



(savivaldybė, mokykla)

___ klasės (grupės) mokinio(-ės) _____

(vardas ir pavardė)

FIZIKA

Mokyklinio brandos egzamino užduotis
Pagrindinė sesija

2008 m. birželio 9 d.

Trukmė – 2 val. (120 min.)

NURODYMAI

- Pasitikrinkite, ar egzamino užduoties sąsiuvinyje nėra tuščių lapų ar kitokio aiškiai matomo spausdinimo broko. Pastebėję praneškite egzamino vykdytojui.
- Galite naudotis rašymo priemonėmis (mėlyna spalva rašančiu parkeriu ar tušinuku, pieštuku), trintuku, liniuote, skaičiuokliu be tekstinės atminties.
- Visi atsakymai turi būti pažymėti arba užrašyti **mėlyna spalva rašančiu rašikliu**.
- Atsakydami į I dalies klausimus, teisingą atsakymą pažymėkite apveddami atitinkamą raidę, pvz.:

A
B
C
D

- Jei savo pasirinkimą keičiate, perbraukite ankstesnį ir aiškiai pažymėkite naujai pasirinktą atsakymą.
- Jei atsakant į II dalies klausimus reikia rasti skaitines vertes, pirmiausia užrašykite galutinę formulę ir tik po to atlikite skaičiavimus.
- Jei nurodote **tik** fizikinio dydžio matavimo vienetus, juos nurodykite SI sistemoje.
- Jeigu Jums reikia juodraščio, naudokitės jam skirta vieta.
- Neatsakę į kurį nors klausimą, nenusiminkite ir stenkitės atsakyti į kitus.

Linkime sėkmės!

VERTINIMAS

I dalis 1–20 klausimų taškų suma	II dalis 1–7 klausimų taškų suma	TAŠKŲ SUMA

Vertinimo komisijos pirmininkas _____
(parašas, vardas ir pavardė)

I vertintojas _____
(parašas, vardas ir pavardė)

II vertintojas _____
(parašas, vardas ir pavardė)

PAGRINDINĖS FORMULĖS

Mechanika

$$\vec{v} = s/t, \quad \vec{a} = \frac{\vec{v} - v_0}{t}, \quad s_x = v_{0x}t + \frac{a_x t^2}{2}, \quad v = \frac{2\pi R}{T}, \quad a = \frac{v^2}{R}, \quad n = \frac{1}{T},$$

$$\vec{F} = m \vec{a}, \quad \vec{F} = m \vec{g},$$

$$\vec{P} = m(\vec{g} - \vec{a}), \quad F = \mu N, \quad F = kx, \quad F = G \frac{m_1 m_2}{R^2}, \quad F = \rho_{sk} V g, \quad \vec{p} = m \vec{v},$$

$$m_1 v_{01} + m_2 v_{02} = m_1 v_1 + m_2 v_2, \quad E_K = \frac{mv^2}{2}, \quad E_P = mgh, \quad A = Fs \cos \alpha,$$

$$N = \frac{A}{t}, \quad A = E_{K2} - E_{K1}, \quad A = E_{P1} - E_{P2}.$$

Molekulinė fizika

$$M = m_0 N_A, \quad N = \frac{m}{M} N_A, \quad \rho = \frac{m}{V},$$

$$n = \frac{N}{V}, \quad T = t + 273, \quad pV = \frac{m}{M} RT,$$

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

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

Elektrodinamika

$$F = k \frac{q_1 q_2}{R^2}, \quad A = qU, \quad C = \frac{q}{U}, \quad C = \frac{\epsilon \epsilon_0 S}{d},$$

$$\epsilon = \frac{F_0}{F}, \quad I = \frac{U}{R}, \quad R = \rho \frac{l}{S}, \quad I = \frac{q}{t}, \quad I = I_1 = I_2, \quad U = U_1 + U_2, \quad R = R_1 + R_2,$$

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

Svyravimai ir bangos

$$x = x_m \cos \omega t, \quad T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}, \quad T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}},$$

$$\omega = 2\pi f, \quad i = i_m \sin \omega t, \quad u = u_m \cos \omega t, \quad I = \frac{I_m}{\sqrt{2}},$$

$$U = \frac{U_m}{\sqrt{2}}, \quad K = \frac{N_1}{N_2} = \frac{U_1}{U_2},$$

$$v = \lambda f, \quad n = \frac{\sin \alpha}{\sin \beta}, \quad n = \frac{v_1}{v_2}, \quad D = \frac{1}{F} = \frac{1}{d} + \frac{1}{f}.$$

Modernioji fizika

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

$$A = Z + N, \quad E = mc^2, \quad E_r = \Delta M c^2 = (Zm_p + Nm_n - M_b) c^2.$$

I dalis

Kiekvienas iš 1–20 klausimų vertinamas 2 taškais. Į šiuos klausimus yra tik po vieną teisingą atsakymą. Pažymėkite teisingą atsakymą apveddami prieš jį esančią raidę.

1. Kokiais periodais sukasi laikrodžio sekundinė ir minutinė rodyklės?

	Sekundinės rodyklės periodas, s	Minutinės rodyklės periodas, min
A	1	1
B	60	60
C	60	3600
D	120	30

2. Leisdamasis nuo kalno automobilis per 2 s nuvažiavo 40 m, o per kitas 3 s – 45 m. Apskaičiuokite vidutinį automobilio greitį visame kelyje.

- A** 17 m/s.
B 20 m/s.
C 15 m/s.
D 5 m/s.

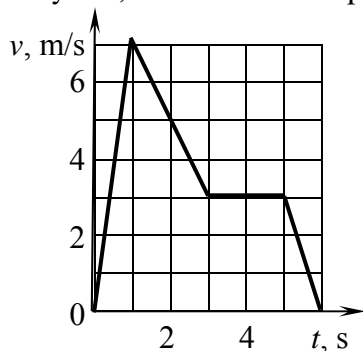
3. Kūno koordinatės kitimo lygtis yra $x = x_0 + v_0 t - \frac{at^2}{2}$. Kaip juda kūnas?

- A** Tolygiai.
B Tolygiai greitėdamas.
C Tolygiai lėtėdamas.
D Nejuda.

4. Kūnas laisvai krinta iš aukščio h . Po kiek laiko jis atsидurs aukštyje $h/2$?

- A** $\sqrt{\frac{2h}{g}}$.
B $\sqrt{\frac{h}{g}}$.
C $\sqrt{\frac{h}{2g}}$.
D $\sqrt{2gh}$.

5. Nurodykite, kuriuo laiko tarpu kūno pagreičio¹ modulis buvo didžiausias.



- A** 0–1 s.
B 1–3 s.
C 3–5 s.
D 5–6 s.

Čia rašo vertintojai

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

¹ pagreičio – przyspieszenia – ускорения

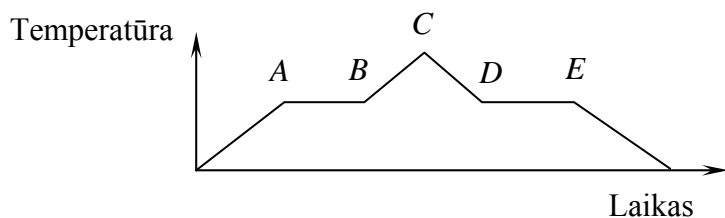
6. Liftas kelia lankytojus į televizijos bokštą. Kuris teiginys apie lankytojų mechaninės energijos kitimą¹ kylant liftui yra teisingas?

- A Kinetinė energija visą laiką didėja.
- B Potencinė energija mažėja.
- C Kinetinės ir potencinės energijos suma nekinta.
- D Mechaninė energija didėja.

7. Jonukas, norėdamas pasimokyti plaukti, sugalvojo pasiimti kamuolį. Kokį kamuolį Jonukas turėjo pasirinkti?

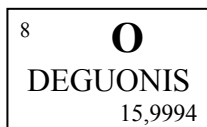
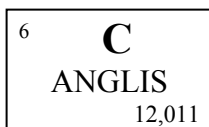
- A Didelio tankio² ir mažo tūrio³.
- B Didelio tankio ir didelio tūrio.
- C Mažo tankio ir didelio tūrio.
- D Mažo tankio ir mažo tūrio.

8. Paveiksle pateiktas kristalinio kūno temperatūros kitimo⁴ laikui bėgant grafikas. Kuri grafiko dalis atitinka lydymosi procesą⁵?



- A AB.
- B BC.
- C CD.
- D DE.

9. Kokia anglies dioksido molio masė?



- A 16 g/mol.
- B 28 g/mol.
- C 44 g/mol.
- D 56 g/mol.

10. Šiluminė mašina per vieną ciklą gauna iš šildytuvo 100 J šilumos kiekį ir aušintuvui atiduoda 60 J šilumos kiekį. Kam lygus mašinos naudingumo koeficientas?

- A 17 proc.
- B 40 proc.
- C 60 proc.
- D 100 proc.

11. Iš izoliuoto **teigiamu** krūviu q įelektrinto rutulio du kartus paimta po N elektronų. Koks liko rutulio krūvis? Elementarusis krūvis yra e .

- A $q - Ne$.
- B $q - 2Ne$.
- C $q + Ne$.
- D $q + 2Ne$.

Čia rašo vertintojai		
I	II	III
—	—	—
—	—	—
—	—	—
—	—	—
—	—	—
—	—	—
—	—	—

¹ mechaninės energijos kitimą – zmianę energini mechanicznej – изменение механической энергии

² tankio – gęstości – плотности

³ tūrio – objętości – объёма

⁴ temperatūros kitimo – zmianę temperaturę – изменение температуры

⁵ lydymosi procesą – procesowi topnienia – процессу плавления

12. Laidininku¹ per laiką t pratekėjo krūvis² q . Kaip pakistų laidininku tekančios srovės stipris³, jeigu krūvis q pratekėtų per dvigubai ilgesnį laiką?

- A Padidėtų 2 kartus.
- B Sumažėtų 2 kartus.
- C Sumažėtų 4 kartus.
- D Nepakistų.

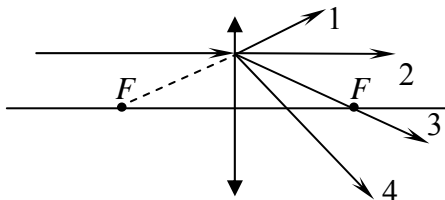
13. Kaip pakis plokščiojo kondensatoriaus talpa⁴, atstumą tarp plokštelių⁵ padidinus 2 kartus?

- A Sumažės 2 kartus.
- B Padidės 2 kartus.
- C Padidės 4 kartus.
- D Nepakis.

14. Įtampa⁶ kintamosios srovės grandinėje kinta nuo $+36\text{ V}$ iki -36 V . Kam lygi įtampos efektinė vertė⁷?

- A 36 V .
- B 72 V .
- C $36\sqrt{2}\text{ V}$.
- D $\frac{36}{\sqrt{2}}\text{ V}$.

15. Kuriuo keliu, praėjęs glaudžiamąjį lęšį⁸, toliau sklinda šviesos spindulys?



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

16. Violetinės šviesos dažnis⁹ du kartus didesnis negu raudonos. Kiek kartų violetinės šviesos fotono energija skiriasi nuo raudonos šviesos fotono energijos?

- A Violetinės šviesos fotono energija 2 kartus didesnė.
- B Violetinės šviesos fotono energija 4 kartus didesnė.
- C Violetinės šviesos fotono energija 2 kartus mažesnė.
- D Violetinės šviesos fotono energija 4 kartus mažesnė.

Čia rašo vertintojai		
I	II	III

¹ laidininku – przez przewodnik – через проводник

² krūvis – ładunek – заряд

³ srovės stipris – natężenie prądu – сила тока

⁴ plokščiojo kondensatoriaus talpa – pojemność kondensatora płaskiego – ёмкость плоского конденсатора

⁵ plokštelių – płytkami – пластинами

⁶ įtampa – napięcie – напряжение

⁷ efektinė vertė – wartość skuteczna – эффективное (действующее) значение

⁸ glaudžiamąjį lęšį – soczewkę skupiającą – собирающую линзу

⁹ šviesos dažnis – częstotliwość światła – частота света

17. Fotonai, kurių energija 6 eV, krinta į metalo paviršių ir išmuša iš jo 1,5 eV energijos elektronus. Kokios mažiausios energijos fotonai sukelia šiame metale fotoefektą¹?

- A 1,5 eV.
- B 4,5 eV.
- C 7,5 eV.
- D 6 eV.

18. Kokia urano branduolio² sudėtis?



- A 92 protonai, 238 neutronai, 92 elektronai.
- B 92 protonai, 238 neutronai.
- C 92 protonai, 146 neutronai, 92 elektronai.
- D 92 protonai, 146 neutronai.

19. Kuriame atsakyme teisingai nurodytas laikas, per kurį pasikartoja Mėnulio fazė?

- A Para.
- B Savaitė.
- C Mėnuo.
- D Metai.

20. Kurioje planetoje yra aukščiausi kalnai?

- A Jupiteryje.
- B Saturne.
- C Merkurijuje.
- D Marse.

Čia rašo vertintojai		
I	II	III

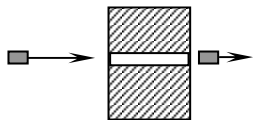
1-20 KLAUSIMŲ TAŠKŲ SUMA			
---------------------------------	--	--	--

¹ fotoefektą – zjawisko fotoelektryczne – фотоэффект

² branduolio – jądra – ядра

II dalis

1 klausimas. 18 g masės kulka lekia 800 m/s greičiu, pramuša 2 cm storio sieną ir išlekia 400 m/s greičiu.



1. Kokį darbą atlieka kulka, pramušdama sieną?

(4 taškai)

2. Kuo atsakant į 1 klausimą apskaičiuotas darbas skiriasi nuo vidutinės pasipriešinimo jėgos, kuri veikia sienoje judančią kulka, atlikto darbo? Paaiškinkite.

(4 taškai)

3. Apskaičiuokite pasipriešinimo jėgos, veikiančios sienoje judančią kulka, vidutinę vertę¹.

(4 taškai)

4. Atlikite skaičiavimus ir parodykite, kad sienoje judančios kulkos pagreičio modulio vidutinė vertė lygi $1,2 \cdot 10^7 \text{ m/s}^2$.

(4 taškai)

Čia rašo vertintojai

I II III

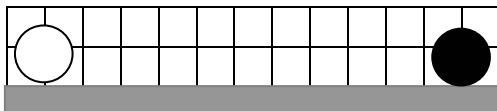
I	II	III
—	—	—
—	—	—
—	—	—
—	—	—

1 KLAUSIMO TAŠKŲ SUMA

¹ vidutinę vertę – wartość średnią – среднее значение

2 klausimas. Šviesus 2 kg masės ir tamsus 1 kg masės rutuliai juda priešpriešiais¹ atitinkamai 2 m/s ir 1 m/s greičiu.

1. Paveiksle pavaizduokite rutulių judesio kiekio vektorių prieš susidūrimą. Naudokite mastelį 1 cm \rightarrow 1 kg·m/s.



(4 taškai)

2. Palyginkite smūgio metu tamsų ir šviesų rutulius veikiančių jėgų **didumą**².

(2 taškai)

3. Kam lygus ir kur nukreiptas bendras rutulių sistemos judesio kiekis³ po visiškai netampraus⁴ susidūrimo?

(6 taškai)

4. Įrodykite judesio kiekio ir jėgos impulso⁵ matavimo vienetų⁶ lygybę.

(2 taškai)

Čia rašo vertintojai

I II III

2 KLAUSIMO TAŠKŲ SUMA

¹ priešpriešiais – sobie naprzeciw – один против другого

² jėgų didumą – wielkość sił – величину сил

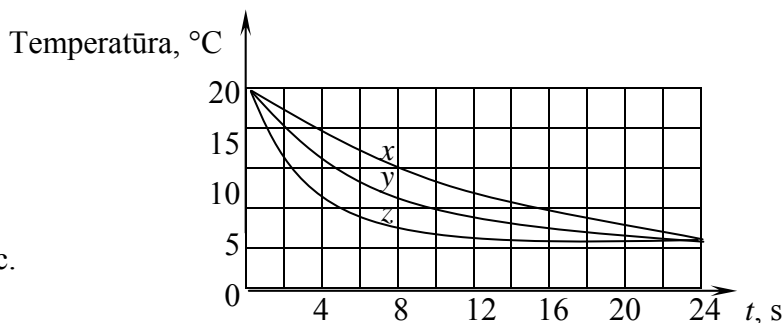
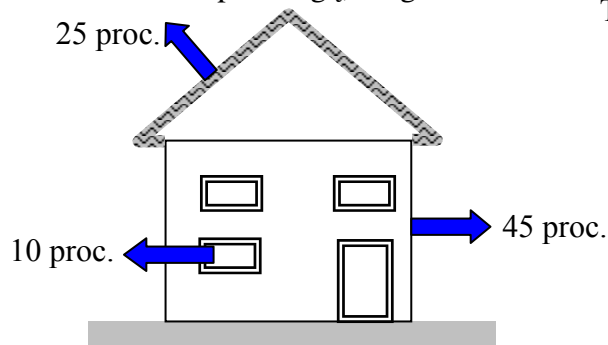
³ judesio kiekis – pęd ciała (ilość ruchu) – количество движения

⁴ netampraus – niesprężystego – неупругого

⁵ jėgos impulso – pęd siły – импульса силы

⁶ matavimo vienetų – jednostek miary – единиц измерения

3 klausimas. Paveiksle pavaizduota, kiek procentų visos prarandamos šilumos¹ namas netenka per stogą, langus ir sienas.



1. Pateikite vieną paaiškinimą, kur „dingsta“ likusi šilumos dalis.

(2 taškai)

2. Šildymo sistemų specialistas pateikia šeimaininkams apšiltinimui naudojamų medžiagų pavyzdžius bei grafiką, kuriame matyti, kaip krinta temperatūra apšiltintoje patalpoje, išjungus šildymą. Kuri iš siūlomų medžiagų x, y, z yra mažiausiai laid² šilumai? Atsakymą pagrįskite.

(4 taškai)

3. Per kiekvieną sienos kvadratinį metrą kas sekundę netenkama 12 J šilumos. Po apšiltinimo šis skaičius sumažėja iki 11 J. Kiek šilumos per parą sulaiko izoliacinė medžiaga? Sienos plotas³ 20 m².

(4 taškai)

4. Namų šildymui naudojamo kuro šiluminė vertė⁴ 10⁷ J/kg. Pasinaudokite atsakant į 3 klausimą gautu rezultatu ir apskaičiuokite po apšiltinimo per parą sutaupomo kuro masę.

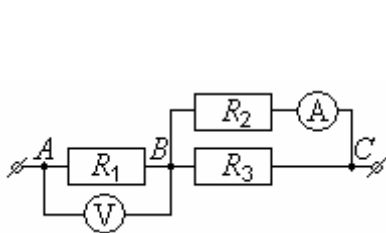
(4 taškai)

Čia rašo vertintojai		
I	II	III
—	—	—
—	—	—
—	—	—

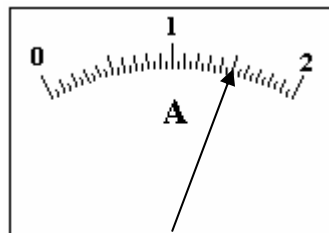
3 KLAUSIMO TAŠKŲ SUMA			
------------------------------	--	--	--

¹ visos prarandamos šilumos – całego utracanego ciepła – всего утрачиваемого тепла
² laid – przewodzący – проводящий
³ sienos plotas – powierzchnia ściany – площадь стены
⁴ šiluminė vertė – wartość ciepłna – тепловое значение

4 klausimas. 1 paveiksle pavaizduotos elektrinės grandinės rezistorių¹ varžos² yra tokios: $R_1 = 4 \Omega$, $R_2 = 2 \Omega$ ir $R_3 = 3 \Omega$, o ampermetro rodmenys pavaizduoti 2 paveiksle.



1 pav.



2 pav.

1. Kam lygi bendra grandinės varža?

(6 taškai)

2. Kuriuo rezistoriumi teka didžiausio stiprio srovė? Atsakymą pagrįskite.

(4 taškai)

3. Nustatykite ampermetro rodmenis³.

(2 taškai)

4. Kokia rezistoriaus R_2 įtampa?

(4 taškai)

5. Apskaičiuokite grandinėje pavaizduoto voltmetro rodmenis.

(10 taškų)

Čia rašo vertintojai

I	II	III
—	—	—
—	—	—
—	—	—
—	—	—

4 KLAUSIMO TAŠKŲ SUMA			
------------------------------	--	--	--

¹ rezistorių – opornikóv – резисторов

² varžos – opory – сопротивления

³ rodmenis – wskazania – показания

5 klausimas. Matematinės svyruoklės¹ siūlas yra ilgio l .

1. Užbaikite matematinės svyruoklės apibrėžimą įrašydami praleistus žodžius. Matematinė svyruoklė – tai ant _____ siūlo pakabintas _____ rutuliukas, kuris atlenktas nuo pusiausvyros padėties² _____ kampu ir paleistas svyruoja nesant oro _____.

(6 taškai)

2. Kaip ir kiek kartų reikia pakeisti svyruoklės ilgį, kad svyravimų³ dažnis⁴ padidėtų 2 kartus?

(6 taškai)

3. Pėsčiųjų tiltu eina didelis karių pulkas. Jų vadas įsako: „Maišyti koją!“. Kokio fizikinio reiškinių lemiamų pavojingų padarinių siekiama išvengti? Įvardykite reiškinių ir nurodykite jam pasireikšti būtiną sąlygą.

(4 taškai)

4. Pateikite vieną priverstinių⁵ svyravimų, kurie vyksta žmoguje, pavyzdį.

(2 taškai)

Čia rašo vertintojai

I II III

5 KLAUSIMO TAŠKŲ SUMA

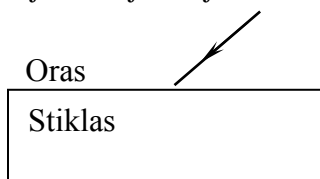
¹ matematinės svyruoklės – wahadła matematycznego – математического маятника² pusiausvyros padėties – położenia równowagi – положения равновесия³ svyravimų – drgań – колебаний⁴ dažnis – częstotliwość – частота⁵ priverstinių – wymuszonych – вынужденных

6 klausimas. Siauras šviesos pluoštas¹ nukreipiamas į stiklo plokštelę lygiagrečiomis sienelėmis. Šviesa ore sklinda² $3 \cdot 10^8$ m/s greičiu, o stiklo plokštelėje – $2 \cdot 10^8$ m/s.

1. Apskaičiuokite plokštelės lūžio rodiklį³ oro atžvilgiu.

(4 taškai)

2. Paveiksle pažymėkite spindulio kritimo kampą⁴ ir pavaizduokite tolesnį šviesos kelią plokštelėje ir išėjus iš jos.



(6 taškai)

3. Kam lygus lūžio kampas⁵, kai šviesa į plokštelę krinta 45° kampų?

α	20°	22°	24°	26°	28°	30°	32°	34°	36°	38°	40°	42°	44°	45°
$\sin \alpha$	0,34	0,37	0,41	0,44	0,47	0,5	0,53	0,56	0,59	0,62	0,64	0,67	0,69	0,71

(4 taškai)

4. Kaip pakinta monochromatinės šviesos bangos ilgis, jai pereinant iš oro į stiklą? Atsakymą pagrįskite.

(4 taškai)

6 KLAUSIMO TAŠKŲ SUMA

Čia rašo vertintojai		
I	II	III
—	—	—
—	—	—
—	—	—

¹ šviesos pluoštas – wiąską światła – пучок света

² sklinda – rozchodzi się – распространяется

³ lūžio rodiklį – współczynnik załamania – показатель преломления

⁴ kritimo kampą – kąt padania – угол падения

⁵ lūžio kampas – kąt załamania – угол преломления

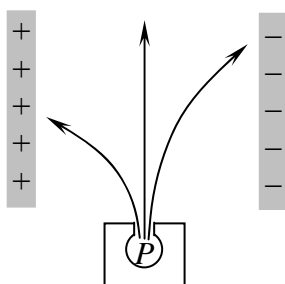
7 klausimas. Tiriant radioaktyvaus preparato *P* sklaidžiamus spindulius, nustatyta, kad ir elektriniame, ir magnetiniame lauke jie išsiskiria į tris skirtingos prigimties pluoštus: α , β , γ .

1. Lentelėje įrašykite, kokios prigimties yra kiekviena spindulių rūšis.

α	
β	
γ	

(3 taškai)

2. Paveiksle pažymėkite α , β ir γ spindulius, kai šie spinduliai leidžiami tarp lygiagrečių priešingais krūviais įelektrintų plokščių kaip parodyta paveiksle.

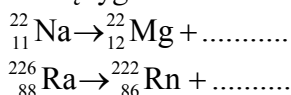


(3 taškai)

3. Kaip pakistų preparato *P* sklaidžiamų spindulių intensyvumas, atšaldžius preparatą iki skysto azoto temperatūros?

(2 taškai)

4. Užbaikite radioaktyviųjų skilimų lygtis¹.



(4 taškai)

5. Įvardykite bent vieną **reiškinį**, kurio dėka galime aptikti radioaktyviąją spinduliuotę².

(2 taškai)

Čia rašo vertintojai		
I	II	III
—	—	—
—	—	—
—	—	—
—	—	—

7 KLAUSIMO TAŠKŲ SUMA			
-----------------------	--	--	--

1–7 KLAUSIMO TAŠKŲ SUMA			
--------------------------------	--	--	--

¹ skilimų lygtis – równanie rozpadu – уравнение расщепления
² spinduliuotę – promieniowanie – излучение

JUODRAŠTIS