



(rajonas/miestas, mokykla)

\_\_\_\_ klasės (grupės) mokinio(-ės) \_\_\_\_\_  
(vardas ir pavardė)

# FIZIKA

Mokyklinio brandos egzamino užduotis  
Pakartotinė sesija

2008 m. liepos 10 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

$$\begin{aligned} \vec{v} &= \vec{s}/t, \quad \vec{a} = \frac{\vec{v} - \vec{v}_0}{t}, \quad s_x = v_{0x}t + \frac{a_x t^2}{2}, \quad v = \frac{2\pi R}{T}, \quad a = \frac{v^2}{R}, \quad n = \frac{1}{T}, \\ \vec{F} &= m\vec{a}, \quad \vec{F} = m\vec{g}, \\ \vec{P} &= m(\vec{g} - \vec{a}), \quad F = \mu N, \quad F = kx, \quad F = G \frac{m_1 m_2}{R^2}, \quad F = \rho_{sk} V g, \quad \vec{p} = m\vec{v}, \\ m_1 \vec{v}_{01} + m_2 \vec{v}_{02} &= m_1 \vec{v}_1 + m_2 \vec{v}_2, \quad E_K = \frac{mv^2}{2}, \quad E_P = mgh, \quad A = F s \cos \alpha, \\ N &= \frac{A}{t}, \quad A = E_{K2} - E_{K1}, \quad A = E_{P1} - E_{P2}. \end{aligned}$$

### Molekulinė fizika

$$\begin{aligned} M &= m_0 N_A, \quad N = \frac{m}{M} N_A, \quad \rho = \frac{m}{V}, \\ n &= \frac{N}{V}, \quad T = t + 273, \quad pV = \frac{m}{M} RT, \\ U &= \frac{3}{2} \frac{m}{M} RT, \quad Q = cm\Delta t, \quad Q = \lambda m, \quad Q = Lm, \quad Q = qm, \quad A' = p\Delta V, \\ \Delta U &= A + Q, \quad \eta_{\max} = \frac{T_1 - T_2}{T_1}, \quad \eta = \frac{A'}{|Q_1|}. \end{aligned}$$

### Elektrodinamika

$$\begin{aligned} F &= k \frac{q_1 q_2}{R^2}, \quad A = qU, \quad C = \frac{q}{U}, \quad C = \frac{\epsilon \epsilon_0 S}{d}, \\ \epsilon &= \frac{F_0}{F}, \quad I = \frac{U}{R}, \quad R = \rho \frac{l}{S}, \quad I = \frac{q}{t}, \quad I = I_1 = I_2, \quad U = U_1 + U_2, \quad R = R_1 + R_2, \\ I &= I_1 + I_2, \quad U = U_1 = U_2, \quad \frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}, \quad A = IUt, \quad P = \frac{A}{t}. \end{aligned}$$

### Svyravimai ir bangos

$$\begin{aligned} x &= x_m \cos \omega t, \quad T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}, \quad T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}}, \\ \omega &= 2\pi f, \quad i = i_m \sin \omega t, \quad u = u_m \cos \omega t, \quad I = \frac{I_m}{\sqrt{2}}, \\ U &= \frac{U_m}{\sqrt{2}}, \quad K = \frac{N_1}{N_2} = \frac{U_1}{U_2}, \\ v &= \lambda f, \quad n = \frac{\sin \alpha}{\sin \beta}, \quad n = \frac{v_1}{v_2}, \quad D = \frac{1}{F} = \frac{1}{d} + \frac{1}{f}. \end{aligned}$$

### Modernioji fizika

$$\begin{aligned} E &= hf, \quad hf = A_{i\gamma} + \frac{mv^2}{2}, \quad hf_{\min} = A_{i\gamma}, \quad eU_S = \frac{mv^2}{2}, \\ A &= Z + N, \quad E = mc^2, \quad E_r = \Delta M c^2 = (Zm_p + Nm_n - M_b) c^2. \end{aligned}$$

**l d a l i s**

*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. Koks automobilio pagreitis<sup>1</sup>, jei greičio lygtis (SI vienetais) yra  $v = 2 + 10t$ ?  
**A**  $10 \text{ m/s}^2$ .  
**B**  $5 \text{ m/s}^2$ .  
**C**  $2 \text{ m/s}^2$ .  
**D**  $1 \text{ m/s}^2$ .
2. Kūnas juda apskritimu pastovaus modulio greičiu<sup>2</sup>. Kokia pagreičio kryptis?  
**A** Pagreitis lygus nuliui.  
**B** Apskritimo liestinės kryptimi.  
**C** Iš apskritimo centro.  
**D** Į apskritimo centrą.
3. Kada kūno svoris<sup>3</sup> lygus jo sunkiui<sup>4</sup>?  
**A** Kai kūnas ir atrama kyla tolygiai greitėdami.  
**B** Kai kūnas ir atrama laisvai krinta.  
**C** Kai kūnas ir atrama nejuda.  
**D** Visais išvardytais atvejais.
4.  $m$  masės kūnas vertikaliajoje plokštumoje juda apskritimu, kurio spindulys  $R$ . Kam lygus sunkio jėgos darbas kūnui apsisukus vieną kartą?  $g$  – laisvojo kritimo pagreitis<sup>5</sup>.  
**A**  $2\pi mgR$ .  
**B**  $2mgR$ .  
**C**  $mgR$ .  
**D** 0.
5. Ar gali kūno kinetinė ir potencinė energijos būti neigiamos?  
**A** Kinetinė energija gali būti neigiama, potencinė – ne.  
**B** Potencinė energija gali būti neigiama, kinetinė – ne.  
**C** Abiejų rūšių energija gali būti tik teigiama.  
**D** Abiejų rūšių energija gali būti tik neigiama.
6. Žinome, kad  $0^\circ\text{C}$  temperatūros vandens tankis yra didesnis negu ledo. Ką daro ledo molekulės, kai ledas lydosi?  
**A** Sugeria energiją ir tolsta viena nuo kitos.  
**B** Sugeria energiją ir artėja viena prie kitos.  
**C** Išspinduliuoja energiją ir tolsta viena nuo kitos.  
**D** Išspinduliuoja energiją ir artėja viena prie kitos.

Čia rašo vertintojai		
I	II	III
_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____

<sup>1</sup> Pagreitis – przyśpieszenie – ускорение

<sup>2</sup> pastovaus modulio greičiu – z predkočia modusu stalego – со скоростью постоянного модуля

<sup>3</sup> svoris – ciężar – bec

<sup>4</sup> sunkiui – sile ciężkości – силе тяжести

<sup>5</sup> laisvojo kritimo pagreitis – przyśpieszenie swobodnego spadania – ускорение свободного падения

7. Kuriomis kryptimis slėgia dujos uždaramė inde?
  - A Tik į indo šonines sienes.
  - B Tik į indo dugną.
  - C Tik į indo dangtį.
  - D Visomis kryptimis.
8. Kaip ir kiek kartų pasikeis uždaramė inde esančių idealiųjų dujų slėgis<sup>1</sup>, jų absoliutinę temperatūrą sumažinus 2 kartus?
  - A Sumažės 2 kartus.
  - B Padidės 2 kartus.
  - C Sumažės 4 kartus.
  - D Padidės 4 kartus.
9. Stiklas, patrynus jį į šilką, įsielektrina teigiamai. Kokio ženklo krūvį įgyja šilkas?
  - A Neigiamą.
  - B Teigiamą.
  - C Lieka neutralus.
  - D Įgyto krūvio ženklas priklauso nuo šilko rūšies.
10. Kaip reikia pakeisti vieno iš sąveikaujančių taškinių krūvių<sup>2</sup> dydį, kad Kulono jėga sumažėtų 2 kartus?
  - A Sumažinti  $\sqrt{2}$  kartus.
  - B Padidinti  $\sqrt{2}$  kartus.
  - C Sumažinti 2 kartus.
  - D Padidinti 2 kartus.
11. 0,2  $\mu\text{F}$  talpos kondensatoriaus plokščių krūvis<sup>3</sup> yra lygus 4  $\mu\text{C}$ . Kam lygi kondensatoriaus įtampa<sup>4</sup>?
  - A  $5 \cdot 10^2 \text{ V}$ .
  - B  $5 \cdot 10^{-2} \text{ V}$ .
  - C  $8 \cdot 10^{-12} \text{ V}$ .
  - D 20 V.
12. Kokie savitosios<sup>5</sup> laidininko varžos<sup>6</sup> SI vienetai?
  - A  $\Omega \cdot \text{m}$ .
  - B  $\Omega \cdot \text{m}^2$ .
  - C  $\Omega/\text{m}$ .
  - D  $\frac{\Omega \cdot \text{mm}^2}{\text{m}}$ .

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

<sup>1</sup> idealijų dujų slėgis – cišnienie gazu doskonałego – давление идеального газа

<sup>2</sup> saveikaujančių taškinų krūvių – addziałujących ładunków punktowych – взаимодействующих точечных зарядов

<sup>3</sup> kondensatoriaus plokščių krūvis – lādunek plytek kondensatora – заряд пластин конденсатора

<sup>4</sup> itampra – napręście – напряжение

<sup>5</sup> savitosios – właściwej – удельной

<sup>6</sup> varžos – oporu – сопротивления

13. 6 V įtampos tinklui<sup>1</sup> skirtas elektrinis kaitintuvas<sup>2</sup> įjungtas į 3 V įtampos tinklą. Kaitintuvo varža nekinta. Kaip pakito kaitintuvo vartojama galia?

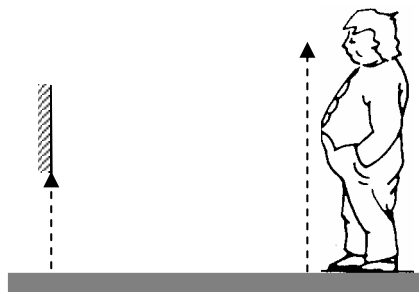
- A Nepakito.
- B Sumažėjo 4 kartus.
- C Sumažėjo 2 kartus.
- D Padidėjo 2 kartus.

14. Pateikta harmoningai svyruojančio kūno koordinatės priklausomybės nuo laiko lygtis SI vienetais:  $x = 0,4\cos 10\pi t$ . Koks kūno svyravimų periodas<sup>3</sup>?

- A 0,2 s.
- B 0,4 s.
- C 5 s.
- D 10 s.

15. Žiūrėdamas į paveikslė pavaizduotą veidrodį žmogus gali įvertinti:

- A tik savo šukuoseną;
- B tik savo kaklaraištį;
- C kaklaraištį ir batus;
- D visą savo išvaizdą.



16. Fotoefekto raudonoji riba yra  $\lambda$ . Kam lygus elektrono išlaisvinimo darbas<sup>4</sup>?

- A  $h\lambda$ .
- B  $\frac{hc}{\lambda}$ .
- C  $\frac{h\lambda}{c}$ .
- D  $\frac{h}{\lambda}$ .

17.  $\alpha$  dalelei susidūrus su berilio  ${}^9_4\text{Be}$  branduoliu<sup>5</sup>, atsirado neutronas ir naujas branduolys. Koks branduolys atsirado susidūrimo metu?

- A  ${}^8_4\text{Be}$ .
- B  ${}^{10}_6\text{C}$ .
- C  ${}^{12}_6\text{C}$ .
- D  ${}^{13}_6\text{C}$ .

Čia rašo vertintojai  
I II III

<sup>1</sup> įtampos tinklui – sieci napięcia – сети напряжения

<sup>2</sup> kaitintuvas – grzejnik – нагреватель

<sup>3</sup> svyravimų periodas – okres drgań – период колебаний

<sup>4</sup> išlaisvinimo darbas – praca wyjścia – работа выхода

<sup>5</sup> branduoliu – jędrem – ядром

18. Kuriam atominės elektrinės elementui taikomas terminas „krizinė masė“?

- A Lėtikliui<sup>1</sup>.
- B Šilumos nešikliui<sup>2</sup> aušinimo sistemoje.
- C Reakcijos valdymo strypams.
- D Nė vienam iš išvardytų.

19. Naudodamiesi lentelėje pateiktais duomenimis nurodykite, kuris objektas yra meteoras.

Objektas	Sudėtis	Kada objektas matomas
Pirmas	sušalusios į ledą dujos ir dulkės	skriejantis orbita aplink Saulę
Antras	akmuo	patekęs į Žemės atmosferą
Trečias	geležis	skriejantis orbita aplink Saulę
Ketvirtas	akmuo ir geležis	gulintis Žemės paviršiuje

- A Pirmas.
- B Antras.
- C Trečias.
- D Ketvirtas.

20. Pateikti trys teiginiai apie mažos masės planetą. Kurie iš jų teisingi?

1. Planeta neišlaiko apie save atmosferos.
2. Planetos traukos jėga<sup>3</sup> yra maža.
3. Planetos paviršiuje nėra kraterių.

- A Teisingas tik 1 teiginys.
- B Teisingi tik 2 ir 3 teiginiai.
- C Teisingi tik 1 ir 2 teiginiai.
- D Teisingi visi teiginiai.

Čia rašo vertintojai		
I	II	III

1–20 KLAUSIMŲ TAŠKŲ SUMA

--	--	--

<sup>1</sup> lėtikliui – dla spowalniacza – для замедлителя

<sup>2</sup> nešikliui – dla nosiciela – для носителя

<sup>3</sup> traukos jėga – siła przyciągania – сила притяжения

## II dalis

**1 klausimas.** Lengvojo automobilio didžiausias greitis  $216 \text{ km/h}$ , o didžiausia galia<sup>1</sup>  $150 \text{ kW}$ .  $108 \text{ km/h}$  greitį automobilis pasiekia per  $8,5 \text{ s}$ . Laisvojo kritimo pagreitis  $9,8 \text{ m/s}^2$ .

1. Kam lygi automobilio traukos jėga<sup>2</sup> važiuojant didžiausiu greičiu?

(4 taškai)

2. Automobilis juda pastoviu pagreičiu, kol pasiekia  $108 \text{ km/h}$  greitį. Apskaičiuokite šį pagreitį. Pradinis greitis lygus 0.

(4 taškai)

3. Kokį atstumą nuvažiuoja automobilis, kol įgyja  $108 \text{ km/h}$  greitį?

(4 taškai)

4. Koks turi būti slydimo trinties<sup>3</sup> tarp kelio ir ratų koeficientas, kad automobilis galėtų lėtėti su  $3,5 \text{ m/s}^2$  pagreičiu?

(6 taškai)

Čia rašo vertintojai

I II III

— — —

— — —

— — —

— — —

1 KLAUSIMO TAŠKŲ SUMA

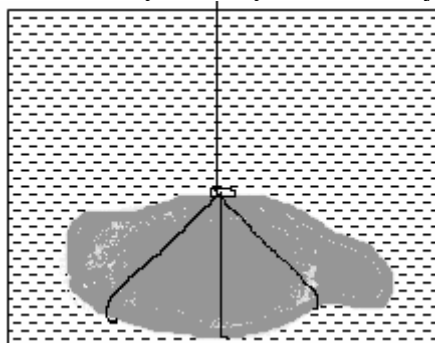
<sup>1</sup> galia – moc – мощность

<sup>2</sup> traukos jėga – siła przyciągania – сила притяжения

<sup>3</sup> slydimo trinties – tarcia poślizgowego – трения скольжения

**2 klausimas.** Kranas iš vandens, iš 5 m gelmės, pastoviu greičiu į paviršių kelia  $0,6 \text{ m}^3$  tūrio akmenį. Akmens tankis<sup>1</sup>  $2500 \text{ kg/m}^3$ , o vandens –  $1000 \text{ kg/m}^3$ . Laisvojo kritimo pagreitis  $10 \text{ m/s}^2$ . Vandens pasipriešinimo nepaisykite.

1. Paveiksle pavaizduokite keliamą akmenį veikiančias jėgas.



(4 taškai)

2. Apskaičiuokite, kokio dydžio jėga reikia kelti akmenį.

(8 taškai)

3. Kokio dydžio darbą atlieka kranas?

---



---



---

(4 taškai)

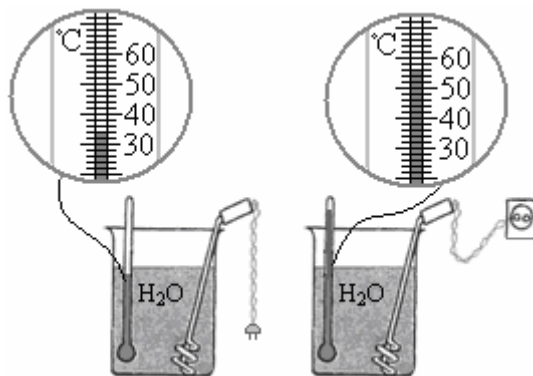
Čia rašo vertintojai		
I	II	III
_____	_____	_____
_____	_____	_____

2 KLAUSIMO TAŠKŲ SUMA			
-----------------------	--	--	--

<sup>1</sup> tankis – gęstość – плотность



**3 klausimas.** Skysčio savitajai<sup>1</sup> šilumai nustatyti mokiniai atliko bandymą, kurio schema pavaizduota paveiksle.



1. Naudodamiesi termometrų rodmenimis<sup>2</sup>, nustatykite, kiek laipsnių pakilo temperatūra kalorimetre, įjungus šildytuvą.

(2 taškai)

2. Pažymėję  $m_1$  – skysčio, o  $m_2$  – kalorimetro vidinio indo mases, mokiniai užrašė šilumos balanso lygtį<sup>3</sup>:  $m_1 c_1 \Delta t + m_2 c_2 \Delta t = Pt$ . Įvardykite, kokią prasmę turi kiekvienas lygties narys.

$m_1 c_1 \Delta t$	
$m_2 c_2 \Delta t$	
$Pt$	

(6 taškai)

3. Pertvarkę lygtį, užrašykite skysčio savitosios šilumos išraišką.

(2 taškai)

4. Įvardykite dvi priežastis, dėl kurių mokinių gauta skysčio savitoji šiluma nesutapo su nurodytąja žinyne.

(4 taškai)

**3 KLAUSIMO TAŠKŲ SUMA**

<sup>1</sup> savitajai – właściwej – удельной

<sup>2</sup> rodmenimis – wskazania – показания

<sup>3</sup> šilumos balanso lygtį – równanie balansu ciepłnego – уравнение теплового баланса

**4 klausimas.** Mokinys, turėdamas 4,5 V įtampos šaltinį<sup>1</sup>, dvi vienodas lemputes, ant kurių parašyta 6 V ir 0,3 A, ampermetrą, jungiamuosius laidus ir jungiklį, atliko laboratorinį darbą. Šaltinio vidinės varžos nepaisykite.

1. Kokią lemputės varžą apskaičiavo mokinys?

(4 taškai)

2. Nubraižykite grandinę ir apskaičiuokite, kokie buvo ampermetro rodmenys, kai prie šaltinio mokinys prijungė tik vieną lemputę.

(6 taškai)

3. Ar lemputė švietė normaliai? Atsakymą pagrįskite.

(4 taškas)

4. Kokia dviejų lygiagrečiai sujungtų lempučių bendra varža?

(4 taškai)

5. Ilgainiui lemputės kaitinimo siūlelis<sup>2</sup> plonėja, nes nuo jo paviršiaus garuoja medžiaga. Kokios įtakos tai turi lemputės vartojamai galiai? Atsakymą pagrįskite.

(4 taškai)

Čia rašo vertintojai

I II III

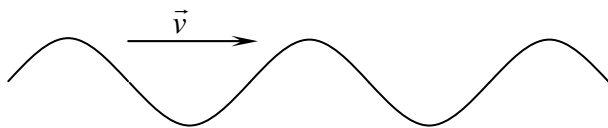
—	—	—
—	—	—
—	—	—
—	—	—
—	—	—
—	—	—
—	—	—

4 KLAUSIMO TAŠKŲ SUMA

<sup>1</sup> įtampos šaltinį – źródło napięcia – источник напряжения

<sup>2</sup> kaitinimo siūlelis – žarnik – нить накала

**5 klausimas.** Paveiksle pavaizduotas vandens paviršiaus, kuriuo plinta banga, profilis.  $\vec{v}$  – bangos sklaidimo greitis<sup>1</sup>.



1. Kokios rūšies mechaninė banga plinta vandens paviršiumi? Pateikite šios rūšies bangų apibrėžimą.

(4 taškai)

2. Paveiksle pavaizduokite taško  $B$  greičio kryptį.



(2 taškai)

3. Linija pavaizduokite pusiausvyros<sup>2</sup> padėtį ir raide  $x_m$  pažymėkite bangos amplitudę.



(2 taškai)

4. Tarp 1 ir 2 taškų yra 12 m. Koks bangos ilgis? Pažymėkite jį brėžinyje.



(6 taškai)

5. Bangų šaltinio svyravimo dažnis<sup>3</sup> 2 Hz. Koks bangos sklaidimo greitis?

(4 taškai)

**5 KLAUSIMO TAŠKŲ SUMA**

Čia rašo vertintojai		
I	II	III

<sup>1</sup> bangos sklaidimo greitis – prędkość rozchodzenia się fali – скорость распространения волны

<sup>2</sup> pusiausvyros – równowagi – равновесия

<sup>3</sup> svyravimo dažnis – częstotliwość drgań – частота колебаний

**6 klausimas.** Mokinys tyrinėjo du skirtingus lęšius<sup>1</sup>.

1. Glaudžiamąjo lęšio
- <sup>2</sup>
- laužiamoji geba 12,5 D. Koks šio lęšio židinio
- <sup>3</sup>
- nuotolis?

--

(4 taškai)

2. Daiktas padėtas 12 cm atstumu nuo 1 klausime aprašyto lęšio. Nubrėžkite spindulių eigą per lęšį ir apibūdinkite gautą daikto atvaizdą.

--

--

(6 taškai)

3. Kitas lęšis, kurį tyrinėjo mokinys, buvo sklaidomasis
- <sup>4</sup>
- . Jo židinio nuotolis 6 cm. Daiktas buvo padėtas 9 cm atstumu nuo lęšio. Nubrėžkite spindulių eigą per lęšį ir apibūdinkite gautą daikto atvaizdą.

--

--

(6 taškai)

4. Kodėl tik glaudžiamąjį lęšį mokinys galėjo naudoti kaip lupą?

--

(2 taškai)

Čia rašo vertintojai

I

II

III

6 KLAUSIMO TAŠKŲ SUMA

<sup>1</sup> lęšius – soczewki – линзы<sup>2</sup> glaudžiamąjo lęšio – soczewka skupiająca – собирающей линзы<sup>3</sup> židinio – ogniska – фокуса<sup>4</sup> sklaidomasis – rozpraszająca – рассеивающая

**7 klausimas.** Kaitinamosios lemputės galia 100 W. Tik 3,3 proc. vartojamos elektros energijos lemputėje virsta šviesa, kurios dažnis  $5 \cdot 10^{14}$  Hz. Planko konstanta  $6,63 \cdot 10^{-34}$  J·s, šviesos greitis vakuume  $3 \cdot 10^8$  m/s.

1. Kam lygi vieno fotono energija?

(4 taškai)

2. Apskaičiuokite fotono masę.

(4 taškai)

3. Kiek fotonų per minutę išspinduliuoja lemputė?

(6 taškai)

Čia rašo vertintojai		
I	II	III

7 KLAUSIMO TAŠKŲ SUMA

1–7 KLAUSIMO TAŠKŲ SUMA

**JUODRAŠTIS**

