

**2015 M. FIZIKOS VALSTYBINIO BRANDOS EGZAMINO UŽDUOTIES  
VERTINIMO INSTRUKCIJA**  
Pagrindinė sesija

**I dalis**

*Kiekvieno I dalies klausimo teisingas atsakymas vertinamas 1 tašku.*

**KLAUSIMŲ SU PASIRENKAMAISIAIS ATSAKYMAIS TEISINGI ATSAKYMAI**

<b>Uždavinys</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
<b>Teisingas atsakymas</b>	C	D	C	C	D	B	A	D	B	B

<b>11</b>	<b>12</b>	<b>13</b>	<b>14</b>	<b>15</b>	<b>16</b>	<b>17</b>	<b>18</b>	<b>19</b>	<b>20</b>
B	A	A	A	D	C	A	C	B	C

<b>21</b>	<b>22</b>	<b>23</b>	<b>24</b>	<b>25</b>	<b>26</b>	<b>27</b>	<b>28</b>	<b>29</b>	<b>30</b>
A ir B*	A	D	A	B	C	C	B	D	D

**II dalis**

*Teisingas atsakymas į kiekvieną II dalies (1–10) klausimą vertinamas 1 tašku.*

	<b>Teisingas atsakymas</b>
1. Kampinis greitis	rad/s arba s <sup>-1</sup>
2. Slėgis	Pa
3. Magnetinis srautas	Wb
4. Talpinė varža	Ω
5. Atomo branduolio ryšio energija	J
6. Greitis metrais per sekundę	20
7. Strypo santykinė deformacija	0,01
8. Kondensatoriaus talpa pikofaradais	48
9. Vijų skaičius antrinėje transformatoriaus apvijoje	40
10. Neutronų skaičius	7
<b>Iš viso 10 taškų</b>	

\*Atsižvelgiant į fizikos vadovėliuose pateiktas schemas, užskaitomi abu variantai.

### III dalis

*Užduotyse, kuriose yra atliekami skaičiavimai, 1 tašku vertinama, kai gerai apskaičiuota skaitinė vertė ir nurodytas teisingas matavimo vienetas. Jeigu mokinys negavo skaitinės vertės arba nurodė neteisingą matavimo vienetą, vertinama 0 taškų.*

#### 1 klausimas

1	Pagreitis nukreiptas į Žemės centrą. Gali būti: apskritimo, kuriuo juda palydovas, arba orbitos centrą.	1
2	Pagreitį suteikia Žemės traukos jėga. Gali būti: sunkio, gravitacinė jėga.	1
3	$T = \frac{2\pi R}{v}, N = \frac{t}{T}, N = \frac{vt}{2\pi R},$ $N = \frac{7,7 \cdot 10^3 \cdot 24 \cdot 60 \cdot 60}{2 \cdot 3,14 \cdot 6,8 \cdot 10^6} \approx 15,6 \text{ (karto) arba pilnų 15 kartų.}$	1 1
4	Palydovas juda pagreičiu, kuris lygus laisvojo kritimo pagreičiui. / Palydovas nuolat krenta / patiria laisvąjį kritimą.	1
5	$v = \sqrt{gR}, g = \frac{v^2}{R},$ $g = \frac{7,7 \cdot 10^3 \cdot 7,7 \cdot 10^3}{6,8 \cdot 10^6} \approx 8,7 \text{ (m/s}^2\text{)}.$	1 1
<b>Iš viso</b>		<b>7</b>

#### 2 klausimas

1	Atramos reakcijos jėga – vertikaliai aukštyn. Slydimo trinties jėga – priešingai judėjimo kryptiai (t. y. į kairę).	1 1
2	Darbas lygus kinetinės energijos pokyčiui $A = \frac{m}{2}(v_2^2 - v_1^2)$ , $A = \frac{0,16}{2}(20 \cdot 20 - 22 \cdot 22) = -6,72 \text{ (J)}.$	1 1
3	Kinetinė energija virsta šiluma / vidine energija.	1
4	Jėgos impulsas lygus judėjimo kiekiui prieš pat susidūrimą, $F\Delta t = mv$ , $F\Delta t = 0,16 \cdot 20 = 3,2 \text{ (Ns)}.$	1 1
5	$ma = F_{tr}, F_{tr} = \mu N = \mu mg, ma = \mu mg, \mu = \frac{a}{g},$ $a = \frac{v_1^2 - v_2^2}{2s}, \mu = \frac{v_1^2 - v_2^2}{2sg},$ $\mu = \frac{22^2 - 20^2}{2 \cdot 42 \cdot 10} = 0,1. \quad \text{Jei taiko } g \approx 9,8, \text{ tai } \mu \approx 0,1. \text{ Gali būti: } \mu = \frac{1}{g} = g^{-1}.$	1 1 1
<b>Iš viso</b>		<b>10</b>

**3 klausimas**

1	Pavaizdavo vandens virsmą garais (horizontalia linija).		1
	Grafike teisingai nubrėžė grafiko dalių, vaizduojančių vandens šildymą ir garų šildymą, pasvirimus.		1
2	Užrašė formulę visam reikalingam šilumos kiekiui apskaičiuoti: $Q = Q_1 + Q_2 + Q_3$ ir formules $Q = cm(T_2 - T_1)$ , $Q = Lm$ . Pastaba: temperatūra pažymėta $T$ , kad skirtųsi nuo laiko žymėjimo $t$ .  $P = \frac{Q}{t},$  $P = \frac{c_{\text{vandens}} m_{\text{vandens}} (T_2 - T_1) + L_{\text{vandens}} m_{\text{vandens}} + c_{\text{garų}} m_{\text{vandens}} (T_3 - T_2)}{t}$ (arba užrašo su skaičiais:  1 taškas, jei teisingai įstatė savitąsias šilumas ir $\Delta T$ , nekreipiant dėmesio į masę ir galutinį atsakymą).  $(P = \frac{4200 \cdot 0,1 \cdot 80 + 2,3 \cdot 10^6 \cdot 0,1 + 2200 \cdot 0,1 \cdot 40}{120} = \frac{272400}{120} = 2,27 \text{ (kW)}).$		1  1  1
<b>Iš viso</b>			<b>5</b>

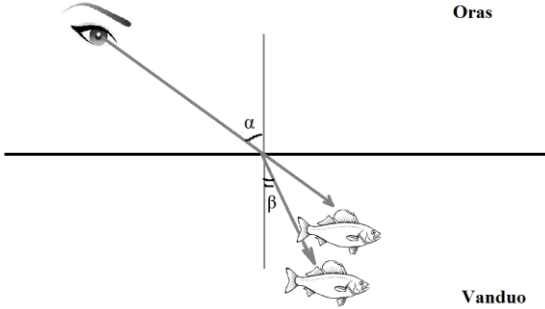
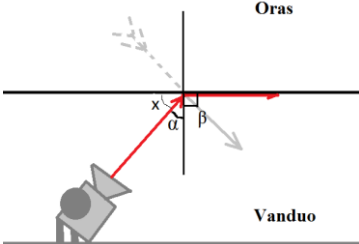
**4 klausimas**

1	Voltmetro – begalinė / labai didelė. Ampermetro – lygi nuliui / labai maža.	1 1
2	Elektronai. Elektronai ir skylės.	1 1
3	Voltmetras – lygiagrečiai. Ampermetras – nuosekliai su tiriamu rezistoriumi.	1 1
4	Lygiagretusis jungimas: $R = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2}$ ,  $R = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2} = 8 \text{ } (\Omega)$ .	1  1
5	$I = I_1 + I_2$ $I_1 R_1 = I_2 R_2$ $I_2 = \frac{I R_1}{R_2 + R_1}$  $I_2 = \frac{1,2 \cdot 10}{40 + 40} = 0,24 \text{ (A)}$ . Gali būti: $U = IR$ , $I_2 = \frac{U}{R_2}$ , $I_2 = \frac{IR}{R_2}$ ,  $I_2 = \frac{1,2 \cdot 8}{40} = 0,24 \text{ (A)}$ .	1  1
6	$E = I(R + r)$ , $E = 1,2 \cdot (8 + 2) = 12 \text{ (V)}$ .	1 1
<b>Iš viso</b>		<b>12</b>

**5 klausimas**

1	Teisingai nustatė amplitudę. $s = 4x_m n$ , $s = 4 \cdot 0,015 \cdot 10 = 0,6 \text{ m}$ .	1 1 1
2	Rezonanso.	1
3	Pradinė fazė $\frac{\pi}{3}$ .	1
<b>Iš viso</b>		<b>5</b>

6 klausimas

1	<p>Teisingai nubraižė brėžinį:</p>  <p>Paaiškino, kad reikia šauti į žuvis uodegą. Aiškindamas „kodėl“ remiasi šviesos lūžio dėsnium. Pvz., šviesa, sklisdama iš oro į vandenį, lūžta, todėl mums atrodo, kad žuvis yra aukščiau ir kitoje vietoje negu ji yra iš tikrųjų.</p>	1  1
2	$n = \frac{\sin \alpha}{\sin \beta}$ <p>Užrašė, kad sūriuose, nes</p> $n = \frac{\sin 44^\circ}{\sin 30^\circ} = \frac{0,695}{0,5} = 1,39.$	1  1
3	$\frac{v_{\text{vandenyje}}}{v_{\text{ore}}} = \frac{n_{\text{oro}}}{n_{\text{vandens}}},$ $v_{\text{vandenyje}} = \frac{v_{\text{ore}} n_{\text{oro}}}{n_{\text{vandens}}} = \frac{3 \cdot 10^8 \cdot 1,00029}{1,39} \approx 2,16 \cdot 10^8 \text{ m/s}.$	1  1
4	<p>Teisingai nubraižė brėžinį:</p>  $\frac{n_{\text{ore}}}{n_{\text{vandenyje}}} = \frac{\sin \alpha}{\sin \beta},$ $\sin \alpha = \frac{n_{\text{ore}} \sin \beta}{n_{\text{vandenyje}}} = \frac{1,00029}{1,33} = 0,752.$ <p><i>I variantas.</i> Užrašė <math>\angle x = 90^\circ - 49^\circ = 41^\circ</math>. <i>II variantas.</i> Užrašė <math>\angle x = 90^\circ - 49^\circ = 41^\circ</math> ir <b>mažesniu</b> kampu.</p>	1  1  1
5	<p>Įvardijo, kad stebimas reiškinys vadinamas visiškuoju atspindžiu.</p> <p>Įvardijo būtiną sąlygą, kad šviesa turi sklusti iš optiškai tankesnės aplinkos į retesnę.</p>	1  1
<b>Iš viso</b>		<b>12</b>

**7 klausimas**

1	$\frac{hc}{\lambda_{\max}} = A_{i\delta},$ $\lambda_{\max} = \frac{hc}{A_{i\delta}},$ $(\lambda = \frac{6,63 \cdot 10^{-34} \cdot 3 \cdot 10^8}{3,8 \cdot 10^{-19}} = 523,4 \cdot 10^{-9} \text{ m} = 523,4 \text{ nm}).$ <p>Signalizacija veikia regimosios šviesos diapazone nuo 380 nm iki <math>\lambda_{\max}</math> (523,4 nm). Gali būti:</p> $c = \lambda f; \lambda = \frac{c}{f} - 1 \text{ taškas.}$ <p>Nuo violetinės iki mėlynos (450 nm) – 1 taškas.</p>	1  1  1
2	Skambučio garsas nepasikeis, nes skambutis prijungtas kitoje grandinėje.	1
3	<p><i>I variantas</i> Signalizacija veiks, jei šaltinio, prijungto prie fotoelemento, įtampa mažesnė už stabdymo įtampą (<math>U &lt; U_s</math>).</p> <p>Aiškinama, kad plokštelę (katodą) apšvietus šviesa iš plokštelės išlekia elektronai. Tekant srovei, veikia elektromagnetas, pritraukiamas jungiklis, todėl grandinė, kurioje yra skambutis, yra išjungta.</p> <p>Aiškinama, kad žmogui užstojus šviesos spindulį, į katodą nebepatenka šviesa. Todėl fotoefektas nebevyksta, srovė neteka. Elektromagnetas nebeveikia, spyruoklė pritraukia jungiklį, skambutis pradeda skambėti.</p> <p><i>II variantas</i> Signalizacija neveiks, nes apšviečiamas anodas – 1 taškas. Jei įvardijo visus atvejus – 3 taškai.</p> <p><i>III variantas</i> Signalizacijos veikimas pagrįstas fotoefektu – 1 taškas. Paiškinama, kada skamba skambutis – 1 taškas. Paiškinama, kada skambutis neskamba – 1 taškas.</p>	1  1  1
4	$hf = A_{i\delta} + eU_s, \text{ arba } hf = A_{i\delta} + E_k, \text{ arba } E_k = eU, \text{ arba } eU = \frac{mv^2}{2},$ $U_s = \frac{hf - A_{i\delta}}{e},$ $(U_s = \frac{6,63 \cdot 10^{-34} \cdot 666 \cdot 10^{12} - 3,8 \cdot 10^{-19}}{1,6 \cdot 10^{-19}} \approx 0,385 \text{ (V)}).$	1  1
<b>Iš viso</b>		<b>9</b>