

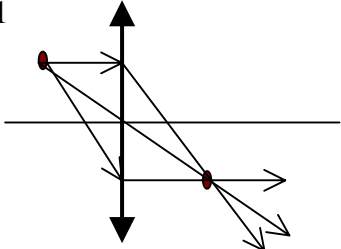
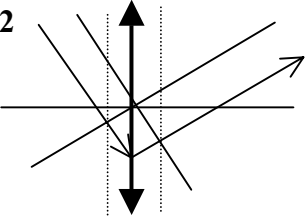
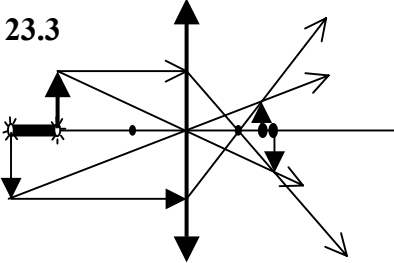
KLUCZ DO ZADAŃ ARKUSZA II

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

Numer zadania	Numer polecenia i poprawna odpowiedź	Punktacja
Zadanie 21. Stok narciarski	21.1 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
	21.2 przeprowadzenie dowodu	1p – zastosowanie wzoru $S = \frac{at^2}{2}$ 1p – otrzymanie równania prostej
	21.3 0, 4, 16, 36, 64, 100,	1p- poprawne uzupełnienie tabelki
	21.4 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	21.5 przeprowadzenie dowodu $\operatorname{tg} \beta \approx \frac{1}{2} \left[\frac{\text{m}}{\text{s}^2} \right]$ $a = 2 \operatorname{tg} \beta$ $a = 1 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$	1p – wyznaczenie wartości współczynnika nachylenia prostej z wykresu otrzymanego w punkcie 21.4 (podanie wielkości bez jednostek jest poprawne) 1p – napisanie zależności $a = 2 \operatorname{tg} \beta$ 1p – poprawny wynik liczbowy
	21.6 $\mu = \frac{(g \sin \alpha) - a}{g \cos \alpha}$ $\sin \alpha \approx 0,26$ $\cos \alpha \approx 0,97$ $\mu \approx 0,16$	1p – przekształcenie wzoru i wyznaczenie współczynnika tarcia na symbolach 1p – wyznaczenie wartości $\sin \alpha$ i $\cos \alpha$ 1p – poprawne wyliczenie wartości współczynnika tarcia 1p – poprawna wartość liczbową
	21.7 $v = 15,3 \text{ m/s}$	1p – poprawna wartość liczbową
	21.8 $E_k = 7022,7 \text{ J}$	1p – poprawna wartość liczbową (jeżeli zdający obliczył inną wartość prędkości, uznajemy inną obliczoną wartość energii kinetycznej)
	21.9 $E_p = 17658 \text{ J}$	1p – poprawna wartość liczbową
	21.10 $\Delta U = E_p - E_k$ $\Delta U = 10635,3 \text{ J}$	1p – zapis różnicy energii i obliczenie poprawnej wartości liczbowej (jeżeli zdający obliczył inną wartość energii kinetycznej uznajemy inną obliczoną wartość zmiany energii)

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

	22.8 zaprojektowanie tabeli 22.9 poprawne napisanie symboli (od góry Sn, Al, Cu)	1p – uwzględnienie konieczności pomiaru natężenia 1p – uwzględnienie konieczności pomiaru napięcia 1p – uwzględnienie pomiarów dla trzech oporników 3p – po jednym punkcie za każdą poprawną odpowiedź	<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																			
Zadanie 23. Promień i obraz	23.1  23.2  23.3 	1p – wyznaczenie położenia soczewki 1p – wyznaczenie jednego ogniska 1p – wyznaczenie drugiego ogniska 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 1p- wyznaczenie obrazu punktu A 1p – powtórzenie konstrukcji dla punktu B																	

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