

**Wojewódzki Konkurs Przedmiotowy z Fizyki  
dla uczniów gimnazjów woj. śląskiego  
w roku szkolnym 2015/2016**

**Przykładowe rozwiązania zadań i schemat punktowania**

- Za **prawidłowe** rozwiązanie zadań **inną metodą** niż podana w kluczu odpowiedzi przyznajemy **maksymalną liczbę punktów**.
- Nie przyznajemy połówek punktów.

**Test:**

Nr zadania	Punkty	Rozwiązanie
1.	1	<b>B.</b>
2.	1	<b>C.</b>
3.	1	<b>D.</b>
4.	1	<b>A.</b>
5.	4	<b>1.C; 2.C; 3.A; 4.B;</b>
6.	5	<b>A. – PRAWDA; B. – FAŁSZ; C. – FAŁSZ; D. – PRAWDA; E. – FAŁSZ</b>
7.	1	<b>B.</b>
8.	1	<b>D.</b>
9.	1	<b>C.</b>
10.	4	<b>A. – SILNIK;            B. – ELEKTROMAGNES; C. – PRĄDNICA / TRANSFORMATOR; D. – TRANSFORMATOR;</b>
11.	1	<b>D.</b>
12.	1	<b>A.</b>
13.	1	<b>B. PRĄD WYPIŹYWAJĄCY Z WĘZŁA</b>
14.	1	<b>B.</b>
15.	1	<b>B.1</b>
16.	1	<b>D.</b>
17.	1	<b>B.</b>
18.	1	<b>A.</b>
19.	4	<b>A. – NIE, B. – TAK; C. – NIE, D. – TAK;</b>
20.	1	<b>B.</b>
<b>RAZEM</b>	<b>33</b>	

**Zadanie 1. (9p.)**

1. Prawidłowe wypisanie danych i szukanych – (1p.)

Dane:

$f = 10 \text{ cm} = 0,1 \text{ m}$

$x = 5,1 \text{ m}$

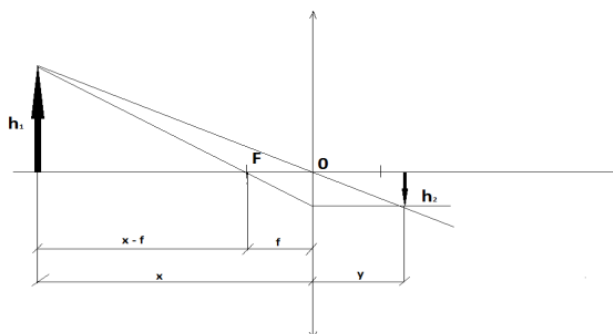
$h_1 = 1 \text{ m}$

 $x$  – odległość przedmiotu od soczewki $y$  – odległość obrazu od soczewki $h_1$  – wysokość przedmiotu $h_2$  – wysokość obrazu

Szukane:

$h_2 = ?$

2. Rysunek pomocniczy do zadania. (1p.)

3. Powiększenie obrazu w soczewce. Wyznaczenie  $h_2$ . (1p.)

$$p = \frac{h_2}{h_1} = \frac{y}{x} \quad \Rightarrow \quad h_2 = h_1 \cdot \frac{y}{x}$$

4. Równanie soczewki. Wyznaczenie odległości obrazu od soczewki  $y$ . (1p.)

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{x} + \frac{1}{y} \quad \Rightarrow \quad \frac{1}{y} = \frac{1}{f} - \frac{1}{x} = \frac{x}{x \cdot f} - \frac{f}{x \cdot f} = \frac{x - f}{x \cdot f}$$

$$y = \frac{x \cdot f}{x - f}$$

5. Wstawienie wyznaczonej zależności na  $y$  do wzoru na  $h_2$ . (1p.)

$$h_2 = h_1 \cdot \frac{y}{x} = h_1 \cdot \frac{x \cdot f}{x(x - f)} = \frac{h_1 \cdot f}{x - f}$$

6. Obliczenia rachunkowe w całym zadaniu i jednostki w całym zadaniu. (2p.)

$$\left[ \frac{m \cdot m}{m - m} = m \right]$$

$$h_2 = \frac{1 \cdot 0,1}{5,1 - 0,1} = 0,02 \text{ m} = 2 \text{ cm} = 20 \text{ mm}$$

7. Porównanie wysokości obrazu  $h_2$  z formatem kliszy 24 mm x 36 mm. (1p.)

$$20 \text{ mm} < 24 \text{ mm} \quad \text{oraz} \quad 20 \text{ mm} < 36 \text{ mm}$$

8. Odpowiedź (1p.)

Obraz sfotografowanej postaci, przy takim ustawieniu, zmieści się na klatce o podanym formacie.

**Zadanie 2. (8p.)**

1. Dane, szukane – (1p.)

$F = 800 \text{ N}$

$M = ?$

$d_1 = 2 \text{ cm}, r_1 = 1 \text{ cm}$

$d_2 = 6 \text{ cm}, r_2 = 3 \text{ cm}$

$g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$

2. Rachunek jednostek – (1p.)

3. Obliczenia w całym zadaniu (1p.)

4. Obliczenie przekrojów tłoków (1p.)

$S_1 = \pi r_1^2$

$S_2 = \pi r_2^2$

5. Prawo Pascala i wzór końcowy na
- $F_2$
- (2p.)

$p_1 = p_2 \Rightarrow \frac{F_1}{S_1} = \frac{F_2}{S_2}$

$$F_2 = \frac{S_2}{S_1} \cdot F_1 = \frac{\pi r_2^2}{\pi r_1^2} \cdot F_1 = \frac{r_2^2}{r_1^2} \cdot F_1$$

$$\left[ \frac{\text{m}^2}{\text{m}^2} \cdot \text{N} = \text{N} \right]$$

$$F_2 = \frac{3^2}{1^2} \cdot 800 = 7200 \text{ N}$$

6. Obliczenie masy ciała
- $M$
- (1p.)

$$M = \frac{F_2}{g} \quad \left[ \frac{\text{N}}{\frac{\text{m}}{\text{s}^2}} = \frac{\text{kg} \cdot \frac{\text{m}}{\text{s}^2}}{\frac{\text{m}}{\text{s}^2}} = \text{kg} \right]$$

$$M = \frac{7200}{10} = 720 \text{ kg}$$

7. Odpowiedź (1p.)

Podnośnikiem można podnieść ciało o masie nie większej niż 720 kg.

**Zadanie 3. (5p.)**

1. Opis otrzymania wody o temperaturze około 42 °C. (2p.)

Należy przygotować dwa naczynia z podziałką objętości.

Do jednego naczynia należy nalać wody o objętości  $V_1$  ze zbiornika i temperaturze pokojowej  $T_1$  odczytanej ze stacji pogody.

Po odczytaniu objętości i zastosowaniu równości  $m_1 = V_1 \cdot \rho$  znamy masę przygotowanej wody.

2. Z bilansu cieplnego należy obliczyć masę, a następnie objętość wody, którą będziemy podgrzewali do temperatury około 100°C. (2p.)

$$m_1 \cdot c_w \cdot (42^\circ\text{C} - T_1) = m_2 \cdot c_w (100^\circ\text{C} - 42^\circ\text{C})$$

$$m_1 \cdot (42^\circ\text{C} - T_1) = m_2 \cdot 58^\circ\text{C}$$

$$m_2 = \frac{m_1 \cdot (42^\circ\text{C} - T_1)}{58^\circ\text{C}}$$

$$m_2 = V_2 \cdot \rho \Rightarrow V_2 = \frac{\rho \cdot V_1 (42^\circ\text{C} - T_1)}{\rho \cdot 58^\circ\text{C}}$$

$$V_2 = \frac{V_1 \cdot (42^\circ\text{C} - T_1)}{58^\circ\text{C}}$$

3. Odmierzamy tę ilość wody w drugim naczyniu i podgrzewamy w czajniku do temperatury ok.  $100^\circ\text{C}$ , a następnie mieszamy z przygotowaną wodą o temperaturze pokojowej.
4. Opisanie oznaczeń symboli stosowanych w doświadczeniu przy wykonywaniu doświadczenia. **(1p.)**

**Zadanie 4. (5p.)**

1. Zaznaczenie kierunku i zwrotu pola magnetycznego Ziemi – **(1p.)**
2. „Reguła prawej dłoni”. „Jeżeli prawą dłońią obejmiesz przewodnik tak, że kciuk wskaże kierunek przepływu prądu elektrycznego w przewodniku, to zgięte pozostałe palce wskażą zwrot linii pola magnetycznego” lub równoważnie. **(2p.)**
3. Zaznaczenie kierunku i zwrotu pola magnetycznego pochodzącego od przewodnika – **(1p.)**
4. Odpowiedź.  
„Igła kompasu odchyli się zgodnie z ruchem wskazówek zegara.”  
lub „Igła kompasu wychyli się północnym biegunem w prawo.” – **(1p.)**

