



(savivaldybė, mokykla)

__ klasės (grupės) mokinio (-ės) _____

(vardas ir pavardė)

FIZIKA

Mokyklinio brandos egzamino užduotis
Pakartotinė sesija

2009 m. liepos 3 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

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

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

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

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

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

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

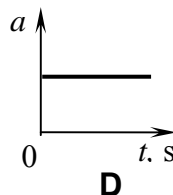
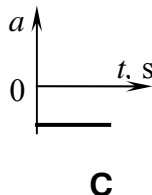
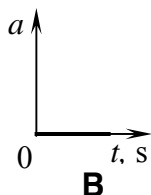
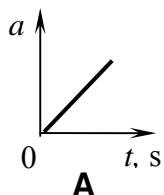
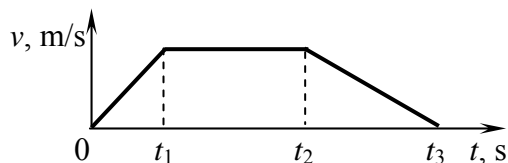
$$E = hf, \quad hf = A_{i\check{s}} + \frac{mv^2}{2}, \quad hf_{\min} = A_{i\check{s}}, \quad eU_S = \frac{mv^2}{2},$$

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

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. Paveiksle pavaizduota dviratininko greičio priklausomybė¹ nuo laiko. Kuris grafikas vaizduoja dviratininko pagreičio² kitimą laiko tarpu $t_2 - t_3$?



2. Vienalytis rutulys³ iki pusės paniręs tankio⁴ ρ skystyje. Koks rutulio medžiagos tankis?

- A** $\frac{\rho}{2}$
B $\frac{2}{3}\rho$
C ρ
D 2ρ

3. Deguonies kondensacijos temperatūra 90 K. Kokia ji Celsijaus skalėje?

- A** 273 °C
B 363 °C
C -183 °C
D -83 °C

4. Dujinėje viryklėje dega balione esančios gamtinės dujos. Jų masė balione sumažėjo 2 kartus. Kaip dėl to pakito esančių balione dujų vidinė energija⁵? Tarkite, kad dujos idealios, o jų temperatūra pastovi.

- A** Sumažėjo 4 kartus.
B Sumažėjo 2 kartus.
C Padidėjo 4 kartus.
D Padidėjo 2 kartus.

Čia rašo vertintojai

I II III

¹ priklausomybė – zależność – зависимость

² pagreičio – przyśpieszenia – ускорения

³ vienalytis rutulys – kula jednorodna – однородный шар

⁴ tankio – gęstości – плотности

⁵ vidinė energija – energia wewnętrzna – внутренняя энергия

5. Du rutuliukai (žr. pav.) įelektrinti priešingo ženklo ir vienodo didumo krūviais q . Kokie bus rutuliukų krūviai, jei iš B rutuliuko paimsime n elektronų ir perduosime juos A rutuliukui? e – elementarusis krūvis.



| | A rutuliuko | B rutuliuko |
|----------|-------------|-------------|
| A | $q - ne$ | $-q - ne$ |
| B | $q + ne$ | $-q + ne$ |
| C | $q - ne$ | $-q + ne$ |
| D | $q + ne$ | $-q - ne$ |

6. Kaip pasikeis Kulono jėga tarp dviejų taškinių krūvių¹, jeigu atstumą tarp krūvių padidinsime 2 kartus?

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

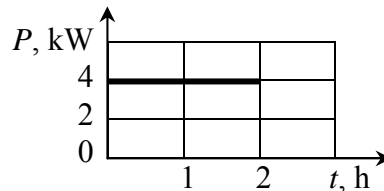
7. Kuriuo atveju didiname plokščiojo kondensatoriaus talpą?

- A** Tolindami plokšteles².
- B** Mažindami plokštelių plotą.
- C** Ištraukdami dielektriką iš kondensatoriaus.
- D** Nė vienu aukščiau paminėtu atveju.

8. Per kiekvienas 10 s grandine prateka 4 C elektros krūvis. Koks srovės³ stipris grandinėje?

- A** 0,4 A
- B** 0,04 A
- C** 40 A
- D** 400 A

9. Paveiksle pavaizduotas elektros srovės galios priklausomybės nuo laiko grafikas. Kokio didumo darbą elektros srovė atlieka per 2 valandas?



- A** 2 kWh
- B** 4 kWh
- C** 8 kWh
- D** 28,8 kJ

10. Prie spyruoklės pritvirtinto pasvarėlio⁴ svyravimų⁵ lygtis SI vienetais $x = 0,05 \cos 1,27t$. Kokį kelią pasvarėlis įveikia per vieną periodą?

- A** 0
- B** 0,20 m
- C** 0,10 m
- D** 0,05 m

Čia rašo vertintojai

| I | II | III |
|---|----|-----|
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |

¹ taškinių krūvių – ładунковъ пунктовых – точечных зарядов

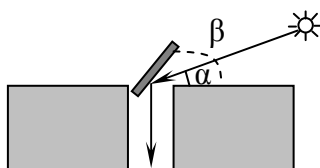
² plokšteles – płytkи – пластинки

³ srovės – прądu – тока

⁴ pasvarėlio – сіężарка – грузика

⁵ svyravimų – drgań – колебаний

11. Bangos vandenyno paviršiuje yra sinusoidės formos. Koks šių bangų sklidimo greitis¹, jei banglentininkas, būdamas bangos viršūnėje, atsiduria bangos įdubime² per 2 s, o atstumas tarp gretimų bangos keterų³ 20 m?
- A 1 m/s
B 2 m/s
C 5 m/s
D 10 m/s
12. Kaip ir kiek kartų efektinė srovės stiprio vertė skiriasi nuo amplitudinės srovės stiprio vertės?
- A Didesnė 2 kartus.
B Mažesnė 2 kartus.
C Didesnė $\sqrt{2}$ kartų.
D Mažesnė $\sqrt{2}$ kartų.
13. Pirminėje transformatoriaus apvijoje yra 100 vijų, o antrinėje – 10 vijų. Kokios rūšies šis transformatorius ir koks jo transformacijos koeficientas?
- A Žeminantysis, 10
B Žeminantysis, 1/10
C Aukštinantysis, 10
D Aukštinantysis, 1/10
14. Saulėtą dieną namo šešėlis yra 30 m ilgio, o statmenai pastatytos 1,5 m ilgio lazdos šešėlis – 2 m ilgio. Kokio aukščio yra namas?
- A 22,5 m
B 20 m
C 60 m
D 11,25 m
15. Saulės aukštis virš horizonto yra $\alpha = 40^\circ$. Koku kampu β į horizontą turime padėti plokščiąjį veidrodį, kad Saulės spinduliai apšviestume vertikalaus šulinio dugną?
- A 50°
B 65°
C 80°
D 125°



16. Vandens lūžio rodiklis⁴ 1,3, stiklo – 1,6, deimanto – 2,4. Kurioje terpėje šviesos greitis bus didžiausias?
- A Vandenyje.
B Stikle.
C Deimante.
D Šviesos greitis visose terpėse vienodas.

| Čia rašo vertintojai | | |
|----------------------|----|-----|
| I | II | III |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |

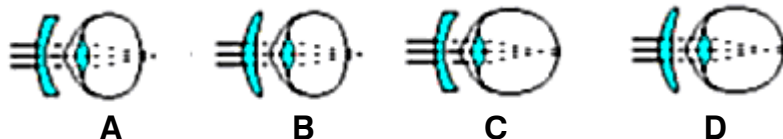
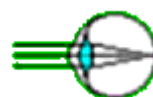
¹ sklidimo greitis – prędkość rozchodzenia się – скорость распространения

² įdubime – w dole – впадине

³ bangos keterų – grzbietami fali – гребнями волны

⁴ lūžio rodiklis – wskaźnik załamania – показатель преломления

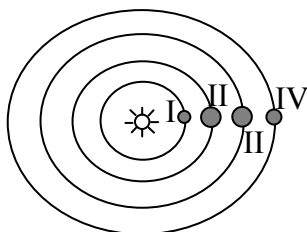
17. Paveiksle pavaizduota sveika akis. Kuriuo atveju pavaizduota teisinga toliaregystės¹ korekcija? Punktyrai vaizduoja spindulių eigą **iki korekcijos**.



18. Kiek kartų krintančios šviesos dažnis² didesnis už fotoefekto raudonąją ribą ($f_{\min.}$), jei fotoelektrono kinetinė energija tris kartus didesnė už jo išlaisvinimo darbą?

- A 1,5 karto
B 2 kartus
C 3 kartus
D 4 kartus

19. Kurios paveiksle pavaizduotos Žemės grupės planetos neturi palydovų?



- A I ir IV
B I ir II
C II ir III
D III ir IV

20. Kurioje Saulės sistemos planetoje labiausiai pasireiškia šiltnamio reiškinys?

- A Saturne
B Jupiteryje
C Žemėje
D Veneroje

Čia rašo vertintojai

I II III

1-20 KLAUSIMŲ TAŠKŲ SUMA

¹ toliaregystės – dalekowzrocności – дальнoзoркoсти

² krintančios šviesos dažnis – częstotliwość padającego światła – частoта падающего света

II dalis

1 klausimas. 50 kg masės krovinys tolygiai greitėjančiai pakeliamas vertikaliai nuo žemės į 18 m aukštį per 6 s. Lyno, kuriuo keliamas krovinys, masės galite nepaisyti. Laisvojo kritimo pagreitį laikykite lygiu 10 m/s^2 .

1. Kokių pagreičių judėjo keliamas krovinys?

(4 taškai)

2. Apskaičiuokite lino tempimo jėgos dydį¹.

(4 taškai)

3. Kam lygus keliamo krovinio svoris?

(2 taškai)

4. Kiek padidėjo pakelto krovinio potencinė energija?

(4 taškai)

5. Kokio didumo darbą keliant krovinį atliko lino tempimo jėga?

(4 taškai)

Čia rašo vertintojai

| I | II | III |
|---|----|-----|
| — | — | — |
| — | — | — |
| — | — | — |
| — | — | — |
| — | — | — |
| — | — | — |

1 KLAUSIMO TAŠKŲ SUMA

¹ tempimo jėgos dydį – wielkość siły rozciągającej – величину силы растяжения

2 klausimas. Horizontaliais bėgiais v_0 greičiu judantis masės m vagonas paveja 2 kartus didesnės masės vagoną, judantį 2 kartus lėčiau ir po netampraus smūgio¹ sukimba².

1. Paaiškinkite sąvoką „uždaroji sistema“.

(2 taškai)

2. Užrašykite judesio kiekio tvermės dėsnio³ algebrinę išraišką, kai vagonai susiduria, ir išreikškite sukibusių vagonų greitį.

(4 taškai)

3. Kuris vagonas ir kiek kartų daugiau turėjo kinetinės energijos iki sukibimo?

(6 taškai)

4. Užrašykite išraišką ir apskaičiuokite, kiek kinetinės energijos buvo prarasta smūgio metu.

(4 taškai)

5. Į ką pavirto dalis kinetinės energijos smūgio metu?

(2 taškai)

Čia rašo vertintojai

I II III

| I | II | III |
|---|----|-----|
| — | — | — |
| — | — | — |
| — | — | — |
| — | — | — |
| — | — | — |
| — | — | — |

2 KLAUSIMO TAŠKŲ SUMA

¹ netampraus smūgio – uderzeniu niesprężystym – неупругом ударе

² sukimba – zazębiają się – сцепляются

³ judesio kiekio tvermės dėsnio – prawa zachowania pędu ciała – закона сохранения количества движения

3 klausimas. Turistas motoriniu dviračiu išvyko į kelionę. Kelionėje dviračio variklis sunaudojo 1,7 l benzino. Variklio naudingumo koeficientas¹ 20 procentų.

1. Kokia kelionėje sunaudoto benzino masė? Benzino tankis 710 kg/m^3 .

(4 taškai)

2. Kiek šilumos išskyrė sudegęs benzinas? Benzino degimo šiluma 46 MJ/kg .

(4 taškai)

3. Turistas važiavo pastoviu 27 km/h greičiu ir nuvažiavo 96 km . Kokia variklio galia²?

(8 taškai)

Čia rašo vertintojai

I II III

| I | II | III |
|---|----|-----|
| — | — | — |
| — | — | — |
| — | — | — |

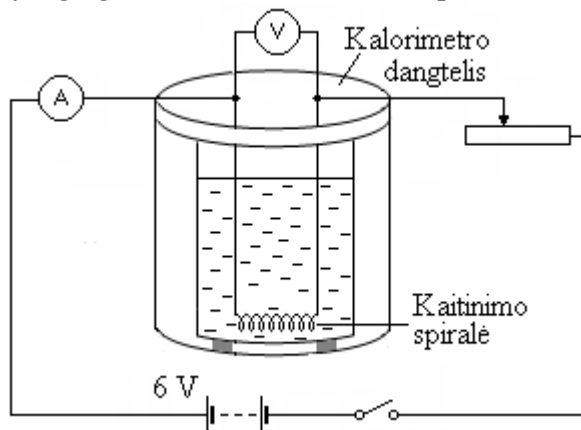
3 KLAUSIMO TAŠKŲ SUMA

| | | |
|--|--|--|
| | | |
|--|--|--|

¹ naudingumo koeficientas – wydajność (sprawność) – коэффициент полезного действия

² galia – moc – мощность

4 klausimas. Šiluminiam elektros srovės veikimui stebėti bei tirti mokiniai panaudojo kaitinimo spiralę. Jie sujungė grandinę, kurios schema pavaizduota paveiksle.

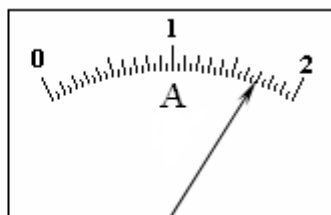
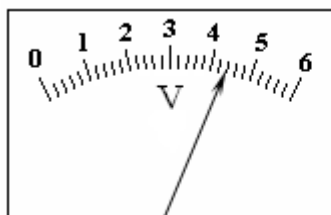


1. Grandinę sudaro 6 V srovės šaltinis, jungiklis, reostatas, kaitinimo spiralė bei elektros matavimo prietaisai. Įvardykite bet kuriuos du nuosekliai¹ sujungtus ir bet kuriuos du lygiagrečiai² sujungtus šios grandinės elementus.

..... ir sujungti nuosekliai.
 ir sujungti lygiagrečiai.

(4 taškai)

2. Įjungus jungiklį, prietaisų rodmėnys nusistovėjo ir toliau bandymo metu nekito. Užrašykite prietaisų rodmėnis.



.....

(4 taškai)

3. Kaitinimo spiralė susukta iš nichromo vielos. Koks vielos ilgis? Nichromo savitoji varža $1,10 \Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m}$, vielos skerspjūvio plotas $0,22 \text{ mm}^2$.

.....

(8 taškai)

4. Kiek šilumos spiralė išskiria per 5 minutes?

.....

(4 taškai)

Čia rašo vertintojai

| I | II | III |
|-------|-------|-------|
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |

¹ nuosekliai – kolejno – последовательно

² lygiagrečiai – równolegle – параллельно

5. Kodėl nuo šaltinio neatjungtos kaitinimo spiralės negalima ištraukti iš vandens?

(2 taškai)

| Čia rašo vertintojai | | |
|----------------------|----|-----|
| I | II | III |
| | | |
| — | — | — |

4 KLAUSIMO TAŠKŲ SUMA

- 5 klausimas.** Mokinys, norėdamas sužinoti statybvietyje dirbančio kranų lino ilgį, stebėjo prie jo pakabinto masyvaus krovinio svyravimus ir nustatė, kad 10 kartų į tą pačią padėtį krovinyje grįžta per 126 sekundes. Laisvojo kritimo pagreitis 10 m/s^2 .

1. Apskaičiuokite ant lino kabančio krovinio svyravimų periodą.

(4 taškai)

2. Kokį lino ilgį, atlikę skaičiavimus, gavo mokinys?

(4 taškai)

3. Kokį dar vieną svyravimus apibūdinantį dydį reikėtų išmatuoti, norint užrašyti krovinio svyravimų lygtį?

(2 taškai)

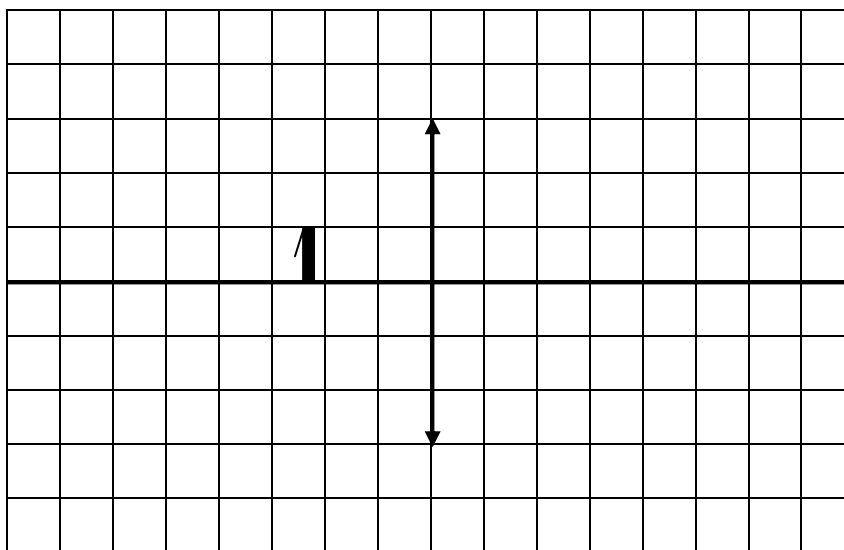
4. Papūtus vėjui, krovinyje įsisiūbavo smarkiau. „Vėjo gūsių dažnis sutampa su krovinio savųjų svyravimų dažniu“, – nutarė mokinys. Apie kokį reiškinį jis pagalvojo?

(2 taškai)

5 KLAUSIMO TAŠKŲ SUMA

| Čia rašo vertintojai | | |
|----------------------|----|-----|
| I | II | III |
| | | |
| — | — | — |
| | | |
| — | — | — |

6 klausimas. Močiutė, ieškodama numerio telefonų knygoje, naudoja 25 dioptrijų laužiamosios gebos lupa¹. Paveiksle pavaizduotas skaičius (vienetas) ir lupos lęšis².



1. Raide F pažymėkite, kur apytikriai turi būti lęšio židinys³, kad skaičių močiutė matytų neapverstą (svarbu ne tikslus atstumas nuo lęšio, o padėtis lęšio ir skaičiaus atžvilgiu).
(2 taškai)
2. Nubrėžkite spindulių eiga⁴ per lęšį ir parodykite, kur susidaro atvaizdas⁵.
(6 taškai)
3. Apskaičiuokite, koku atstumu nuo telefonų knygos lapo močiutė laiko lupą, jei ji regi du kartus padidintą skaičiaus atvaizdą.



(6 taškai)

4. Apibūdinkite skaičiaus atvaizdą, kai knygos lapas, keičiantis atstumui, atsiduria lupos židinio plokštumoje.



(2 taškai)

| Čia rašo vertintojai | | |
|----------------------|----|-----|
| I | II | III |
| — | — | — |
| — | — | — |
| — | — | — |
| — | — | — |

6 KLAUSIMO TAŠKŲ SUMA

¹ laužiamosios gebos lupa – lupa zdolności skupiającej – lupa оптической способности

² lęšis – soczewka – линза

³ židinys – ognisko – фокус

⁴ spindulių eiga – bieg promieni – ход лучей

⁵ atvaizdas – obraz – изображение

7 klausimas. Šiek tiek daugiau nei prieš šimtą metų mokslininkai pastebėjo, kad kai kurių elementų branduoliai¹ yra nestabilūs². Per šį laikotarpį reiškinys ištirtas ir pradėtas taikyti.

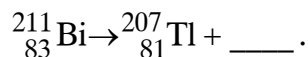
1. Kaip vadinamas savaiminis³ vienu branduolių virsmas⁴ kitais, išspinduliuojant įvairias daleles?

(2 taškai)

2. Užrašykite išraišką bismuto branduolio $^{211}_{83}\text{Bi}$ masės defektui apskaičiuoti ir įvardykite į ją įeinančius dydžius.

(8 taškai)

3. Užbaikite lygtį ir įvardykite dalelę, kurią išspinduliuoja bismuto branduolys, virsdamas taliu.



(4 taškai)

4. Kokie gali būti nestabilių branduolių spinduliuotės padariniai žmogaus organizmui? Įvardykite bent du.

(4 taškai)

Čia rašo vertintojai

I II III

| | | |
|--|--|--|
| | | |
|--|--|--|

| | | |
|--|--|--|
| | | |
|--|--|--|

| | | |
|--|--|--|
| | | |
|--|--|--|

| | | |
|--|--|--|
| | | |
|--|--|--|

7 KLAUSIMO TAŠKŲ SUMA

1-7 KLAUSIMO TAŠKŲ SUMA

¹ branduoliai – jądra – ядра² nestabilūs – niestable – нестабильные³ savaiminis – samoistne – самостоятельный⁴ virsmas – przemiana – превращение

JUODRAŠTIS