



FIZIKA

2014 m. valstybinio brandos egzamino užduotis
Pagrindinė sesija

2014 m. birželio 16 d.

Egzamino trukmė – 3 val. (180 min.)

FIZIKOS BRANDOS EGZAMINO FORMULĖS

1. Judėjimas ir jėgos. $\vec{v} = \frac{\vec{s}}{t}$, $\vec{a} = \frac{\vec{v} - \vec{v}_0}{t}$, $s_x = v_{0x}t + \frac{a_x t^2}{2}$, $v = \frac{2\pi R}{T}$, $a = \frac{v^2}{R}$, $f = \frac{1}{T}$, $\vec{F} = m\vec{a}$,

$F = mg$, $\vec{P} = m(\vec{g} - \vec{a})$, $F = \mu N$, $F = kx$, $F = G \frac{m_1 m_2}{R^2}$, $g = G \frac{M}{(R+r)^2}$, $v_1 = \sqrt{Rg}$, $F = \rho_{sk} Vg$,

$\vec{p} = m\vec{v}$, $\vec{F}\Delta t = m\Delta\vec{v}$, $m_1\vec{v}_{01} + m_2\vec{v}_{02} = m_1\vec{v}_1 + m_2\vec{v}_2$, $E_k = \frac{mv^2}{2}$, $E_p = mgh$, $E_p = \frac{kx^2}{2}$, $A = Fs \cos \alpha$,

$N = \frac{A}{t}$, $A = E_{k2} - E_{k1}$, $A = E_{p1} - E_{p2}$, $\eta = \frac{A_n}{A_v} \cdot 100\%$.

2. Makrosistemų fizika. $M = m_0 N_A$, $N = \frac{m}{M} N_A$, $\rho = \frac{m}{V}$, $n = \frac{N}{V}$, $p = \frac{F}{S}$, $p = \frac{1}{3} m_0 n \overline{v^2}$,

$\bar{E}_{k0} = \frac{3}{2} kT$, $T = t + 273$, $pV = \frac{m}{M} RT$, $\varphi = \frac{p}{p_0} \cdot 100\% = \frac{\rho}{\rho_0} \cdot 100\%$, $F = \sigma l$, $p = \rho gh$, $h = \frac{2\sigma}{\rho gr}$,

$\sigma = E|\varepsilon_0|$, $\varepsilon_0 = \frac{\Delta l}{l_0}$, $\sigma = \frac{F}{S}$, $U = \frac{3}{2} \frac{m}{M} RT$, $Q = cm\Delta t$, $Q = \lambda m$, $Q = Lm$, $Q = qm$, $A' = p\Delta V$,

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

3. Elektra ir magnetizmas. $F = k \frac{q_1 q_2}{r^2}$, $\vec{E} = \frac{\vec{F}}{q}$, $E = \frac{U}{\Delta d}$, $A = qEd$, $C = \frac{q}{U}$, $C = \frac{\varepsilon \varepsilon_0 S}{d}$,

$W = \frac{CU^2}{2}$, $C = C_1 + C_2 + \dots + C_n$, $\frac{1}{C} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \dots + \frac{1}{C_n}$, $\varepsilon = \frac{F_0}{F}$, $\varepsilon = \frac{E_0}{E}$, $\varphi = \frac{W_p}{q}$, $I = \frac{q}{t}$, $I = \frac{U}{R}$,

$R = \rho \frac{l}{S}$, $E = \frac{A_{pas}}{q}$, $I = \frac{E}{R+r}$, $I = I_1 = I_2$, $U = U_1 + U_2$, $R = R_1 + R_2$, $I = I_1 + I_2$, $U = U_1 = U_2$,

$\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$, $A = IUt$, $P = \frac{A}{t}$, $m = kI\Delta t$, $F = BIl \sin \alpha$, $F = qvB \sin \alpha$, $\mu = \frac{B}{B_0}$, $\Phi = BS \cos \alpha$,

$E = N \left| \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} \right|$, $E = L \left| \frac{\Delta I}{\Delta t} \right|$, $W = \frac{LI^2}{2}$.

4. Svyravimai ir bangos. $x = x_m \cos \omega t$, $\varphi = \omega t$, $T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}$, $T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}}$, $\omega = 2\pi f$, $q = q_m \cos \omega t$,

$T = 2\pi \sqrt{LC}$, $i = I_m \sin \omega t$, $u = U_m \cos \omega t$, $I = \frac{I_m}{\sqrt{2}}$, $U = \frac{U_m}{\sqrt{2}}$, $X_C = \frac{1}{\omega C}$, $X_L = \omega L$, $K = \frac{N_1}{N_2} = \frac{U_1}{U_2}$,

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

5. Modernioji fizika. $E = hf$, $hf = A_{is} + \frac{mv^2}{2}$, $hf_{\min} = A_{is}$, $eU_s = \frac{mv^2}{2}$, $E = mc^2$, $A = Z + N$,

$f = \frac{|E_k - E_n|}{h}$, $E_r = \Delta Mc^2 = (Zm_p + Nm_n - M_b)c^2$, $N = N_0 2^{-t/T}$.

I dalis

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

Judėjimas ir jėgos

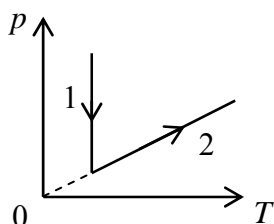
- 01.** Kuriuo iš išvardytų atvejų tiesiai ir tolygiai judančio kūno greitis buvo didžiausias?
- A** 3 m kelią nueinant per 20 s
 - B** 4 m kelią nueinant per 20 s
 - C** 3 m kelią nueinant per 30 s
 - D** 4 m kelią nueinant per 30 s
- 02.** Kūno nueitą kelią aprašo lygtis $s = 5 + 5t^2$. Visi dydžiai pateikti SI vienetais. Kokiu greičiu juda kūnas laiko momentu $t = 5$ s?
- A** 5 m/s
 - B** 10 m/s
 - C** 25 m/s
 - D** 50 m/s
- 03.** Sviedinys krinta be pradinio greičio. Kokį kelią jis nueis per pirmąsias dvi kritimo sekundes? Oro pasipriešinimo nepaisykite. Laisvojo kritimo pagreitis¹ 10 m/s².
- A** 20 m
 - B** 10 m
 - C** 5 m
 - D** 2 m
- 04.** Tašelis, kurio masė 1 kg, guli ant horizontalaus stalo paviršiaus. Trinties tarp jų koeficientas 0,25. Laisvojo kritimo pagreitis 10 m/s². Kas nutiks tašeliui, pradėjus jį veikti horizontalia 2 N didumo jėga?
- A** judės pastoviu 2,5 m/s greičiu
 - B** judės pastoviu 2 m/s² pagreičiu
 - C** judės pastoviu 0,5 m/s² pagreičiu
 - D** nejudės
- 05.** Krovinys sveriamas tomis pačiomis spyruoklinėmis svarstyklėmis Žemėje ir Mėnulyje, kur laisvojo kritimo pagreitis 6 kartus mažesnis. Kuris teiginys apie spyruoklės pailgėjimą ir krovinio ištemptos spyruoklės sukauptą potencinę energiją yra teisingas?
- A** Žemėje pailgėjimas 6 kartus didesnis, o potencinė energija 6 kartus mažesnė.
 - B** Mėnulyje pailgėjimas 6 kartus didesnis, o potencinė energija tokia pati kaip Žemėje.
 - C** Žemėje pailgėjimas 6 kartus didesnis, o potencinė energija 36 kartus didesnė.
 - D** Mėnulyje pailgėjimas 6 kartus mažesnis, o potencinė energija 36 kartus didesnė.

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

06. Trys vienodi dirbtiniai Žemės palydovai skrieja apskritiminėmis orbitomis 400 km, 600 km ir 800 km aukštyje. Kurį palydovą veikia didžiausia Žemės traukos jėga¹?
- A Kuris skrieja 400 km aukštyje.
 B Kuris skrieja 600 km aukštyje.
 C Kuris skrieja 800 km aukštyje.
 D Visus palydovus veikia tokio pat didumo jėga.
07. Žaidžiant smiginį, 100 g masės strėlytė pasiekia taikinį judėdama 12 m/s greičiu ir išminga į jį. Koks jėgos impulsas perduodamas taikiniui?
- A 1,2 N/s
 B 1,2 Ns
 C 120 N/s
 D 120 Ns

Makrosistemų fizika

08. Grafikas vaizduoja du procesus vienas po kito vykstančius idealiosiose dujose, kurių masė pastovi. Kuriuo atveju teisingai įvardyti šie procesai?



- A 1 – izobarinis, 2 – izochorinis
 B 1 – izobarinis, 2 – adiabatinis
 C 1 – izoterminis, 2 – izochorinis
 D 1 – izoterminis, 2 – adiabatinis

09. Atslinkus ciklonui, gyvsidabrinio barometro rodmenys² sumažėjo nuo 758 mm iki 747 mm. Kam **apytiksliai** lygus atmosferos slėgio pokytis³? Gyvsidabrio tankis 13600 kg/m^3 , laisvojo kritimo pagreitis 10 m/s^2 .
- A 7500 Pa
 B 1500 Pa
 C 750 Pa
 D 150 Pa

Elektra ir magnetizmas

10. Du įelektrinti skysčio lašeliai veikia vienas kitą 8 N elektrostatinės stūmos jėga⁴. Kam bus lygi stūmos jėga, atstumą tarp lašelių sumažinus du kartus?
- A 2 N
 B 4 N
 C 16 N
 D 32 N

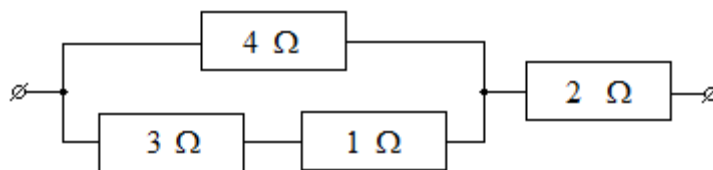
¹ traukos jėga – siła przyciągania – сила притяжения

² rodmenys – wskazania – показания

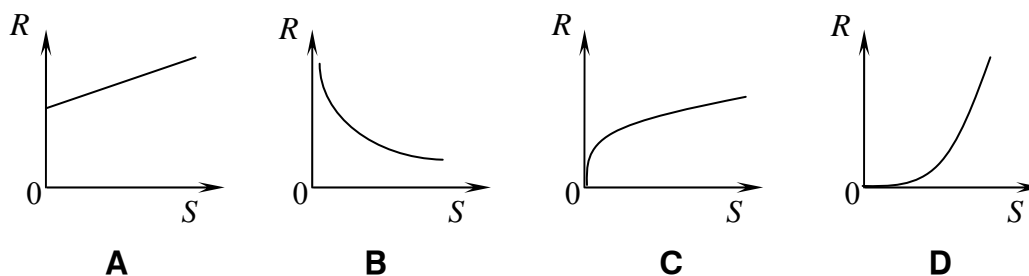
³ slėgio pokytis – zmiana ciśnienia – изменение давления

⁴ stūmos jėga – siła odpychania – сила отталкивания

11. Kokios varžos¹ rezistorius paveiksle pavaizduotoje grandinėje, prijungus prie gnybtų² įtampą, kais labiausiai?



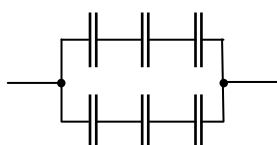
- A 1 Ω
 B 2 Ω
 C 3 Ω
 D 4 Ω
12. Laidininkui³ galioja Omo dėsnis. Kuriuo atveju teisingai pavaizduota jo varžos priklausomybė nuo skerspjūvio ploto?



13. Kurioje terpėje elektros srovę perneša teigiamų ir neigiamų jonų judėjimas?

- A metaluose
 B dielektrikuose
 C puslaidininkiuose⁴
 D elektrolituose
14. „Kurio prietaiso veikimas pagrįstas elektromagnetinės indukcijos reiškiniu?“ – paklausė fizikos mokytojas. Kuris iš mokinių atsakymų yra teisingas?
- A transformatoriaus
 B kintamosios talpos kondensatoriaus
 C radijo imtuvo detektoriaus
 D elektroninio vamzdžio

15. Kam lygi paveiksle pavaizduotos kondensatorių baterijos talpa⁵? Kiekvieno kondensatoriaus talpa yra C .



- A C
 B $2C/3$
 C $3C/2$
 D $6C$

¹ varža – opór – сопротивление

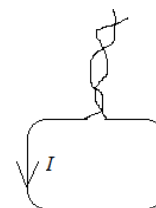
² gnybtai – zaciski, uchwyty – зажимы, клеммы

³ laidininkas – przewodnik – проводник

⁴ puslaidininkis – półprzewodnik – полупроводник

⁵ talpa – pojemność – ёмкость

16. Mažų matmenų rėmelis, kuriuo teka elektros srovė, naudojamas magnetinio lauko indukcijos kryptį nustatyti. Tam tikroje erdvėje rėmelis nusistovi taip, kaip pavaizduota paveiksle. Kokia yra magnetinio lauko indukcijos kryptis toje erdvėje?



- A lygiagreti su rėmelio plokštuma, nukreipta žemyn
- B lygiagreti su rėmelio plokštuma, nukreipta aukštyn
- C statmena rėmelio plokštumai, nukreipta nuo mūsų
- D statmena rėmelio plokštumai, nukreipta į mus

Svyravimai ir bangos

17. Garso bangos, kurios ilgis λ_1 , amplitudė padidinama 2 kartus. Kam lygus garso bangos ilgis λ_2 po amplitudės padidinimo?

- A $\lambda_2 = \frac{1}{2} \lambda_1$
- B $\lambda_2 = \lambda_1$
- C $\lambda_2 = 2 \lambda_1$
- D $\lambda_2 = 4 \lambda_1$

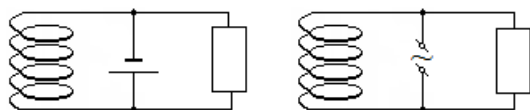
18. Induktyvumo ritė¹ įjungiama į kintamosios srovės grandinę. Kokiam dydžiui **tiesiogiai** proporcingas ja tekančios elektros srovės stipris²?

- A ritės induktyvumui
- B vijų skaičiui ritėje
- C kintamosios srovės dažniui
- D kintamosios srovės periodui

19. Stebime dvi matematinės svyruoklės. Pirmosios svyruoklės periodas 1,2 s, o antroji svyruoja 0,8 Hz dažniu. Kuri svyruoklė per tą patį laiką susvyruoja daugiau kartų?

- A pirmoji
- B antroji
- C abi tiek pat kartų
- D svyravimų skaičiui nustatyti trūksta duomenų

20. Paveikslas vaizduoja ritę ir rezistorių, prijungtus lygiagrečiai iš pradžių prie nuolatinės srovės, po to prie kintamosios srovės šaltinio. Be to, kintamosios įtampos efektyvi vertė lygi nuolatinės srovės šaltinio įtampai. Kaip pakinta srovės, tekančios rezistoriumi ir rite, stipriai, pakeitus srovės šaltinį? Lyginkite nuolatinės srovės stiprio vertę su kintamosios srovės stiprio efektyviu verte.



- A rezistoriuje padidėja, ritėje sumažėja
- B rezistoriuje sumažėja, ritėje padidėja
- C rezistoriuje nepakinta, ritėje sumažėja
- D rezistoriuje nepakinta, ritėje nepakinta

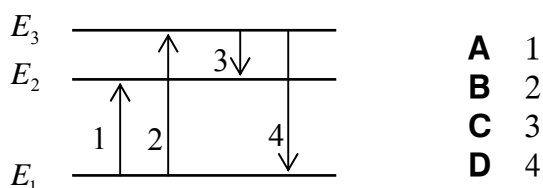
¹ ritė – cewka – катушка

² elektros srovės stipris – natężenie prądu elektrycznego – сила электрического тока

21. Du lazerio spinduliai, sklindantys **skystyje**, kurio absoliutinis lūžio rodiklis¹ lygus 2, nueina kelius, besiskiriančius $1,2 \mu\text{m}$ ir interferuoja. Apskaičiuokite, kiek bangos ilgių telpa kelių eigos skirtume ir nusakykite interferencijos rezultatą. Lazerio spinduliuotės bangos ilgis **vakuume** 600 nm .
- A 0,5 bangos ilgio, minimumas
 B 2,0 bangos ilgiai, maksimumas
 C 2,4 bangos ilgio, nei minimumas, nei maksimumas
 D 4,0 bangos ilgiai, maksimumas
22. Kokį objekto atvaizdą suformuoja mikroskopo objektyvo ir okuliario lęšių² sistema?
- A tikrą ir apverstą
 B menamą ir apverstą
 C tikrą ir neapverstą
 D menamą ir neapverstą
23. Apskaičiuokite difrakcinės gardelės periodą, jei yra žinoma, kad esant 640 nm bangos ilgio šviesai antrasis maksimumas stebimas kampu, tenkinančiu sąlygą $\sin \varphi = 0,8$.
- A 800 nm
 B 1024 nm
 C 1600 nm
 D 2400 nm

Modernioji fizika

24. Kiek protonų yra iterbio izotopo ${}^{170}_{70}\text{Yb}$ branduolyje?
- A 70
 B 100
 C 170
 D 240
25. Ką atrado Rezerfordas, stebėdamas α dalelių sklaidą plonoje aukso plėvelėje?
- A atomo branduolį
 B alfa dalelę
 C neutroną
 D atomų linijinį spektrą
26. Paveiksle pateikta tam tikro atomo lygmenų ir elektronų šuolių schema. Kurio šuolio metu **sugeriamas** didžiausio dažnio fotonas?



¹ lūžio rodiklis – współczynnik załamania – показатель преломления

² lęšis – soczewka – линза

Šiuolaikinės astronomijos pagrindai

27. Kaip turi būti orientuota planetos sukimosi ašis orbitos, kuria planeta skrieja aplink žvaigždę, atžvilgiu, kad planetoje nebūtų metų laikų kaitos?

- A lygiagrečiai su orbitos plokštuma
- B $23,5^\circ$ kampu pasvirusi į orbitos plokštumą
- C 45° kampu pasvirusi į orbitos plokštumą
- D statmenai orbitos plokštumai

28. Kuriai iš planetų būdingas regimasis judėjimas „kilpomis“¹?

- A Merkurijui
- B Venerai
- C Marsui
- D visoms išvardytoms planetoms

29. Kuri iš planetų apie savo ašį sukasi didžiausiu kampiniu greičiu? Atsakdami remkitės lentelės duomenimis.

Planeta	Atstumas nuo Saulės (mln. km)	Metų trukmė (Žemės laiku)	Apsisukimo apie ašį periodas (Žemės laiku)	Pusiaujo skersmuo (km)
Merkurijus	57,9	88 paros	59 paros	4,880
Venera	108,2	224,7 paros	243 paros	12,104
Žemė	149,6	365,3 paros	23 h 56 min	12,756
Marsas	227,9	687 paros	24 h 37 min	6,787
Jupiteris	778,3	11,86 metai	9 h 50 min	142,800

- A Merkurijus
- B Venera
- C Marsas
- D Jupiteris

30. Kuri išvada, padaryta remiantis Keplerio dėsniais, yra teisinga? Metų laikas nurodomas Lietuvoje.

- A Žiemą Žemė apie Saulę skrieja greičiau.
- B Vasarą Žemė apie Saulę skrieja greičiau.
- C Visais metų laikais Žemė apie Saulę skrieja vienodu greičiu.
- D Atkarpa, jungianti Žemę su Saule, visais metų laikais yra vienodo ilgio.

¹ regimasis judėjimas „kilpomis“ – widoczny ruch „pętlami“ – видимое движение „петлями“

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. Kampinis greitis¹

Juodraštis

2. Dujų slėgis

Juodraštis

3. Magnetinės indukcijos vienetas

Juodraštis

4. Induktyvioji varža

Juodraštis

5. Branduolinės reakcijos energijos išeiga

Juodraštis

6. Futbolo kamuolys lekia 20 m/s greičiu. Apskaičiuokite kamuolio kinetinę energiją džauliais, jei jo masė 0,4 kg.

Juodraštis

Ats.: J

7. Į kokį aukštį pakils vanduo 0,5 mm spindulio kapiliariniame vamzdyje? Vandens paviršiaus įtempio koeficientas² 0,075 N/m, vandens tankis 1000 kg/m³, laisvojo kritimo pagreitis 10 m/s². Atsakymą pateikite milimetrais.

Juodraštis

Ats.: mm

8. Prie baterijos, kurios elektrovara 6 V, o vidinė varža lygi 1 Ω, prijungtas 11 Ω varžos rezistorius. Kam lygi šaltinio gnybtų įtampa voltais?

Juodraštis

Ats.: , V

9. Nustatykite, kokį didžiausią pagreitį įgyja virpančios stygos taškas, kai jo pagreitis kinta pagal dėsnį $a = 40 \cos(2t + \pi/4)$. Visi dydžiai matuojami SI vienetais. Atsakymą pateikite metrais per sekundę kvadratu.

Juodraštis

Ats.: m/s²

10. Apšvietus du skirtingus metalus to paties dažnio šviesa, stebimas fotoefektas. Kiek kartų skiriasi iš metalų išlekiančių fotoelektronų greitis, jei stabdymo įtampos skiriasi 4 kartus?

Juodraštis

Ats.: kartus

¹ kampinis greitis – prędkość kątowa – угловая скорость

² įtempio koeficientas – współczynnik napięcia – коэффициент натяжения

Juodraštis

III dalis

Sprendimus ir atsakymus perkeltite į atsakymų lapą.

1 klausimas. Motorinis laivas, kurio masė 3000 kg, plaukia ramiu ežero paviršiumi.

1. Kokio didumo Archimedo jėga veikia laivą? Laisvojo kritimo pagreitis 10 m/s^2 , vandens tankis 1000 kg/m^3 .

Juodraštis

(2 taškai)

2. Kapitonui išjungus variklį, laivas ima plaukti lėtėdamas. Kokio didumo darbą atliks pasipriešinimo jėgos¹, kol laivo greitis sumažės nuo 8 iki 6 m/s ?

Juodraštis

(2 taškai)

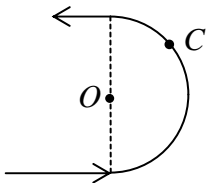
3. Nusprendęs apsisukti, kapitonas nukreipia laivą 180 m spindulio pusapskritimio formos trajektorija. Greičio absoliutinis didumas nekinta ir yra lygus 6 m/s. Apskaičiuokite laivo įcentrinį pagreitį² manevro metu.

Juodraštis

(2 taškai)

4. Paveiksle pažymėkite šio pagreičio kryptį manevro metu, laivui esant taške C.

Juodraštis



(1 taškas)

5. Laivui plaukiant tiesia linija 6 m/s greičiu, pradeda pūsti 8 m/s vėjas, kurio kryptis statmena laivo judėjimo krypčiai. Koks vėjo greičio didumas laivo atžvilgiu?

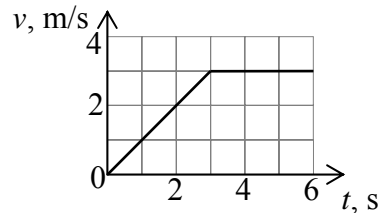
Juodraštis

(2 taškai)

¹ pasipriešinimo jėga – siła oporu – сила сопротивления

² įcentrinis pagreitis – przyśpieszenie dośrodkowe – центростремительное ускорение

- 2 klausimas.** Daugiaaukščiame pastate įrengtu kroviniu liftu aukštyn keliamas 500 kg masės krovins. Lifto greičio priklausomybės nuo laiko grafikas pavaizduotas paveiksle. Laisvojo kritimo pagreitis 10 m/s^2 .



1. Apibūdinkite liftu judėjimą per pirmąsias tris sekundes.

Juodraštis

(1 taškas)

2. Apskaičiuokite krovinio svorį¹ laiko momentu $t = 2 \text{ s}$.

Juodraštis

(4 taškai)

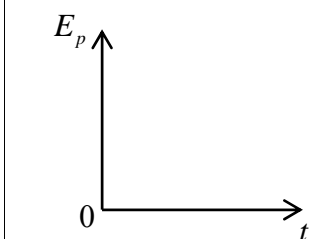
3. Apskaičiuokite liftu naudingumo koeficientą², jei keliant 500 kg krovinį į 43,2 m aukštį sunaudota 360 000 J elektros energijos.

Juodraštis

(2 taškai)

4. Nubrėškite kokybinę liftu su kroviniu potencinės energijos priklausomybę nuo laiko per pirmąsias tris judėjimo sekundes. Skaitinių verčių nurodyti nereikia.

Juodraštis



(1 taškas)

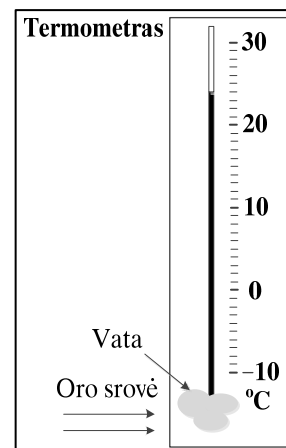
¹ svoris – waga – вес

² naudingumo koeficientas – współczynnik wydajności – коэффициент полезного действия

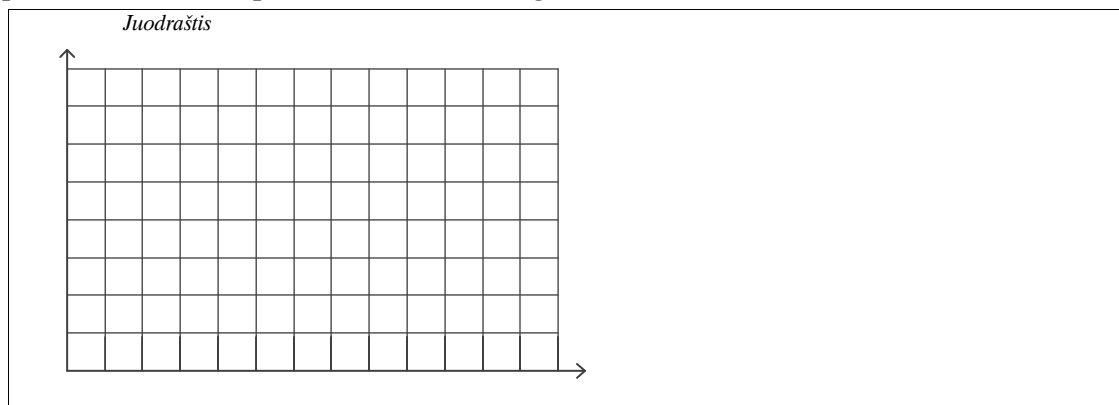
3 klausimas. Pamokoje apie skysčių garavimą mokiniai tyrė, kaip kinta termometro rodmenys, kai jo rezervuaras yra apvyniotas greitai garuojančiame skystyje suvilgyta vata ir į termometrą nukreipta nuo ventiliatoriaus einanti oro srovė (žr. pav.).

Mokiniai iškėlė hipotezę, kad termometro rodmenys mažėja tiesiog proporcingai laiko tarpui, praėjusiam nuo bandymo pradžios. Atlikdami bandymą, jie užpildė šią lentelę:

Termometro rodmenys $t, ^\circ\text{C}$	22,5	20,0	18,0	17,0	16,5	16,0	15,5
$\Delta t = \pm 0,5 ^\circ\text{C}$							
Laikas τ, s $\Delta\tau = \pm 1 \text{ s}$	0	20	40	60	80	100	120



1. Pateiktose ašyse, remdamiesi lentelės duomenimis, pažymėkite atitinkamus skaičius ir grafiškai pavaizduokite temperatūros kritimą bėgant laikui.



(2 taškai)

2. Kokią išvadą, remiantis bandymo duomenimis, galima padaryti apie iškeltos hipotezės teisingumą?

Juodraštis

(1 taškas)

3. Paaiškinkite fiksuotą bandymo metu termometro rodmenų kitimą laikui bėgant. Remkitės molekuline medžiagų sandaros teorija¹.

Juodraštis

(1 taškas)

4. Dėl ko tuoj pat pakartojus bandymą tomis pačiomis sąlygomis su tomis pačiomis priemonėmis ir tuo pačiu skysčiu, temperatūros duomenys puse laipsnio skyrėsi nuo ankstesnio bandymo duomenų?

Juodraštis

(1 taškas)

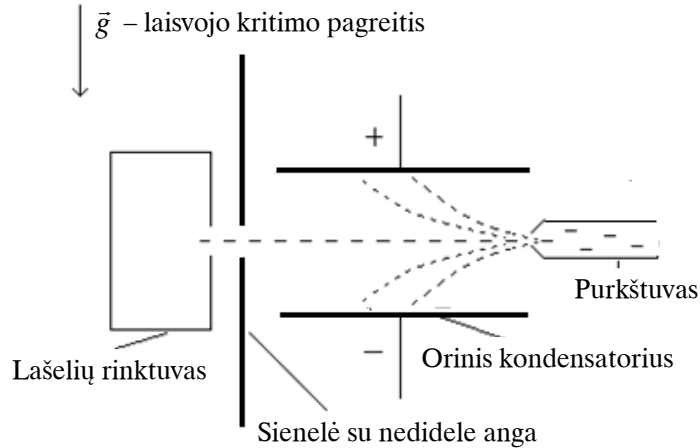
5. Paaiškinkite, kokią funkciją bandymo metu atliko nuo ventiliatoriaus einanti oro srovė.

Juodraštis

(1 taškas)

¹ molekulinė medžiagų sandaros teorija – teoria struktury molekularnej substaciji – теория молекулярного строения вещества

4 klausimas. Dėl trinties purškiamo skysčio lašeliai įsielektrina neigiamai. Paveiksle schemiškai pavaizduotas įrenginys purškia vienodos masės m skysčio lašelius ir atrenka tuos, kurie įelektrinti tik tam tikru krūviu q . Orinį kondensatorių sudaro 200 cm^2 ploto metalinės plokštės, įtvirtintos 2 cm atstumu viena nuo kitos.



1. Apskaičiuokite, kam lygi orinio kondensatoriaus talpa. Elektrinė konstanta $8,85 \cdot 10^{-12} \text{ F/m}$, oro santykinė dielektrinė skvarba¹ 1.

Juodraštis

(2 taškai)

2. Pateikite medžiagos santykinės dielektrinės skvarbos apibrėžimą.

Juodraštis

(1 taškas)

3. Remdamiesi medžiagos sandaros teorija, paaiškinkite krūvių judėjimą kūnams įsielektrinant dėl trinties.

Juodraštis

(1 taškas)

4. Užbaikite sakinį:

Juodraštis

Kūno, turinčio elektronų perteklių², įgyto krūvio ženklas yra _____.

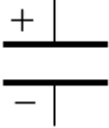
(1 taškas)

¹ skvarba – przenikliwość – проницаемость

² perteklius – nadmiar – избыток

5. Pavaizduokite elektrinio lauko jėgų linijų kryptį erdvėje tarp kondensatoriaus plokštelių.

Juodraštis



(1 taškas)

6. Kokio stiprio elektrinį lauką tarp kondensatoriaus plokštelių sukuria 200 V įtampa?

Juodraštis

(2 taškai)

7. Paaškindite, kodėl į rinktuvą patenkančių lašelių krūvio didumas q nepriklauso nuo jų judėjimo link angos greičio.

Juodraštis

(1 taškas)

8. Vienodo krūvio q ir masės m lašeliai iš purkštuvo lekia kondensatoriuje tiese ir pro angą¹ patenka į rinktuvą. Kokia trajektorija juda lašeliai, kurių krūvis didesnis nei q ? Teisingą atsakymą pabraukite.

Juodraštis

Hiperbole Parabolės šaka Apskritimo lanku

(1 taškas)

9. Kokio ženklo krūvių įgytų neturintys krūvio lašeliai, jei būtų įelektrinami švitinant ultravioletiniais spinduliais?

Juodraštis

(1 taškas)

¹ anga – otwór – отверстие

5 klausimas. Fizikos laboratorijoje mokiniai turėjo iš netampraus siūlo ir mažo svarelio¹ pasigaminti matematinę švytuoklę, kurios svyravimų maža amplitude periodas lygus 1,6 s.

1. Koks turi būti tokios švytuoklės ilgis? Laisvojo kritimo pagreitis 10 m/s^2 .

Juodraštis

(2 taškai)

2. Mokiniai atliko bandymą – švytuoklę atlenkė mažu kampu ir paleido svyruoti be pradinio greičio. Po kokio trumpiausio laiko nuo svyravimų pradžios svarelio kinetinė energija bus didžiausia? Atsakymą pateikite periodo dalimis.

Juodraštis

(1 taškas)

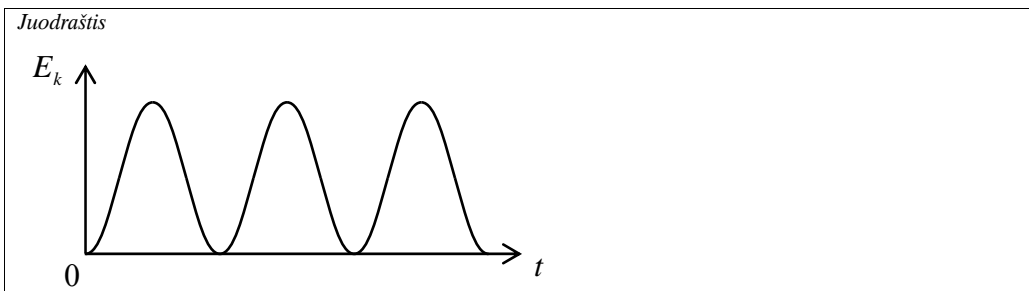
3. Kam lygi svyravimų fazė tuo momentu, kai rutuliukas pirmą kartą įgyja didžiausią kinetinę energiją, jei pradinė fazė lygi 0?

Juodraštis

(1 taškas)

4. Paveiksle pavaizduota svyruojančio svarelio kinetinės energijos priklausomybė nuo laiko. Tame pačiame paveiksle pavaizduokite svarelio **pilnutinės** mechaninės energijos priklausomybę nuo laiko. Atsakymą pagrįskite.

Juodraštis



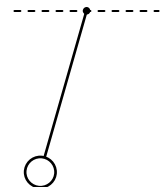
(2 taškai)

5. Kodėl atliekant minėtą bandymą švytuoklės negalima atlenkti dideliu kampu?

Juodraštis

(1 taškas)

6. Norėdami ištirti priverstinius svyravimus, mokiniai sukonstravo švytuoklę, kurios pakabinimo tašką galima judinti horizontalia kryptimi (žr. pav.). Mokiniai pastebėjo, kad periodiškai judinant pakabos tašką tam tikru dažniu, švytuoklę galima išsiūbuoti itin smarkiai. Įvardykite šį reiškinį ir nurodykite, kokiai sąlygai esant jis vyksta.

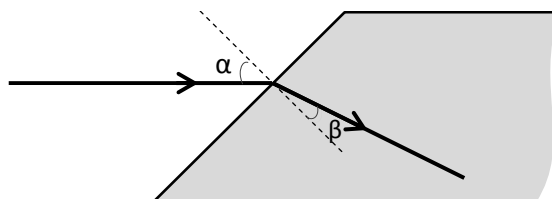


Juodraštis

(2 taškai)

¹ svarelis – odważnik – грузик

6 klausimas. Monochromatinis lazerio spindulys pasiekia stiklinės prizmės sienelę ir lūždamas patenka į jos vidų (žr. pav.). Lazerio spinduliuotės bangos ilgis 550 nm, stiklo lūžio rodiklis¹ 1,6.



1. Įvardykite sąlygą, kurią tenkinanti šviesa vadinama monochromatine.

Juodraštis

(1 taškas)

2. Kaip pasikeičia bangos ilgis ir dažnis spinduliuotei iš oro patenkant į sticlą?

Juodraštis

(2 taškai)

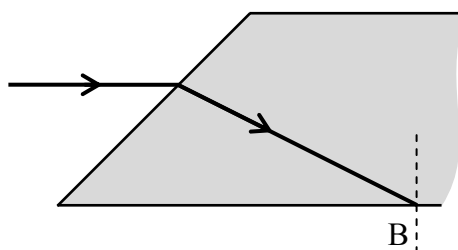
3. Užrašykite formulę, siejančią spindulio kritimo (α) ir lūžio (β) kampus.

Juodraštis

(1 taškas)

4. Yra žinoma, kad spinduliui krintant į vidinę prizmės² sienelę taške B (žr. pav.), kritimo kampo sinusas lygus 0,8. Skaičiavimais pagrįskite ir brėžinyje pavaizduokite tolesnę spindulio eigą.

Juodraštis

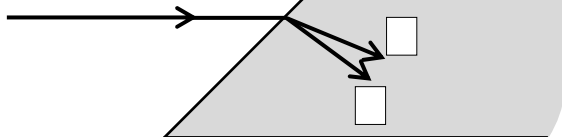


(2 taškai)

5. Įvardykite reiškinį, kurį stebėtume pakeitę monochromatinę lazerio spinduliuotę³ siauru baltos šviesos pluoštu. Paveiksle pažymėkite raudoną (R) ir mėlyną (M) spindulį.

Juodraštis

Reiškinys: _____



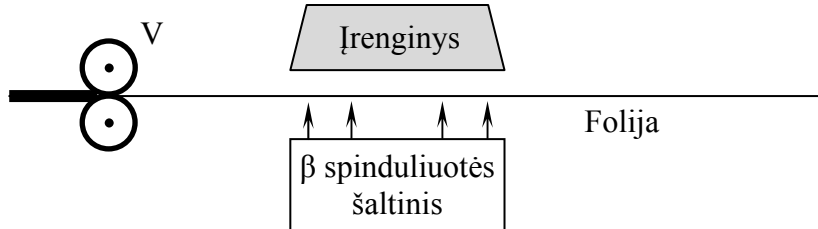
(2 taškai)

¹ lūžio rodiklis – współczynnik załamania – показатель преломления

² prizmė – graniastosūp – призма

³ spinduliuotė – promieniowanie – излучение

7 klausimas. Gaminant aliuminio foliją, metalo juosta patenka tarp besisukančių volų V, kurie ją plonai suploja. Kad folija būtų vienodo storio, naudojamas β spinduliuotės šaltinis ir įrenginys, kuris matuoja spinduliuotės intensyvumą ir perduoda informaciją volų mechanizmui (žr. pav.).



1. Kas yra β spinduliuotė?

Juodraštis

(1 taškas)

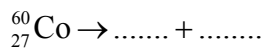
2. Įvardykite β spindulių **savybę**, kuria pagrįsta folijos storio kontrolė.

Juodraštis

(1 taškas)

3. β skilimo metu kobalto ${}^{60}_{27}\text{Co}$ branduoliai virsta stabiliais nikelio (Ni) branduoliais. Užbaikite radioaktyvaus skilimo lygtį¹.

Juodraštis



(2 taškai)

4. Kodėl, skirtingai nei β , minėtame įrenginyje netinka α ir γ spinduliuotės? Užbaikite sakinius.

Juodraštis

α spinduliuotė netinka,

nes _____

γ spinduliuotė netinka,

nes _____

(2 taškai)

5. Kodėl vynioti maistą į foliją, kuri buvo veikiamą β spinduliuotės, nepavojinga sveikatai?

Juodraštis

(1 taškas)

6. Kiek pusamžių turi praeiti nuo stebėjimo pradžios, kad spinduliuotės šaltinyje liktų nesuskilusi 1/8 dalis radioaktyvių branduolių?

Juodraštis

(2 taškai)

¹ skilimo lygtis – równanie rozpadu – уравнение распада

Juodraštis

