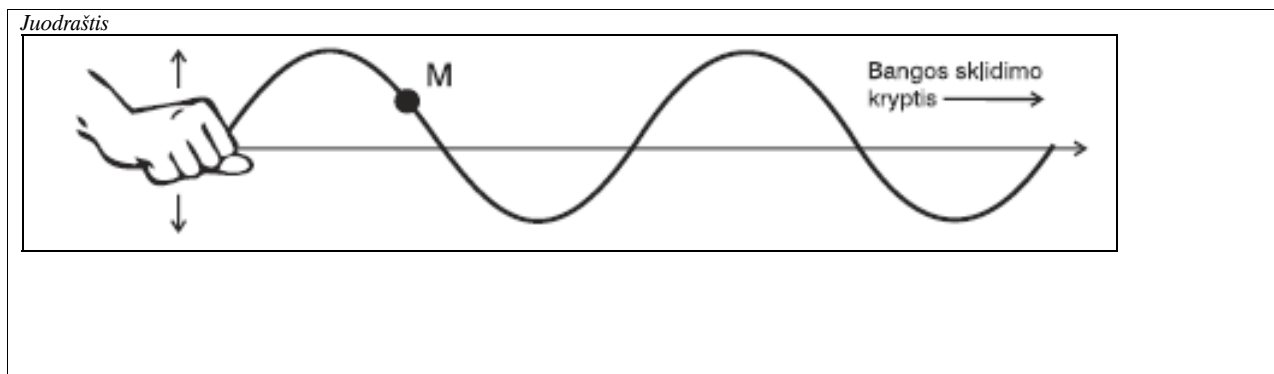


1. Paveiksle pažymėkite bangos ilgį ir amplitudę. (2 taškai)
2. Stebėtojas per 12 s suskaičiavo 18 pilnų mazgo M svyravimų, o bangos ilgį įvertino esant 0,90 m. Kam lygus bangos sklaidimo virvė greitis?

Juodraštis

(3 taškai)

3. Rodykle parodykite, kur nukreiptas mazgo pagreitis paveiksle pavaizduotu momentu. Atsakymą pagrįskite.



(2 taškai)

4. Užrašykite virvės taško, esančio prie pat rankos, svyravimų lygtį SI vienetais. Žinoma, kad pradiniu momentu jis buvo pusiausvyros padėtyje. Bangos amplitudė 30 cm.

Juodraštis

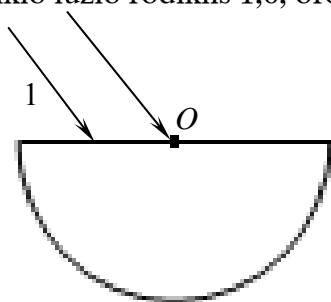
(3 taškai)

5. Šikšnosparniai orientuojasi tamsoje tarp išraizgytų virvių pagal ultragarso bangų atspindžius. Įvardykite fizikinį reiškinį, kuris vyksta tada, kai mažinant virvių storį šikšnosparniai pradeda jų nebefiksuoti.

Juodraštis

(1 taškas)

6 klausimas. Į stiklinį pusritinį krinta du lygiagretūs spinduliai taip, kaip parodyta paveiksle. Stiklo lūžio rodiklis 1,6, oro – 1. Taškas O – pusritinio kreivumo centras.

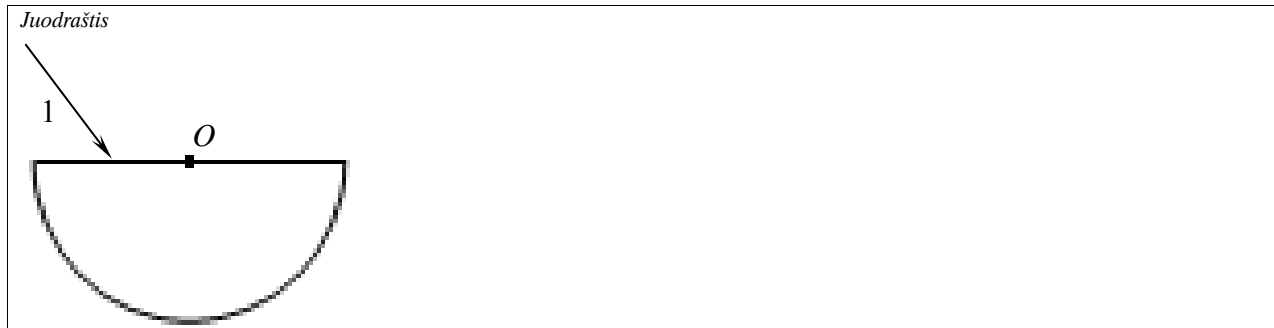


1. Nubrėškite antrojo spindulio, einančio per pusritinio kreivumo centrą, kelią pusritinyje ir **išėjus** iš jo.



(2 taškai)

2. Nubrėškite pirmojo spindulio kelią pusritinyje ir **išėjus** iš pusritinio, jei žinoma, kad į išgaubtą paviršių spindulys krinta ribiniu visiško atspindžio kampu.



(1 taškas)

3. Apskaičiuokite stiklo ribinį visiško atspindžio kampą.

$\alpha, ^\circ$	30	33	35	37	39	41	43	45	47
$\sin\alpha$	0,50	0,54	0,57	0,60	0,63	0,66	0,68	0,71	0,73

Juodraštis

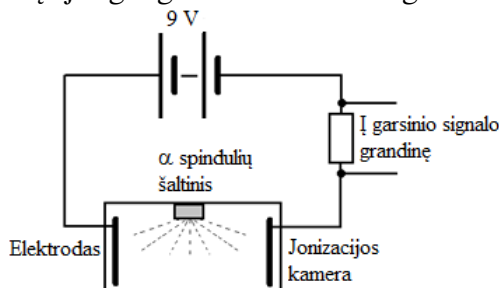
(2 taškai)

4. Siekiant išvengti energijos nuostolių, šviesos spindulys į šviesolaidį turi patekti kampu, didesniu už ribinį visiško atspindžio kampą. Paaškindite kodėl.

Juodraštis

(1 taškas)

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



1. Sakinių pradžias apie radioaktyvumą ir branduolines reakcijas sujunkite su tinkamomis jų pabaigomis.

Radioaktyvumas tai

savaiminis vieno atomo branduolių virsmas kitų atomų branduoliais.

Branduolinės reakcijos tai

vienų atomų branduolių virsmas kitais sąveikaujant su elementariosiomis dalelėmis arba vienam su kitu.

lengvų branduolių jungimosi aukštoje temperatūroje reakcijos.

Juodraštis

(2 taškai)

2. Naudodamiesi periodinės elementų sistemos fragmentu, užrašykite plutonio radioaktyvaus α skilimo lygtį.

92	93	94	95
U	Np	Pu	Am
238	237	239	243

Juodraštis

(2 taškai)

3. Nurodykite dvi priežastis, kodėl dūmų detektoriuje naudojamas α , o ne β ar γ spindulių šaltinis.

Juodraštis

(2 taškai)

4. Kiekvieną radioaktyviąją medžiagą apibūdina jos pusėjimo trukmė. Pateikite šio fizikinio dydžio apibrėžimą.

Juodraštis

(1 taškas)

5. Kodėl dūmų detektoriuose naudojamos medžiagos, kurių pusėjimo trukmė yra didelė (pvz., $^{239}_{94}\text{Pu}$ izotopo pusėjimo trukmė yra 24390 metų)?

Juodraštis

(1 taškas)

6. Įvardykite bent vieną netikro aliarmo priežastį.

Juodraštis

(1 taškas)

