



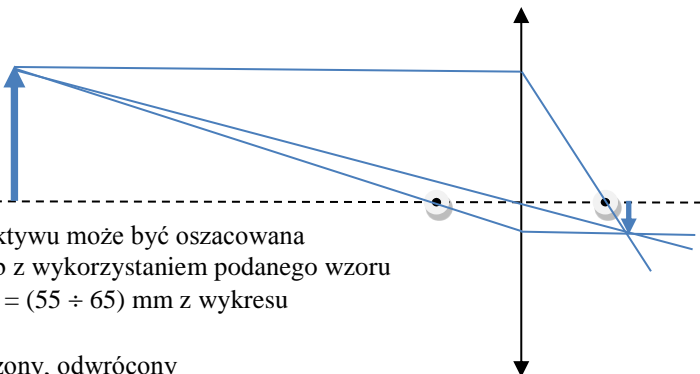
Kuratorium Oświaty
w Szczecinie

**Konkurs Fizyczny
dla gimnazjalistów województwa zachodniopomorskiego
w roku szkolnym 2017/2018**

Etap wojewódzki

Klucz odpowiedzi i schemat punktowania

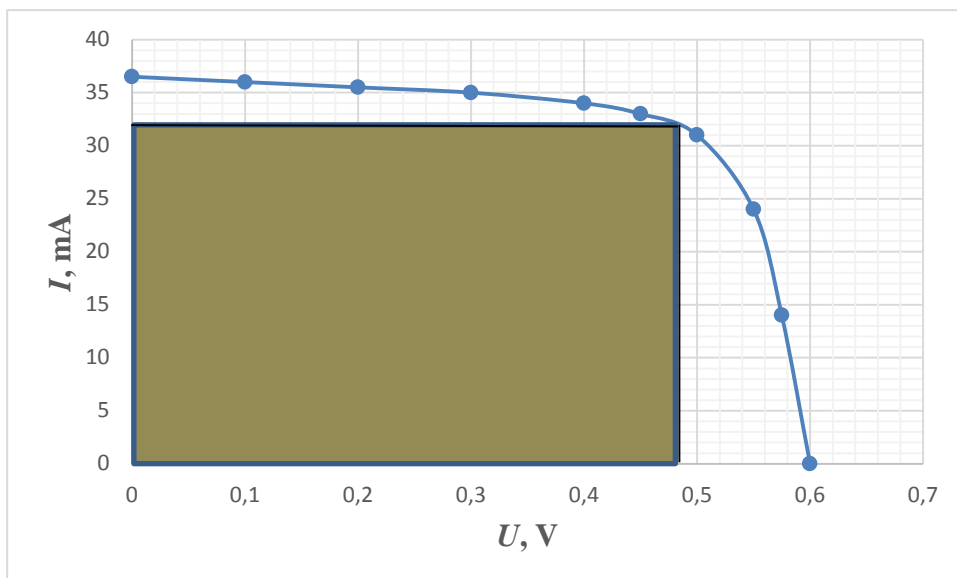
Rozwiązanie	Punktacja
Zadanie 1 (4 pkt) A) Odpowiedź d B) Pozorny, prosty, takiej samej wielkości	A) 1 pkt B) 3 pkt (po 1 pkt za każdy prawidłowy wybór)
Zadanie 2 (6 pkt) A) Odpowiedź – 2A B) 1F, 2F, 3P, 4P	A) 2 pkt (po 1 pkt za prawidłową cyfrę i prawidłową literę) B) 4 pkt
Zadanie 3 (4 pkt) Elektromagnes zbudowany jest z <u>cewki / transformatora</u> i rdzenia ferromagnetycznego. Gdy przez uzwojenie cewki płynie prąd elektryczny, w otoczeniu rdzenia pojawia się silne pole <u>elektryczne / magnetyczne</u> . Wśród wielu zastosowań elektromagnesu można wymienić takie urządzenia jak: <u>głośnik, grzałka elektryczna, prądnica, akumulator</u> .	1 pkt 1 pkt 2 pkt
Zadanie 4 (11 pkt) A) $W = E_k = m \cdot v^2 / 2 = [0,42 \cdot (30)^2 / 2] \text{ J} = 189 \text{ J}$ B) $v' = 0,8 \cdot v = 0,8 \cdot 30 \text{ m/s} = 24 \text{ m/s}$ $s = (v + v') \cdot t / 2$ stąd $t = 2s / (v + v') = [2 \cdot 27 / (30 + 24)] \text{ s} = 1 \text{ s}$ $a = \frac{\Delta v}{t} = \frac{(30 - 24) \text{ m/s}}{1 \text{ s}} = 6 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ $F_0 = m \cdot a = (0,42 \cdot 6) \text{ N} = 2,52 \text{ N}$ $E'_k = \frac{mv'^2}{2} = \frac{0,42 \cdot 24^2}{2} \text{ J} = 120,96 \text{ J}$ $\Delta E_k = E_k - E'_k = (189 - 120,96) \text{ J} = 68,04 \text{ J}$ lub $\Delta E_k = W = F_0 \cdot s = (2,52 \cdot 27) \text{ J} = 68,04 \text{ J}$ $k = \Delta E_k / E_k = 68,04 / 189 = 0,36; k = 36 \%$ C) Narysowanie wykresu <div data-bbox="150 1346 1072 1904" data-label="Figure"> </div> D) $\Delta p = m \cdot \Delta v = m \cdot [v'' - (-v')] = m \cdot (v'' + v') = [0,42 \cdot (23 + 24)] \text{ kg} \cdot \text{m/s} = 19,74 \text{ kg} \cdot \text{m/s}$ E) $\lambda = \frac{v}{f} = \frac{330 \text{ m/s}}{220 \text{ Hz}} = 1,5 \text{ m}$	A) 2 pkt B) 4 pkt Uwaga! Obliczenie wartości ujemnej $a = -6 \text{ m/s}^2$ jest uznawane jako prawidłowe rozwiązanie C) 2 pkt D) 2 pkt E) 1 pkt

<p>Zadanie 5 (10 pkt)</p> <p>A) Graficzne skonstruowanie obrazu dowolnego przedmiotu odległego o $x = 6f$</p> <div></div> <p>Odległość kliszy od obiektywu może być oszacowana na podstawie wykresu lub z wykorzystaniem podanego wzoru $y = 60 \text{ mm}$ (ze wzoru), $y = (55 \div 65) \text{ mm}$ z wykresu</p> <p>B) Rzeczywisty, pomniejszony, odwrócony</p> <p>C) Obraz będzie taki sam co do wielkości, tylko ciemniejszy</p> <p>D) Należy przesuwac obiektyw w stronę do kliszy</p> <p>E) Korzystamy ze wzoru nazywanego równaniem soczewki cienkiej: $1/x + 1/y = 1/f$, gdzie $y = 75 \text{ mm}$, $f = 50 \text{ mm}$ $1/x = 1/f - 1/y = (1/50 - 1/75) 1/\text{m} = (1/150) 1/\text{m}$ $x = 150 \text{ mm} = 0,15 \text{ m}$</p>	<p>A) 3 pkt (2 pkt za rysunek, 1 pkt – oszacowanie odległości kliszy) Uwaga. Wystarczy narysować 2 promienie</p> <p>B) 3 pkt (po 1 pkt za każdy prawidłowy wybór)</p> <p>C) 1 pkt D) 1 pkt E) 2 pkt</p>																												
<p>Zadanie 6 (13 pkt)</p> <p>A) $I_4 = I_1 + I_2 - I_3 = (0,4 + 1,6 - 1,5) \text{ A} = 0,5 \text{ A}$</p> <p>B) $U_2 = 8 \text{ V}$ (bo $U_2 = I_1 R_1 = I_2 R_2 = 8 \text{ V}$), $U_4 = 7,5 \text{ V}$ (bo $U_4 = I_4 R_4 = I_3 R_3 = 7,5 \text{ V}$) $U_{\pm} = 8 \text{ V} + 7,5 \text{ V} = 15,5 \text{ V}$</p> <p>C) $R_1 = U_1/I_1 = (8/0,4) \Omega = 20 \Omega$; $R_2 = U_2/I_2 = (8/1,6) \Omega = 5 \Omega$; $R_3 = U_3/I_3 = (7,5/1,5) \Omega = 5 \Omega$; $R_4 = U_4/I_4 = (7,5/0,5) \Omega = 15 \Omega$ $1/R_{z1} = 1/R_1 + 1/R_2 = (1/20 + 1/5) 1/\Omega = (5/20) 1/\Omega$; $R_{z1} = 4 \Omega$ $1/R_{z2} = 1/R_3 + 1/R_4 = (1/5 + 1/15) 1/\Omega = (4/15) 1/\Omega$; $R_{z2} = 3,75 \Omega$ $R_z = R_{z1} + R_{z2} = (4 + 3,75) \Omega = 7,75 \Omega$</p> <table><tr><td>Żarówka</td><td>$R_1 = 20 \Omega$</td></tr><tr><td>Wiatraczek</td><td>$R_3 = 5 \Omega$</td></tr><tr><td>Głośnik</td><td>$R_4 = 15 \Omega$</td></tr><tr><td>Podgrzewacz</td><td>$R_2 = 5 \Omega$</td></tr><tr><td>Opór zastępczy</td><td>$R_z = 7,75 \Omega$</td></tr></table> <p>D)</p> <table><tr><th>Lp.</th><th>Zdanie</th><th>P-prawda F-falsz</th></tr><tr><td>1</td><td>Odbiorniki R_1 i R_4 są połączone szeregowo</td><td>F</td></tr><tr><td>2</td><td>Układ składający się z oporników R_1 i R_2 jest połączony szeregowo z układem składającym się z oporników R_3 i R_4</td><td>P</td></tr><tr><td>3</td><td>Do pomiarów użyto 2 amperomierzy i 3 woltomierzy</td><td>F</td></tr><tr><td>4</td><td>Moc wiatraczka wynosi 12 W</td><td>F</td></tr><tr><td>5</td><td>Moc całego obwodu jest sumą mocy pobieranych przez każdy element osobno.</td><td>P</td></tr></table>	Żarówka	$R_1 = 20 \Omega$	Wiatraczek	$R_3 = 5 \Omega$	Głośnik	$R_4 = 15 \Omega$	Podgrzewacz	$R_2 = 5 \Omega$	Opór zastępczy	$R_z = 7,75 \Omega$	Lp.	Zdanie	P-prawda F-falsz	1	Odbiorniki R_1 i R_4 są połączone szeregowo	F	2	Układ składający się z oporników R_1 i R_2 jest połączony szeregowo z układem składającym się z oporników R_3 i R_4	P	3	Do pomiarów użyto 2 amperomierzy i 3 woltomierzy	F	4	Moc wiatraczka wynosi 12 W	F	5	Moc całego obwodu jest sumą mocy pobieranych przez każdy element osobno.	P	<p>A) 1 pkt B) 2 pkt</p> <p>C) 5 pkt</p> <p>D) 5 pkt (po 1 pkt za każdy prawidłowy wybór)</p>
Żarówka	$R_1 = 20 \Omega$																												
Wiatraczek	$R_3 = 5 \Omega$																												
Głośnik	$R_4 = 15 \Omega$																												
Podgrzewacz	$R_2 = 5 \Omega$																												
Opór zastępczy	$R_z = 7,75 \Omega$																												
Lp.	Zdanie	P-prawda F-falsz																											
1	Odbiorniki R_1 i R_4 są połączone szeregowo	F																											
2	Układ składający się z oporników R_1 i R_2 jest połączony szeregowo z układem składającym się z oporników R_3 i R_4	P																											
3	Do pomiarów użyto 2 amperomierzy i 3 woltomierzy	F																											
4	Moc wiatraczka wynosi 12 W	F																											
5	Moc całego obwodu jest sumą mocy pobieranych przez każdy element osobno.	P																											
<p>Zadanie 7 (4 pkt)</p> <p>Zgodnie z I Zasadą Termodynamiki ilość energii oddanej przez krzepnącą wodę musi być równa energii pobranej przez wodę ogrzewającą się od temperatury -10^0 C do 0^0 C.</p> <p>$E_{\text{odd}} = E_{\text{pobr}}$ $m_1 \cdot L = m_w \cdot c \cdot \Delta t$ $m_1/m_w = c \cdot \Delta t / L = 4200 \cdot 10 / 336000 = 0,125 = 1/8$ $m_1 = (0,125 \cdot 1) \text{ kg} = 0,125 \text{ kg}$</p>	<p>1 pkt 1 pkt 1 pkt 1 pkt</p>																												

Zadanie 8 (12 pkt)

A) Narysowanie wykresu

A) 3 pkt

B) $I_{sc} = 36,5 \text{ mA}$, $U_{oc} = 0,6 \text{ V}$

B) 2 pkt

C) Przykładowe wartości: $I_M = 32 \text{ mA}$, $U_M = 0,48 \text{ V}$

C) 3 pkt

Przykładowa maksymalna moc: $P_M = I_M \cdot U_M = (0,032 \cdot 0,48) \text{ W} = 15,36 \text{ mW}$ D) Przykładowa sprawność: $\eta = P_M / P = 0,01536 / 0,1 \approx 0,154$, $\eta\% = 15,4 \%$ (1 pkt za wpisanie prostokąta, po 1 pkt za wartości I_M , U_M)E) Przykładowo: $FF = I_M \cdot U_M / (I_{sc} \cdot U_{oc}) = 0,01536 / 0,0219 = 0,701$

D) 2 pkt

 $FF > 0,7$ – baterię można uznać za ogniwo średniej jakości

E) 2 pkt