

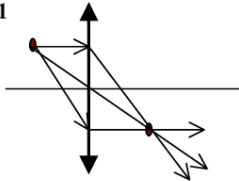
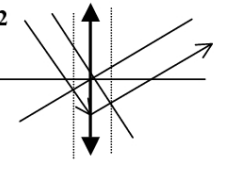
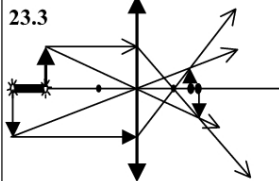
KLUCZ DO ZADAŃ ARKUSZA II

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 liczbowa |
| | 21.7 $v = 15,3 \text{ m/s}$ | 1p – poprawna wartość liczbowa (jeżeli zdający obliczył inną wartość prędkości, uznajemy inną obliczoną wartość energii kinetycznej) |
| | 21.8 $E_k = 7022,7 \text{ J}$ | 1p – poprawna wartość liczbowa |
| | 21.9 $E_p = 17658 \text{ J}$ | 1p – zapis różnicy energii i obliczenie poprawnej wartości liczbowej (jeżeli zdający obliczył inną wartość energii kinetycznej uznajemy inną obliczoną wartość zmiany energii) |
| | 21.10 $\Delta U = E_p - E_k$ $\Delta U = 10635,3 \text{ J}$ | 1p – poprawna wartość liczbowa |

| | | |
|-------------------------------------|--|--|
| 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 opornicę 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 |

| | <p>22.8 zaprojektowanie tabeli</p> <p>22.9 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);">Zadanie 23. Promień i obraz</p> | <p>23.1</p>  <p>23.2</p>  <p>23.3</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> | | | | | | | | | | | | | | | | | |

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