

**WOJEWÓDZKI KONKURS FIZYCZNY**  
**MODEL ODPOWIEDZI I SCHEMAT PUNKTOWANIA**

*Nie przyznaje się połówek punktów.*

**Przykładowe poprawne odpowiedzi i schemat punktowania – zadania otwarte**

*W zadaniach, za które przewidziano maksymalnie jeden punkt, wymagana jest odpowiedź w pełni poprawna.*

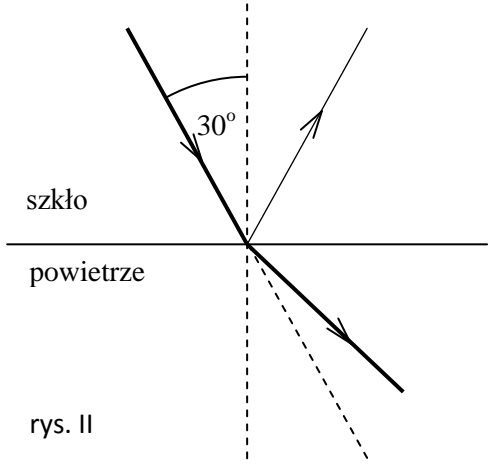
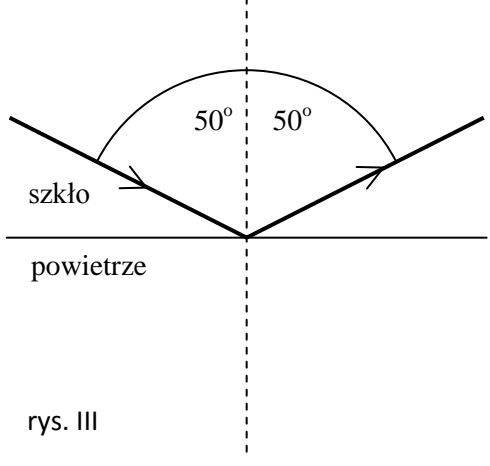
*Punkty przyznaje się za każdą poprawną merytorycznie odpowiedź, nawet, jeśli nie została uwzględniona w schemacie.*

*Za poprawne obliczenia będące konsekwencją zastosowania błędnej metody nie przyznaje się punktów.*

Numer zadania	Rozwiązania	Liczba punktów
1		3 pkt
	<p>Kulka o ładunku <math>8 \mu\text{C}</math> działała dwukrotnie większą siłą na kulkę o ładunku <math>4 \mu\text{C}</math>. <span style="float: right;"><b>F (1 p.)</b></span></p> <p>Obie kulki oddziaływały na siebie siłami o tej samej wartości. <span style="float: right;"><b>P (1 p.)</b></span></p> <p>Gdyby wartość ładunku drugiej kulki zwiększono z <math>4 \mu\text{C}</math> do <math>16 \mu\text{C}</math>, a odległość z <math>2 \text{ cm}</math> zmniejszono do <math>1 \text{ cm}</math>, wartość siły zwiększyłaby się szesnastokrotnie. <span style="float: right;"><b>P (1 p.)</b></span></p>	
2		4 pkt
	<p>Poszczególne zwoje zwojnicy, przez którą płynie prąd, odpychają się. <span style="float: right;"><b>F (1 p.)</b></span></p> <p>Pole magnetyczne zwojnicy można zwiększyć zmniejszając liczbę jej zwojów. <span style="float: right;"><b>F (1 p.)</b></span></p> <p>Linie pola magnetycznego wewnątrz zwojnicy są równoległe do siebie i równoległe do przewodu. <span style="float: right;"><b>P (1 p.)</b></span></p> <p>Na przewód z prądem, będzie działała siła elektrodynamiczna, jeśli przewód nie będzie równoległy do linii pola magnetycznego. <span style="float: right;"><b>P (1 p.)</b></span></p>	

**WOJEWÓDZKIE KONKURSY PRZEDMIOTOWE 2017/2018 GIMNAZJUM**  
**STOPIEŃ WOJEWÓDZKI**

Numer zadania	Rozwiązania	Liczba punktów
3		6 pkt
	<p>Dane:</p> $l_1 = 30 \text{ cm}$ $S_1 = 20 \text{ cm}^2$ $F_1 = 800 \text{ N}$ $l_2 = 2 \text{ cm}$ <p>Szukane:</p> $S_2 = ?$ $F_2 = ?$ <p>Rozwiązanie:</p> $V_1 = S_1 \cdot l_1$ $V_2 = S_2 \cdot l_2$ $V_1 = V_2$ (porównanie objętości – <b>1 p.</b> ) $S_2 = \frac{S_1 \cdot l_1}{l_2} = \frac{20 \text{ cm}^2 \cdot 30 \text{ cm}}{2 \text{ cm}} = 300 \text{ cm}^2$ (zastosowanie poprawnego wzoru na obliczenie pola powierzchni dużego tłoka – <b>1 p.</b> , poprawny wynik wraz z jednostką – <b>1 p.</b> ) $p_1 = \frac{F_1}{S_1} \quad W_1 = F_1 \cdot l_1$ $p_2 = \frac{F_2}{S_2} \quad W_2 = F_2 \cdot l_2$ $p_1 = p_2$ lub $W_1 = W_2$ (porównanie ciśnienia lub wykonywanej pracy – <b>1 p.</b> ) $F_2 = \frac{F_1}{S_1} \cdot S_2 = \frac{800 \text{ N} \cdot 300 \text{ cm}^2}{20 \text{ cm}^2} = 12\,000 \text{ N}$ lub $F_2 = \frac{F_1 \cdot l_1}{l_2} = \frac{800 \text{ N} \cdot 30 \text{ cm}}{2 \text{ cm}} = 12\,000 \text{ N}$ (zastosowanie poprawnego wzoru na obliczenie siły wywieranej na duży tłok – <b>1 p.</b> , poprawny wynik wraz z jednostką – <b>1 p.</b> )	

Numer zadania	Rozwiązania	Liczba punktów
4		6 pkt
a)	Kąt załamania światła wynosi $90^\circ$ . (Poprawne zaznaczenie kąta i podanie jego miary – <b>1 p.</b> )	<b>1 pkt</b>
b)	Kąt padania, dla którego kąt załamania wynosi $90^\circ$ nazywa się kątem granicznym. (Poprawne nazwanie kąta – <b>1 p.</b> )	<b>1 pkt</b>
c)	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start;"> <div style="text-align: center;">  <p>rys. II</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>rys. III</p> </div> </div> <p>Poprawne narysowanie dalszego biegu promienia światła (narysowanie tylko promienia odbitego - 0 p., narysowanie promienia tylko załamane lub narysowanie promienia załamane i odbitego - 1 p.) na rysunku II - <b>1 p.</b></p> <p>Poprawne narysowanie dalszego biegu promienia światła na rysunku III - <b>1 p.</b></p>	<b>2 pkt</b>
d)	<p>Dane:</p> $c = 300\,000 \frac{\text{km}}{\text{s}}$ $n = 1,5$ <p>Szukane:</p> $v = ?$ <p>Rozwiązanie:</p> $v = \frac{c}{n} = \frac{300\,000 \frac{\text{km}}{\text{s}}}{1,5} = 200\,000 \frac{\text{km}}{\text{s}}$ <p>(zastosowanie poprawnego wzoru na obliczenie prędkości światła w szkłe – <b>1 p.</b>, poprawny wynik wraz z jednostką – <b>1 p.</b>)</p>	<b>2 pkt</b>

Numer zadania	Rozwiązania	Liczba punktów
5	<p>Dane: <span style="float: right;">Szukane:</span>  <math>m = 2 \text{ kg}</math> <span style="float: right;"><math>F_I, F_{II}, F_{III} = ?</math></span></p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>I</p> <math>\Delta v = 15 \frac{\text{m}}{\text{s}}</math>  <math>\Delta t = 3 \text{ s}</math> </div> <div style="text-align: center;"> <p>II</p> <math>\Delta v = 0 \frac{\text{m}}{\text{s}}</math>  <math>\Delta t = 4 \text{ s}</math> </div> <div style="text-align: center;"> <p>III</p> <math>\Delta v = 15 \frac{\text{m}}{\text{s}}</math>  <math>\Delta t = 5 \text{ s}</math> </div> </div> <p>Rozwiązanie:</p> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p>I</p> <math display="block">a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{15 \frac{\text{m}}{\text{s}}}{3 \text{ s}} = 5 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}</math> <p>II</p> <math display="block">a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{0 \frac{\text{m}}{\text{s}}}{4 \text{ s}} = 0 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}</math> <p>III</p> <math display="block">a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{15 \frac{\text{m}}{\text{s}}}{5 \text{ s}} = 3 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}</math> </div> <div style="width: 45%;"> <math display="block">F_I = a \cdot m = 5 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot 2 \text{ kg} = 10 \text{ N}</math> <math display="block">F_{II} = a \cdot m = 0 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot 2 \text{ kg} = 0 \text{ N}</math> <math display="block">F_{III} = a \cdot m = 3 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot 2 \text{ kg} = 6 \text{ N}</math> </div> </div> <p>(zastosowanie poprawnego wzoru na obliczenie przyspieszenia – <b>1 p.</b>, zastosowanie poprawnego wzoru na obliczenie wartości siły wypadkowej – <b>1 p.</b>, poprawny wynik wraz z jednostką <math>F_I</math> – <b>1 p.</b>, poprawny wynik wraz z jednostką <math>F_{II}</math> – <b>1 p.</b>, poprawny wynik wraz z jednostką <math>F_{III}</math> – <b>1 p.</b>)</p> <div style="text-align: center;"> </div> <p>(Wykres:  poprawne wyskalowanie osi – <b>1 p.</b>,  poprawne narysowanie wykresu – <b>1 p.</b>)</p>	7 pkt

Numer zadania	Rozwiązania	Liczba punktów
6	<p>Dane:  <math>R_1 = 18 \Omega</math>, <math>R_2 = 10 \Omega</math>, <math>R_3 = 15 \Omega</math>  <math>U = 12 \text{ V}</math></p> <p>Szukane:  <math>U_1, U_2, U_3 = ?</math></p> <p>Rozwiązanie:  <math>\frac{1}{R_r} = \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}</math>, gdzie <math>R_r</math> – opór zastępczy oporników <math>R_2</math> i <math>R_3</math>  <math>\frac{1}{R_r} = \frac{1}{10 \Omega} + \frac{1}{15 \Omega}</math>, to <math>R_r = 6 \Omega</math>  (zastosowanie poprawnego wzoru na obliczenie oporu zastępczego równolegle połączonych oporników <math>R_2</math> i <math>R_3</math> – <b>1 p.</b>, poprawny wynik wraz z jednostką – <b>1 p.</b>)  <math>R_c = R_1 + R_r</math>, gdzie <math>R_c</math> – opór zastępczy całego układu  <math>R_c = 18 \Omega + 6 \Omega = 24 \Omega</math>  (zastosowanie poprawnego wzoru na obliczenie oporu <math>R_c</math> oraz podanie poprawnego wyniku wraz z jednostką – <b>1 p.</b>)  <math>I_1 = \frac{U}{R_c} = \frac{12 \text{ V}}{24 \Omega} = 0,5 \text{ A}</math>, gdzie <math>I_1</math> – natężenie prądu przed rozgałęzieniem  (zastosowanie poprawnego wzoru na obliczenie natężenia prądu <math>I_1</math> oraz podanie poprawnego wyniku wraz z jednostką – <b>1 p.</b>)  <math>U_1 = I_1 \cdot R_1 = 0,5 \text{ A} \cdot 18 \Omega = 9 \text{ V}</math>, gdzie <math>U_1</math> – napięcie na oporniku <math>R_1</math>  (zastosowanie poprawnego wzoru na obliczenie napięcia <math>U_1</math> oraz podanie poprawnego wyniku wraz z jednostką – <b>1 p.</b>)  <math>U_2 = U_3 = U - U_1 = 12 \text{ V} - 9 \text{ V} = 3 \text{ V}</math>,  gdzie <math>U_2</math> – napięcie na oporniku <math>R_2</math>, <math>U_3</math> – napięcie na oporniku <math>R_3</math>  (uwzględnienie równości napięć <math>U_2</math> i <math>U_3</math> – <b>1 p.</b>, zastosowanie poprawnego wzoru na obliczenie napięcia <math>U_2</math> i <math>U_3</math> oraz podanie poprawnego wyniku wraz z jednostką – <b>1 p.</b>)</p>	7 pkt

**WOJEWÓDZKIE KONKURSY PRZEDMIOTOWE 2017/2018 GIMNAZJUM**  
**STOPIEŃ WOJEWÓDZKI**

Numer zadania	Rozwiązania	Liczba punktów
7	<p style="text-align: center;">Szukane:</p> <p style="text-align: center;"><math>a = ?</math> (<math>a</math> - odległość o którą przesunięto soczewkę)</p> <p>Dane:  <math>Z = 5 \text{ D}</math>  <math>p_1 = 4</math>  <math>p_2 = \frac{1}{4}</math></p> <p>Rozwiązanie:  <math>p_1 = \frac{y}{x} = 4</math>, to <math>y = 4 \cdot x</math>  (zastosowanie poprawnego wzoru na obliczenie powiększenia <math>p</math> i zapisanie zależności odległości obrazu od soczewki <math>y</math>, od odległości przedmiotu od soczewki <math>x</math> - <b>1 p.</b>)  <math>\frac{1}{f} = \frac{1}{x} + \frac{1}{y}</math>  <math>Z = \frac{1}{f}</math>  <math>5 \text{ D} = \frac{1}{x} + \frac{1}{4 \cdot x}</math>  <math>5 \text{ D} = \frac{5}{4 \cdot x}</math>  <math>x = \frac{1}{4} \text{ m} = 25 \text{ cm}</math>  <math>y = 4 \cdot 25 \text{ cm} = 100 \text{ cm}</math>  (zastosowanie poprawnego wzoru na równanie soczewki - <b>1 p.</b>, zapisanie poprawnej zależności pozwalającej obliczyć odległość przedmiotu od soczewki <math>x</math> - <b>1 p.</b>, poprawny wynik wraz z jednostką - <b>1 p.</b>)  <math>p_2 = \frac{y - a}{x + a}</math>  <math>a = \frac{4 \cdot y - x}{5}</math>  <math>a = 75 \text{ cm}</math>  (zapisanie poprawnej zależności pozwalającej obliczyć odległość o którą przesunięto soczewkę - <b>1 p.</b>, zastosowanie poprawnego wzoru na obliczenie szukanej odległości <math>a</math> - <b>1 p.</b>, poprawny wynik wraz z jednostką - <b>1 p.</b>)</p>	7 pkt

Razem: 40 punktów