

**KLUCZ DO ZADAŃ ARKUSZA II**

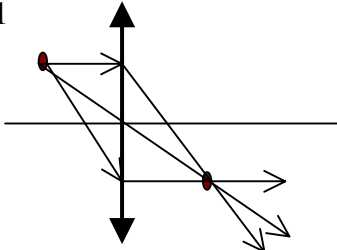
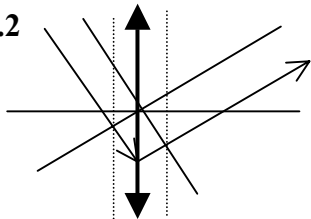
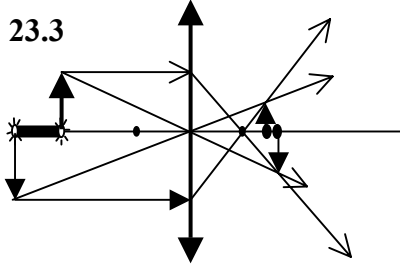
Jeżeli zdający rozwiąże zadanie inną, merytorycznie poprawną metodą otrzymuje maksymalną liczbę punktów

Numer zadania	Numer polecenia i poprawna odpowiedź	Punktacja
<b>Zadanie 21. Stok narciarski</b>	<b>21.1</b> sporządzenie wykresu z zachowaniem odpowiedniej skali	1p – narysowanie osi układu wraz z jednostkami 1p – naniesienie punktów doświadczalnych 1p – zaznaczenie niepewności pomiarowych 1p – poprowadzenie odpowiedniej krzywej
	<b>21.2</b> przeprowadzenie dowodu	1p – zastosowanie wzoru $S = \frac{at^2}{2}$ 1p – otrzymanie równania prostej
	<b>21.3</b> 0, 4, 16, 36, 64, 100,	1p- poprawne uzupełnienie tabelki
	<b>21.4</b> sporządzenie wykresu z zachowaniem odpowiedniej skali	1p – narysowanie osi układu wraz z jednostkami 1p – naniesienie punktów doświadczalnych 1p – poprowadzenie odpowiedniej prostej

## Zadanie 21. Stok narciarski

<p><b>21.5</b> przeprowadzenie dowodu</p> $\operatorname{tg} \beta \approx \frac{1}{2} \left[ \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \right]$ $a = 2 \operatorname{tg} \beta$ $a = 1 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$	<p>1p – wyznaczenie wartości współczynnika nachylenia prostej z wykresu otrzymanego w punkcie 21.4 (podanie wielkości bez jednostek jest poprawne)</p> <p>1p – napisanie zależności <math>a = 2 \operatorname{tg} \beta</math></p> <p>1p – poprawny wynik liczbowy</p>
<p><b>21.6</b></p> $\mu = \frac{(g \sin \alpha) - a}{g \cos \alpha}$ $\sin \alpha \approx 0,26$ $\cos \alpha \approx 0,97$ $\mu \approx 0,16$	<p>1p – przekształcenie wzoru i wyznaczenie współczynnika tarcia na symbolach</p> <p>1p – wyznaczenie wartości <math>\sin \alpha</math> i <math>\cos \alpha</math></p> <p>1p – poprawne wyliczenie wartości współczynnika tarcia</p>
<p><b>21.7</b> <math>v = 15,3 \text{ m/s}</math></p>	<p>1p – poprawna wartość liczbowa</p>
<p><b>21.8</b> <math>E_k = 7022,7 \text{ J}</math></p>	<p>1p – poprawna wartość liczbowa (jeżeli zdający obliczył inną wartość prędkości, uznajemy inną obliczoną wartość energii kinetycznej)</p>
<p><b>21.9</b> <math>E_p = 17658 \text{ J}</math></p>	<p>1p – poprawna wartość liczbowa</p>
<p><b>21.10</b> <math>\Delta U = E_p - E_k</math> <math>\Delta U = 10635,3 \text{ J}</math></p>	<p>1p – zapis różnicy energii i obliczenie poprawnej wartości liczbowej (jeżeli zdający obliczył inną wartość energii kinetycznej uznajemy inną obliczoną wartość zmiany energii)</p>

<h2 style="margin: 0;">Zadanie 22. Opór elektryczny</h2>	<p><b>22.1</b> Sposób nr 1 – źle                  Sposób nr 2 – dobrze                  Sposób nr 3 – dobrze</p>	<p>1p - poprawna odpowiedź                  1p - poprawna odpowiedź                  1p - poprawna odpowiedź</p>
	<p><b>22.2</b> Sposób nr 3</p>	<p>1p – poprawna odpowiedź</p>
	<p><b>22.3</b></p>	<p>1p – podanie trzech poprawnych wartości (dopuszczalna jest tolerancja obliczonej wartości R)</p>
	<p><b>22.4</b> 1 – 21 Ω                  2 – 42 Ω                  3 – 63 Ω                  4 – 84 Ω</p>	<p>1p – poprawna odpowiedź (zdający może wykorzystać wyniki z zadania 22.3)</p>
	<p><b>22.5</b> narysowanie wykresu</p>	<p>1p – wybór osi i skali                  1p – naniesienie punktów                  1p – poprowadzenie prostej</p>
	<p><b>22.6</b> poprawnie narysowane schematy</p>	<p>1p – narysowanie poprawnego obwodu z jedną opornicą                  1p – narysowanie poprawnego obwodu z dwoma opornicami połączonymi równolegle                  1p – narysowanie poprawnego obwodu z trzema opornicami połączonymi równolegle</p>
	<p><b>22.7</b> Natężenie prądu płynącego przez opornice i napięcie na opornicach.                  Dane te są potrzebne do wyznaczenia oporu przewodnika <math>R = \frac{U}{I}</math></p>	<p>1p – natężenie prądu i napięcie                  1p – odwołanie się do prawa Ohma</p>

	<p><b>22.8</b> zaprojektowanie tabeli</p> <p><b>22.9</b> poprawne napisanie symboli (od góry Sn, Al, Cu)</p>	<p>1p – uwzględnienie konieczności pomiaru natężenia                  1p – uwzględnienie konieczności pomiaru napięcia                  1p – uwzględnienie pomiarów dla trzech oporników</p> <p>3p – po jednym punkcie za każdą poprawną odpowiedź</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Liczba opornic</th> <th>U[V]</th> <th>I[A]</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Liczba opornic	U[V]	I[A]		1				2				3			
Liczba opornic	U[V]	I[A]																	
1																			
2																			
3																			
<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);"><b>Zadanie 23. Promień i obraz</b></p>	<p><b>23.1</b></p>  <p><b>23.2</b></p>  <p><b>23.3</b></p> 	<p>1p - wyznaczenie położenia soczewki                  1p – wyznaczenie jednego ogniska                  1p – wyznaczenie drugiego ogniska</p> <p>1p – narysowanie prostej równoległej do promienia AB przechodzącej przez środek soczewki                  1p – narysowanie płaszczyzny ogniskowej i wyznaczenie położenia ogniska soczewki                  1p – narysowanie prostej równoległej do promienia BC przechodzącej przez środek soczewki                  1p – narysowanie płaszczyzny ogniskowej i wyznaczenie położenia ogniska soczewki</p> <p>1p- wyznaczenie obrazu punktu A                  1p – powtórzenie konstrukcji dla punktu B</p>																	

<p><b>23.4</b></p> $y_A = 33\frac{1}{3} \text{ cm}, y_B = 28 \text{ cm}$	<p>1p – wyznaczenie położenia obrazu dla punktu A                  1p – wyznaczenie odległości x dla punktu B                  1p – wyznaczenie położenia obrazu dla punktu B</p>
<p><b>23.5</b> <math>l' = 5 \text{ cm}</math></p>	<p>1p – prawidłowe oszacowanie długości (uwzględniamy odpowiedzi: <math>5,33 \text{ cm.}</math>, <math>5\frac{1}{3} \text{ cm.}</math>)</p>
<p><b>23.6</b> <math>p = \frac{5,33}{20} = 0,27</math></p>	<p>1p – prawidłowy wynik</p>
<p><b>23.7</b> <math>R = 12 \text{ cm}</math></p>	<p>1p – napisanie odpowiedniego wzoru soczewkowego                  1p – przyjęcie, że jeden z promieni jest nieskończenie duży                  1p – obliczenie promienia</p>
<p><b>23.8</b> <math>f_2 = 2,6 f_1</math></p>	<p>1p – napisanie równania, dla soczewki umieszczonej w wodzie                  1p – dokonanie obliczeń                  1p – podanie prawidłowej odpowiedzi</p>