



LIETUVOS RESPUBLIKOS ŠVIETIMO IR MOKSLO MINISTERIJA
NACIONALINIS EGZAMINŲ CENTRAS

2013

FIZIKA

2013 m. valstybinio brandos egzamino užduotis
Pagrindinė sesija

2013 m. birželio 17 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 01–30 klausimų vertinamas vienu tašku. Į šiuos klausimus yra tik po vieną teisingą atsakymą.

Judėjimas ir jėgos

01. Mokinys iškėlė dvi hipotezes:

- I. Didžiausias vandens tekėjimo iš čiaupo greitis yra mažesnis nei 10 m/s.
- II. Į indą pritekėjusio vandens tūris yra tiesiog proporcingas laikui.

Kurią hipotezę ar jas abi galima patikrinti naudojantis tik paveiksle pavaizduotomis priemonėmis?



- A Tik I
- B Tik II
- C I ir II
- D Nei I, nei II

02. Kokie paveiksle pavaizduoto automobilio tachometro rodmenys?

- A 32 aps./min.
- B 35 aps./min.
- C 192 000 aps./min.
- D 210 000 aps./h

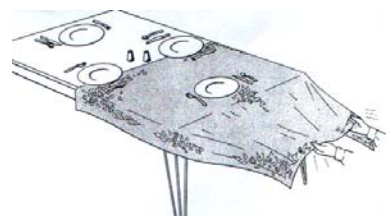


03. Iš tokio paties metalo pagaminti vienalyčiai kubas ir rutulys. Kubo kraštinė yra lygi rutulio skersmeniui¹. Kurį kūną, panardintą į vandenį, veiks mažesnė Archimedo jėga?

- A Rutulį.
- B Kubą.
- C Abu kūnus veiks vienodo dydžio Archimedo jėga.
- D Veikiančios jėgos dydis priklausys nuo metalo tankio².

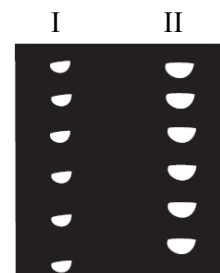
04. Kuo pagrįstas pokštininko triukas, kai, staigiai patraukus staltiesę, stalo įrankiai ir indai lieka savo vietose?

- A Rimties trinties jėgos veikimu
- B Judesio kiekio tvermės dėsnium
- C Energijos tvermės dėsnium
- D Inercijos reiškiniu



05. Tyrinėjant dviejų kūnų kritimą ore, buvo padaryta jų stroboskopinė nuotrauka. Kuris teiginys **geriausiai** paaiškina, kodėl I kūnas nukrito žemiau?

- A Jį veikia mažesnis oro pasipriešinimas.
- B Jis krito iš didesnio aukščio.
- C Jo masė didesnė.
- D Jo pagreitis³ mažesnis.



¹ skersmeniui – średnicy – диаметру

² tankio – gęstości – плотности

³ pagreitis – przyspieszenie – ускорение

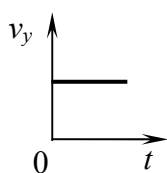
RIBOTO NAUDOJIMO

(iki teisėtai atskleidžiant vokus, kuriuose yra valstybinio brandos egzamino užduoties ar jos dalies turinys)

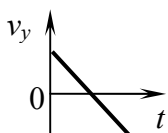
131FIVU0

2013 M. FIZIKOS VALSTYBINIO BRANDOS EGZAMINO UŽDUOTIS

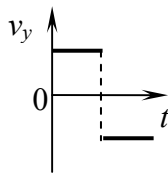
06. Koku kampu nuo žemės paviršiaus į horizontą išmestas diskas nulėks toliausiai?
- A 20°
B 30°
C 45°
D 60°
07. Kūnas metamas kampu į horizontą. Kuris grafikas vaizduoja greičio projekcijos vertikalioje y ašyje kitimą laikui bėgant? Oro pasipriešinimo nepaisykite.



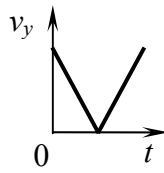
A



B



C



D

08. Kuri formulė taikoma pirmajam kosminiam greičiui apskaičiuoti? R – planetos spindulys, g – laisvojo kritimo pagreitis¹, T – apsisukimo periodas, F – sunkio jėga², m – planetos masė, G – gravitacijos konstanta.

A $v = \sqrt{Rg}$

B $v = \frac{2R}{T}$

C $v = \frac{FT}{m}$

D $v = G \frac{m}{R^2}$

Makrosistemų fizika

09. Dvi to paties metalo vienodo ilgio vielos l_1 ir l_2 veikia vienodos jėgos. Kiek kartų skiriasi jų absoliutiniai pailgėjimai³ Δl_1 ir Δl_2 , jei antrosios vielos skerspjūvio plotas⁴ yra dvigubai didesnis negu pirmosios?

A $\frac{\Delta l_2}{\Delta l_1} = 2$

B $\frac{\Delta l_2}{\Delta l_1} = 4$

C $\frac{\Delta l_1}{\Delta l_2} = 2$

D $\frac{\Delta l_1}{\Delta l_2} = 4$

¹ laisvojo kritimo pagreitis – przyspieszenie swobodnego spadania – ускорение свободного падения² sunkio jėga – siła ciężkości – сила тяжести³ absoliutiniai pailgėjimai – absolutne wydłużenia – абсолютные удлинения⁴ skerspjūvio plotas – pole przekroju poprzecznego – площадь поперечного сечения

NEPAMIRŠKITE ATSAKYMŲ PERKELTI Į ATSAKYMŲ LAPĄ

RIBOTO NAUDOJIMO

(iki teisėtai atskleidžiant vokus, kuriuose yra valstybinio brandos egzamino užduoties ar jos dalies turinys)

10. Sotieji vandens garai, kurių tankis $0,58 \text{ kg/m}^3$, užima 1 m^3 tūrį. Izotermiškai tūris mažinamas tiek, kad garai susikondensuoja. Kokį tūrį užims susidaręs vanduo? Vandens tankis 1000 kg/m^3 .
- A $0,58 \text{ m}^3$
 B $0,058 \text{ m}^3$
 C $0,0058 \text{ m}^3$
 D $0,00058 \text{ m}^3$

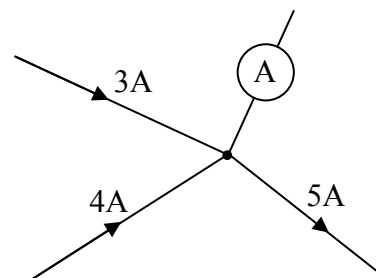
Elektra ir magnetizmas

11. Metalinė 10 cm spindulio sfera yra 1 m atstumu nuo 10^{-9} C taškinio krūvio. Kam lygus elektrinio lauko stipris¹ sferos centre? $k = 9 \cdot 10^9 \text{ N} \cdot \text{m}^2/\text{C}^2$.

- A $0,9 \text{ V/m}$
 B 9 V/m
 C 90 V/m
 D 0

12. Paveiksle pavaizduotas nuolatinės srovės² elektrinės grandinės fragmentas. Linijos su rodyklėmis rodo atšakomis tekančios srovės kryptis. Nustatykite ampermetro rodmenis.

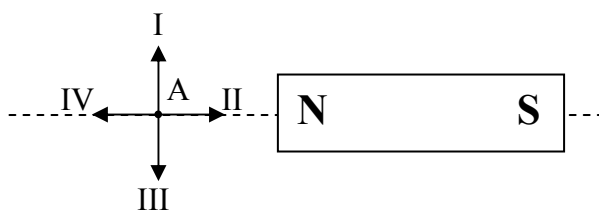
- A 2 A
 B 6 A
 C 7 A
 D 12 A



13. Projekte dalyvaujantis mokinys gavo užduotį sukonstruoti automatinę elektros grandinę, pakeliančią žaliuzes, kai šviesu. Kurioje eilutėje išvardyti būtini tam tikslui prietaisai?

- A Fotoelementas, jungiamieji laidai, elektros šaltinis, ampermetras
 B Termistorius, jungiamieji laidai, elektros šaltinis, elektros variklis
 C Fotoelementas, jungiamieji laidai, elektros šaltinis, elektros variklis
 D Fotoelementas, jungiamieji laidai, elektros šaltinis, ritė

14. Paveiksle pavaizduotas tiesus magnetas ir įvardyti jo poliai. Nustatykite magnetinio lauko kryptį taške A, esančiame magneto ašies tęsinyje.



- A I
 B II
 C III
 D IV

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

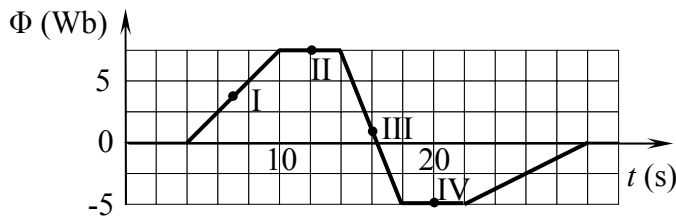
² nuolatinės srovės – staļego prādū – постоянного тока

(iki teisėtai atskleidžiant vokus, kuriuose yra valstybinio brandos egzamino užduoties ar jos dalies turinys)

131FIVU0

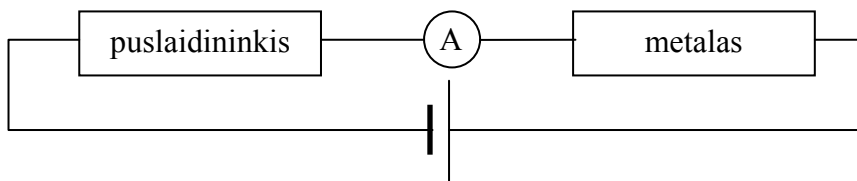
2013 M. FIZIKOS VALSTYBINIO BRANDOS EGZAMINO UŽDUOTIS

15. Žiedo formos laidininką¹ kerta magnetinis srautas, kurio kitimas laikui bėgant pavaizduotas paveiksle. Kuriuo iš pažymėtų laiko momentų laidininke indukuojama didžiausios skaitinės vertės elektrovara²?



- A I
B II
C III
D IV

16. Mokinys eksperimento metu sujungė paveiksle pavaizduotą elektrinę grandinę. Pirmiausia karšto oro srove jis kaitino tik puslaidininkį, po to – tik metalą. Kuris teiginys yra vienas iš teisingų eksperimento rezultatų?

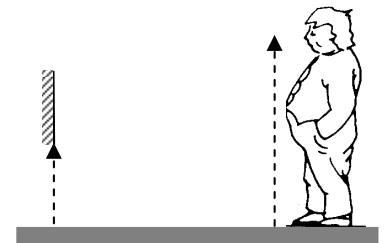


- A Kaitinant puslaidininkį ampermetro rodmenys didėjo.
B Kaitinant metalą ampermetro rodmenys nekito.
C Kaitinant puslaidininkį ampermetro rodmenys mažėjo.
D Kaitinant metalą ampermetro rodmenys didėjo.

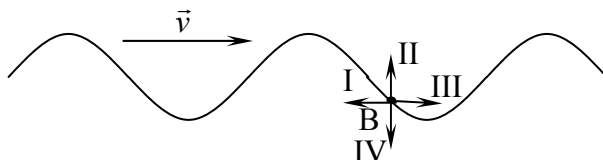
Svyravimai ir bangos

17. Ką mato žmogus, žiūrėdamas į paveiksle pavaizduotą veidrodį?

- A Tik savo šukuoseną
B Tik kaklaraištį
C Kaklaraištį ir batus
D Mato save visą



18. Paveiksle pavaizduota vandens paviršiumi plintanti banga ir jos greičio \vec{v} kryptis. Kuria kryptimi nukreiptas bangos paviršiaus taško B greitis?



- A I
B II
C III
D IV

19. Kada elektronas **skleidžia** elektromagnetines bangas?

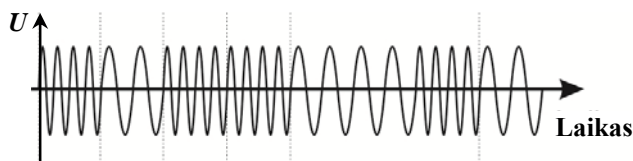
- A Skriedamas atome apie branduolį
B Judėdamas stebėtojo atžvilgiu tiesiai ir tolygiai
C Stebėtojo atžvilgiu greitėdamas arba lėtėdamas
D Atlikdamas šuolį atome iš nesužadintos būsenos į sužadintą

¹ laidininką – przewodnik – проводник

² elektrovara – siła elektromotoryczna – электродвижущая сила

20. Vieną sykį ritė¹ įjungžiama į nuolatinės srovės, o kitą sykį – į kintamosios srovės tinklą. Nuolatinės srovės stipris lygus kintamosios srovės stiprio efektinei vertei. Kuriuo atveju ritė įkais labiau?
- A Abiem atvejais įkais vienodai
 B Nuolatinės srovės tinkle įkais labiau
 C Kintamosios srovės tinkle įkais labiau
 D Abiem atvejais nekais

21. Paveiksle pavaizduota įtampos priklausomybė nuo laiko, užregistravus radijo bangomis perduotą signalą. Koks principas panaudotas informacijai perduoti šiuo atveju?



- A Amplitudinė moduliacija
 B Dažninė moduliacija
 C Detekcija
 D Indukcija
22. Iš dviejų koherentinių šaltinių tašką pasiekia vienodos fazės bangos. Kokia atstojamojo svyravimo amplitudė tame taške, jei kiekvienos bangos svyravimų amplitudė yra A ?
- A 0
 B $A/2$
 C A
 D $2A$
23. Koku skaičiumi pažymėtas mikroskopo objektyvas?



- A I
 B II
 C III
 D IV

Modernioji fizika

24. Šviesos bangos ilgis λ . Koks fotono impulsas? f – dažnis, c – šviesos greitis vakuume, h – Planko konstanta.
- A $\frac{hf}{c^2}$
 B $\frac{hc}{\lambda}$
 C $\frac{hf}{c}$
 D 0

¹ ritė – севка – катушка

(iki teisėtai atskleidžiant vokus, kuriuose yra valstybinio brandos egzamino užduoties ar jos dalies turinys)

131FIVUO

2013 M. FIZIKOS VALSTYBINIO BRANDOS EGZAMINO UŽDUOTIS

25. Norėdamas įvertinti aukso atomo branduolio spindulį, Rezerfordas skaičiavo, kokiu mažiausiu atstumu r prie branduolio priartės kinetinės energijos E_k turinti α dalelė centrinio smūgio metu. Kuriuo atveju energijos tvermės dėsnis¹ užrašytas teisingai? k yra elektrinė konstanta, q_α ir q_{Au} – α dalelės ir aukso branduolio krūviai.

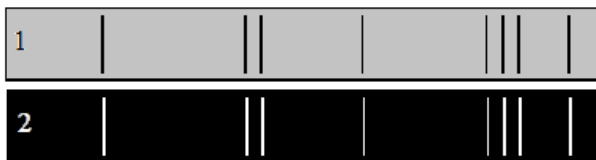
A $E_k = k \frac{q_\alpha q_{Au}}{r}$

B $E_k = k \frac{q_\alpha q_{Au}}{r^2}$

C $E_k = k \frac{q_\alpha}{r}$

D $E_k = k \frac{q_{Au}}{r^2}$

26. Paveiksle pateikti du neono spektrai: 1 – juodos linijos spalvotame fone, 2 – spalvotos linijos juodame fone. Kokie tai spektrai?



- A 1 – ištisinis emisinis², 2 – absorbcinis³
 B 1 – linijinis emisinis, 2 – absorbcinis
 C 1 – absorbcinis, 2 – linijinis emisinis
 D 1 – absorbcinis, 2 – absorbcinis

Šiuolaikinės astronomijos pagrindai

27. Lentelėje pateikti duomenys apie penkias Saulės sistemos planetas. Kuris iš pateiktų dydžių labiausiai susijęs su metų trukme planetoje?

Planeta	Atstumas nuo Saulės (mln. km)	Metų trukmė (Žemės laiku)	Apsisukimo apie ašį periodas (Žemės laiku)	Pusiaujo skersmuo (km)	Tankis (g/m^3)
Merkurijus	57,9	88 paros	59 paros	4,880	5,4
Venera	108,2	224,7 paros	243 paros	12,104	5,2
Žemė	149,6	365,3 paros	23 h 56 min	12,756	5,5
Marsas	227,9	687 paros	24 h 37 min	6,787	3,9
Jupiteris	778,3	11,86 metai	9 h 50 min	142,800	1,3

- A Tankis
 B Apsisukimo apie ašį periodas
 C Pusiaujo skersmuo
 D Atstumas nuo Saulės

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

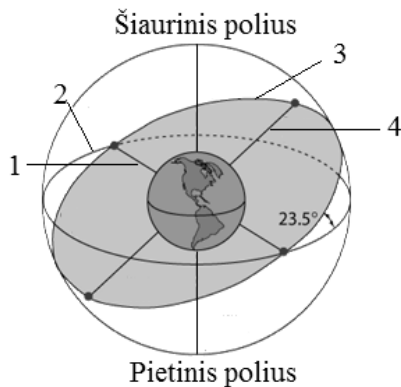
² emisinis – emisyjny – эмиссионный

³ absorbcinis – absorbowany – поглощения

28. Kuri reakcija yra pagrindinis Saulės energijos šaltinis?

- A ${}^2_1\text{H} + \gamma \rightarrow {}^1_1\text{H} + {}^1_0\text{n}$
 B ${}^2_1\text{H} + {}^3_1\text{H} \rightarrow {}^4_2\text{He} + {}^1_0\text{n}$
 C ${}^{235}_{92}\text{U} + {}^1_0\text{n} \rightarrow {}^{142}_{56}\text{Ba} + {}^{91}_{36}\text{Kr} + 3{}^1_0\text{n}$
 D ${}^{235}_{92}\text{U} + {}^1_0\text{n} \rightarrow {}^{142}_{56}\text{Ba} + {}^{91}_{36}\text{Kr} + 3{}^1_0\text{n}$

29. Kuri linija vaizduoja ekliptiką?



- A 1
 B 2
 C 3
 D 4

30. Žemėje esančiam stebėtojui atrodo, kad dangaus sfera apsisuka vieną kartą per parą. Per kiek laiko apsisuka dangaus sfera Mėnulyje esančio stebėtojo atžvilgiu? Remkitės faktu, kad iš Žemės matoma tik viena Mėnulio pusė.

- A Per 12 valandų
 B Per parą
 C Per mėnesį
 D Per metus

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. Svyravimo dažnis

Juodraštis

2. Atomo branduolio ryšio energija

Juodraštis

3. Kampinis greitis

Juodraštis

4. Mechaninis įtempis¹

Juodraštis

5. Elektrinio lauko stipris

Juodraštis

6. Apskaičiuokite laisvojo kritimo pagreitį Mėnulio paviršiuje. Atsakymą pateikite metrais sekunde kvadratu, vieno ženklo po kablelio tikslumu. Mėnulio masė $7,35 \cdot 10^{22}$ kg, spindulys $1,74 \cdot 10^6$ m, gravitacijos konstanta $6,67 \cdot 10^{-11}$ N·m²/kg².

Juodraštis

Ats.: , m/s²

7. Dujų molekulių slenkamojo judėjimo vidutinė kinetinė energija yra $8,28 \cdot 10^{-21}$ J. Kam lygi jų temperatūra kelvinais? Bocmano konstanta $1,38 \cdot 10^{-23}$ J/K.

Juodraštis

Ats.: K

8. Elektrine grandine, sudaryta iš 12 V įtampos šaltinio ir 12 Ω varžos rezistoriaus, teka 0,6 A srovė. Apskaičiuokite šaltinio vidaus varžą omais.

Juodraštis

Ats.: Ω

9. Kiek brūkšnelių yra difrakcinės gardelės 1 mm, jei jos periodas $4 \cdot 10^{-6}$ m?

Juodraštis

Ats.:

10. 200 g radioaktyviojo deguonies izotopo $^{15}_8\text{O}$, kurio pusėjimo trukmė 2 minutės, skilimo metu virsta azotu. Kiek gramų azoto turėsime praėjus 4 min. nuo stebėjimo pradžios?

Juodraštis

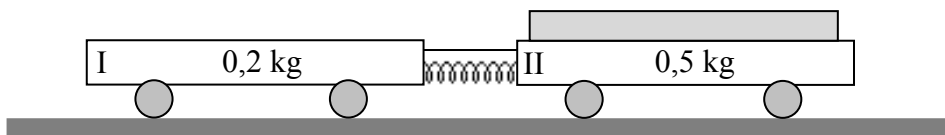
Ats.: g

¹ mechaninis įtempis – mechaniczne naprężenie – механическое натяжение

III dalis

Sprendimus ir atsakymus perkelkite į atsakymų lapą.

- 1 klausimas.** Du vežimėliai, tarp kurių yra suspausta spyruoklė, stovi ant šiurkštaus¹ paviršiaus (žr. pav). Vežimėliai surišti siūlu. Perkirpus siūlą, labai trumpą laiko tarpą spyruoklė stumia vežimėlius ir nukrinta, o vežimėliai pradeda judėti į priešingas puses. Pirmojo vežimėlio pradinis greitis 0,8 m/s.



1. Kokio didumo² jėga veikia pirmąjį vežimėlį, jei stabdymo pagreitis lygus 0,4 m/s²?

Juodraštis

(2 taškai)

2. Apskaičiuokite kelią, kurį nuvažiuos pirmasis vežimėlis, kol sustos lėtėdamas 0,4 m/s² pagreičiu.

Juodraštis

(2 taškai)

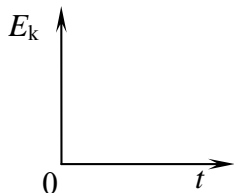
3. Apskaičiuokite antrojo vežimėlio pradinį greitį.

Juodraštis

(2 taškai)

4. Paveiksle apytiksliai (skaičių nurodyti nereikia) pavaizduokite pirmojo vežimėlio kinetinės energijos priklausomybę³ nuo laiko.

Juodraštis



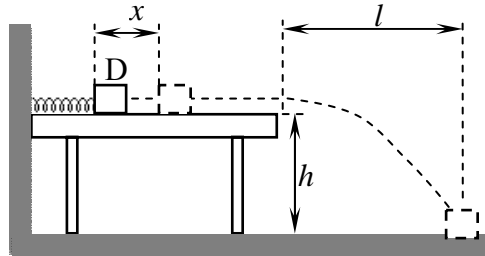
(1 taškas)

¹ šiurkštus – szorstki – шершавый, грубый

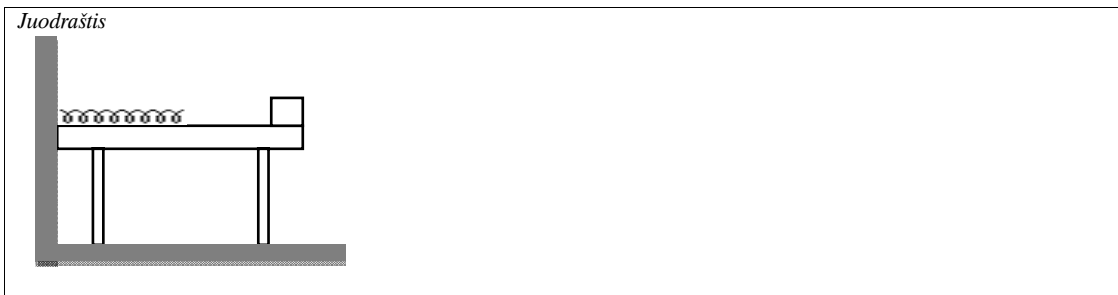
² didumo – wielkości – величины

³ priklausomybę – zależność – зависимость

- 2 klausimas.** Dėžutė D, kurios masė 1 kg, laikoma ant horizontalaus stalo spaudžia spyruoklę (žr. pav.). Spyruoklė, kurios standumas¹ 625 N/m, pritvirtinta prie sienos ir suspausta dydžiu $x = 0,12$ m. Paleista dėžutė be trinties juda stalo paviršiumi. Pasiekus stalo kraštą dėžutė krinta. Stalo aukštis 0,8 m. Oro pasipriešinimo nepaisykite. Laisvojo kritimo pagreitis 10 m/s^2 .



1. Pavaizduokite jėgas, kurios veikia stalo gale esančią dėžutę.



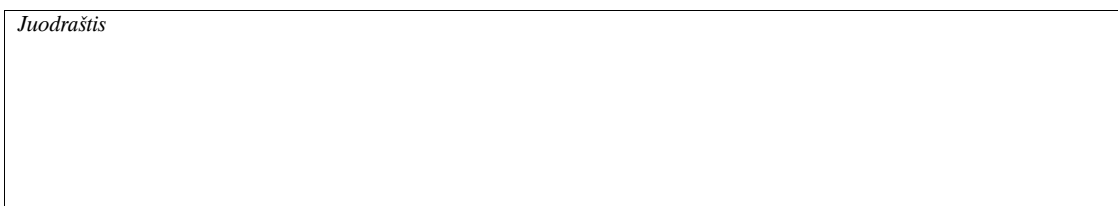
(2 taškai)

2. Apskaičiuokite, kokią greitį įgijo dėžutė, veikiamą spyruoklės.



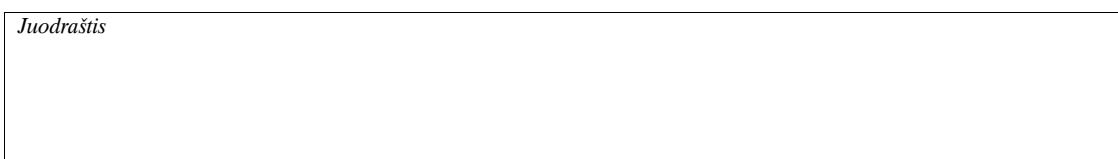
(2 taškai)

3. Apskaičiuokite, koku atstumu l nuo stalo nukris dėžutė, jeigu stalo kraštą ji pasiekia 3 m/s greičiu.



(3 taškai)

4. Užrašykite formulę greičiui, kuriuo dėžutė pasiekia grindis, apskaičiuoti.



(2 taškai)

¹ standumas – sztywność – жесткость

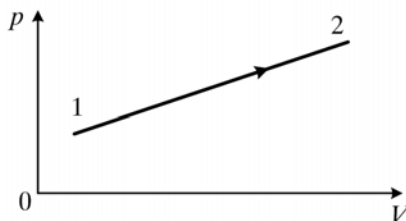
RIBOTO NAUDOJIMO

(iki teisėtai atskleidžiant vokus, kuriuose yra valstybinio brandos egzamino užduoties ar jos dalies turinys)

2013 M. FIZIKOS VALSTYBINIO BRANDOS EGZAMINO UŽDUOTIS

131FIVU0

3 klausimas. Tos pačios masės dujos pereina iš būsenos¹ 1 į būseną 2 taip, kaip pavaizduota pV diagramoje (žr. pav.).



1. Pateikite bendrąją energijos tvermės dėsnio formuluotę.

Juodraštis

(1 taškas)

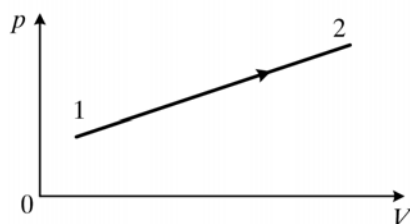
2. Vyksmo² 1 → 2 metu dujoms suteiktas 1662 J šilumos kiekis ir jos besiplėsdamos atliko 600 J darbą. Apskaičiuokite dujų vidinės energijos pokytį³ vyksmo metu.

Juodraštis

(2 taškai)

3. Paveiksle užbrūkšniuokite plotą, kuris savo skaitine verte lygus dujų atliktam darbui.

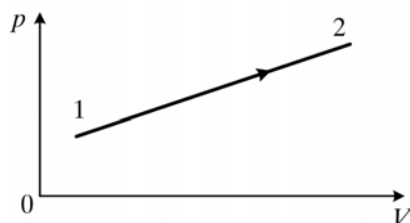
Juodraštis



(1 taškas)

4. Paveiksle pavaizduokite ir įvardykite **du** vyksmus, kurie vienas po kito pakeistų dujų būseną iš 2 į 1 ir su pateiktu grafiku suformuotų uždara ciklą.

Juodraštis



(2 taškai)

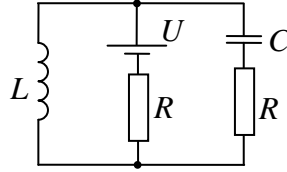
¹ būsenos – stanu – состояния² vyksmo – procesu – процесса³ pokytį – zmianę – изменение

NEPAMIRŠKITE SPRENDIMŲ IR ATSAKYMŲ PERKELTI Į ATSAKYMŲ LAPĄ

RIBOTO NAUDOJIMO

(iki teisėtai atskleidžiant vokus, kuriuose yra valstybinio brandos egzamino užduoties ar jos dalies turinys)

- 4 klausimas.** Paveiksle pavaizduota nuolatinės srovės grandinė, sudarytos iš idealaus srovės šaltinio, dviejų vienodos varžos rezistorių, kondensatoriaus ir induktyvumo ritės, kurios aktyvioji varža lygi 4Ω , schema. Šaltinio įtampa lygi 12 V , o grandine teka $0,3 \text{ A}$ stiprio srovė.



1. Kam lygi grandinei tiekiamos elektros srovės galia¹?

Juodraštis

(2 taškai)

2. Perbraižykite schemą palikdami tik tas grandinės šakas, kuriomis teka elektros srovė. Naudodamiesi gautąja schema, apskaičiuokite rezistoriaus varžą.

Juodraštis

(4 taškai)

3. Kiek perteklinių elektronų susikaups neigiamai įelektrintoje kondensatoriaus plokštelėje², jei jo įtampa 6 V , o talpa $2 \mu\text{F}$? Elementarusis krūvis $1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$.

Juodraštis

(3 taškai)

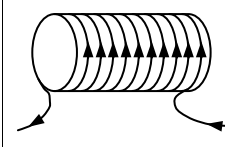
4. Apskaičiuokite ritėje sukauptą energiją, kai ritės induktyvumas lygus 400 mH .

Juodraštis

(2 taškai)

5. Pateiktame brėžinyje rodyklės žymi rite tekančios srovės kryptį. Pažymėkite šiaurinį ir pietinį ritės polius.

Juodraštis



(1 taškas)

¹ srovės galia – moc prądu – мощность тока

² plokštelėje – w płytce – в пластине

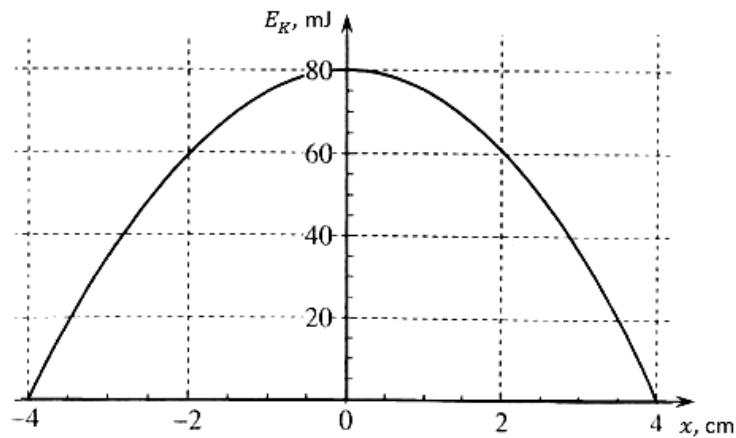
RIBOTO NAUDOJIMO

(iki teisėtai atskleidžiant vokus, kuriuose yra valstybinio brandos egzamino užduoties ar jos dalies turinys)

2013 M. FIZIKOS VALSTYBINIO BRANDOS EGZAMINO UŽDUOTIS

131FIVU0

5 klausimas. Paveiksle pavaizduota, kaip kinta harmoningai svyruojančio 40 g masės kūno kinetinė energija, priklausomai nuo atstumo iki pusiausvyros padėties.



1. Iš grafiko nustatykite, kam lygi minėto kūno svyravimų amplitudė. Atsakymą pagrįskite.

Juodraštis

(2 taškai)

2. Paveiksle pavaizduokite (be skaitinių verčių) to paties kūno pilnutinės energijos kitimą, priklausomai nuo atstumo iki pusiausvyros padėties.

Juodraštis

Pilnutinė energija

(1 taškas)

3. Paveiksle pavaizduokite (be skaitinių verčių) to paties kūno potencinės energijos kitimą, priklausomai nuo atstumo iki pusiausvyros padėties.

Juodraštis

Potencinė energija

(1 taškas)

4. Kūnas pradeda svyruoti išvestas iš pusiausvyros padėties ir paleistas. Kam lygi svyravimų fazė, kai atsilenkimas nuo pusiausvyros padėties sumažėjo per pusę?

Juodraštis

(2 taškai)

NEPAMIRŠKITE SPRENDIMŲ IR ATSAKYMŲ PERKELTI Į ATSAKYMŲ LAPĄ

RIBOTO NAUDOJIMO

(iki teisėtai atskleidžiant vokus, kuriuose yra valstybinio brandos egzamino užduoties ar jos dalies turinys)

5. Remdamiesi paveiksle pateikta informacija, apskaičiuokite, kokį didžiausią greitį įgyja svyruojantis kūnas.

Juodraštis

(3 taškai)

- 6 klausimas. Gydytoja skyrė pacientui naujus akinius, kurių laužiamoji geba¹ yra $-2,5 D$.

1. Pateikite lęšio² laužiamosios gebos apibrėžimą.

Juodraštis

(1 taškas)

2. Kokie lęšiai – sklaidomieji³ ar glaudžiamieji⁴ panaudoti paciento akiniams?

Juodraštis

(1 taškas)

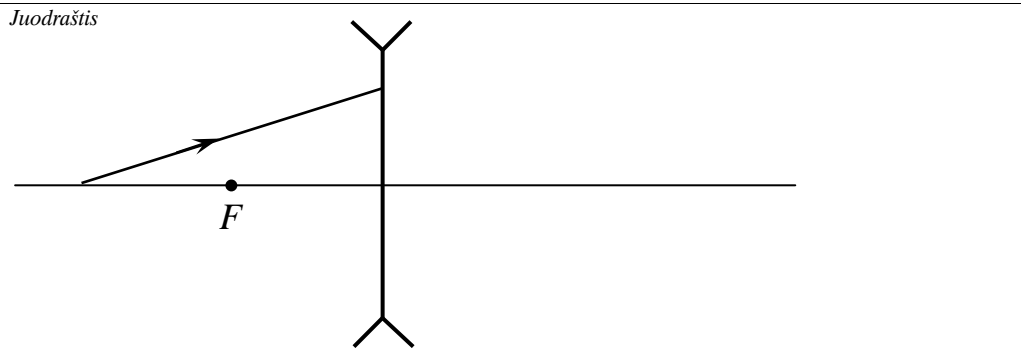
3. Objektas yra 1,2 m atstumu nuo akinių lęšio. Kokiu atstumu susidarys jo atvaizdas?

Juodraštis

(2 taškai)

4. Paveiksle pavaizduoti į sklaidomąjį lęšį krintantis spindulys, lęšio pagrindinė optinė ašis ir jo pagrindinis židinyš⁵. Punktyrinėmis linijomis nubraižykite židinio plokštumą ir šalutinę optinę ašį, kurios reikalingos tolesnei spindulio eigai⁶ nustatyti, o rodykle – praėjusį spindulį.

Juodraštis



(3 taškai)

5. Kokią regėjimo ydą gali ištaisyti neigiamos laužiamosios gebos akiniai?

Juodraštis

(1 taškas)

¹ laužiamoji geba – zdolność rozpraszająca – преломляющая способность

² lęšio – soczewki – линзы

³ sklaidomieji – rozpraszające – рассеивающие

⁴ glaudžiamieji – skupiające – собирающие

⁵ židinyš – ognisko – фокус

⁶ spindulio eiga – ruch promienia – ход луча

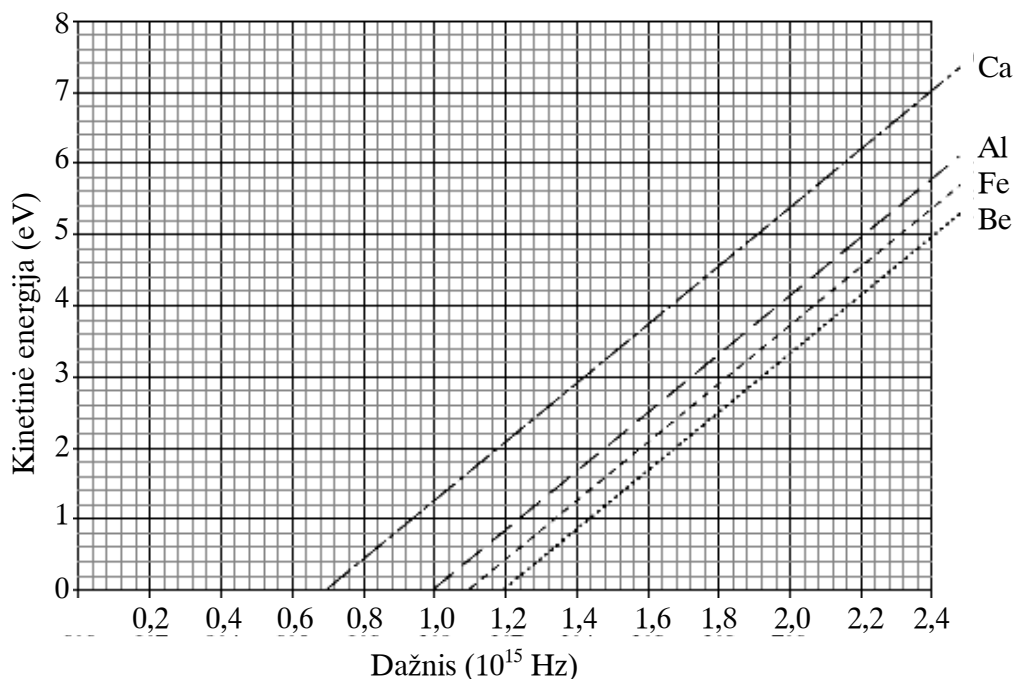
RIBOTO NAUDOJIMO

(iki teisėtai atskleidžiant vokus, kuriuose yra valstybinio brandos egzamino užduoties ar jos dalies turinys)

2013 M. FIZIKOS VALSTYBINIO BRANDOS EGZAMINO UŽDUOTIS

131FIVU0

7 klausimas. Paveiksle pavaizduota, kaip didžiausia iš įvairių metalų išlaisvintų fotoelektronų kinetinė energija priklauso nuo krintančios šviesos dažnio. $1 \text{ eV} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ J}$, elementarus krūvis $1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$, šviesos greitis vakuume $3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$.



1. Pateikite vieną konkretų fotoefekto taikymo pavyzdį.

Juodraštis

(1 taškas)

2. Remdamiesi paveikslu, nustatykite, kurio metalo raudonoji riba (bangos ilgis) yra didžiausia.

Juodraštis

(1 taškas)

3. Kai į vieną iš metalų krintančios šviesos bangos ilgis yra 187 nm, didžiausia fotoelektronų kinetinė energija yra 2,5 eV. Į kurį metalą krito šviesa?

Juodraštis

(3 taškai)

4. Kokia iš berilio išlaisvintų elektronų stabdymo įtampa¹, kai į jį krintančios šviesos dažnis $2,4 \cdot 10^{15} \text{ Hz}$?

Juodraštis

(3 taškai)

5. Kokią geometrinę prasmę turi šiame paveiksle Planko konstanta?

Juodraštis

(1 taškas)

¹ stabdymo įtampa – napięcie hamujące – тормозящее напряжение

NEPAMIRŠKITE SPRENDIMŲ IR ATSAKYMŲ PERKELTI Į ATSAKYMŲ LAPĄ

RIBOTO NAUDOJIMO

(iki teisėtai atskleidžiant vokus, kuriuose yra valstybinio brandos egzamino užduoties ar jos dalies turinys)

RIBOTO NAUDOJIMO

(iki teisėtai atskleidžiant vokus, kuriuose yra valstybinio brandos egzamino užduoties ar jos dalies turinys)

131FIVU0

2013 M. FIZIKOS VALSTYBINIO BRANDOS EGZAMINO UŽDUOTIS

(iki teisėtai atskleidžiant vokus, kuriuose yra valstybinio brandos egzamino užduoties ar jos dalies turinys)

RIBOTO NAUDOJIMO

(iki teisėtai atskleidžiant vokus, kuriuose yra valstybinio brandos egzamino užduoties ar jos dalies turinys)

(iki teisėtai atskleidžiant vokus, kuriuose yra valstybinio brandos egzamino užduoties ar jos dalies turinys)

RIBOTO NAUDOJIMO

(iki teisėtai atskleidžiant vokus, kuriuose yra valstybinio brandos egzamino užduoties ar jos dalies turinys)

(iki teisėtai atskleidžiant vokus, kuriuose yra valstybinio brandos egzamino užduoties ar jos dalies turinys)