

## Klucz odpowiedzi

### Test:

1. B, 2. D, 3. C, 4. A, 5. B, 6. C, 7. A, 8. D, 9. D, 10. D,

### Zadanie 1.

Wypisanie danych, szukanych, ujednoczenie jednostek – 1,5 pkt.

Porównanie en. kinetycznej z en. potencjalną ciężkości – 2 pkt.

Prawidłowe ułożenie równania – 1 pkt.

Zauważenie, że ciepło=praca=różnica en. kinetycznej i potencjalnej ciężkości – 3 pkt.

Prawidłowe obliczenia – 2 pkt.

Wyrowadzenie jednostek – 1 pkt.

Pismna odpowiedź – 1pkt.

### Rozwiązanie zadania 1

#### Dane:

$$m = 5000 \text{ g} = 5 \text{ kg}$$

$$v = 4 \frac{m}{s}$$

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

#### Szukane:

$$Q = ?$$

$$E_k = E_p, \quad \frac{mv^2}{2} = mgh$$

$$Q = W = \frac{mv^2}{2} - mgh$$

$$Q = \frac{5 \cdot 4^2}{2} - 5 \cdot 10 \cdot 0,1 = \frac{80}{2} - 5 = 40 - 5 = 35 \text{ [J]}$$

$$[Q] = [\text{kg} \cdot \frac{m^2}{s^2} - \text{kg} \cdot \frac{m}{s^2} \cdot m] = [\text{kg} \cdot \frac{m^2}{s^2}] = [\text{J}]$$

Odp. W wyniku utraty energii mechanicznej powstało 35 [J] energii cieplnej.

### Zadanie 2.

Wypisanie danych, szukanych, ujednoczenie jednostek – 1,5 pkt.

Poprawne zapisanie równania na zasadę zachowania pędu – 4 pkt

Przekształcenie wzoru – 2 pkt.

Obliczenie wartości masy kry – 2 pkt.

Wyrowadzenie jednostek – 1 pkt.

Pismna odpowiedź – 1 pkt.

### Rozwiązanie zadania 2

#### Dane:

$$m_1 = 500 \text{ t} = 500\,000 \text{ kg}$$

$$v_1 = 10 \frac{m}{s}$$

$$v_2 = 2 \frac{m}{s}$$

#### Szukane:

$$m_k = ?$$

$$m_1 \cdot v_1 = (m_1 + m_k) \cdot v_2$$

$$m_1 \cdot v_1 = m_1 \cdot v_2 + m_k \cdot v_2$$

$$m_1 * V_1 - m_1 * V_2 = m_k * V_2$$

$$m_k = \frac{m_1 * V_1 - m_1 * V_2}{V_2} \quad [m_k] = \left[ \frac{kg * m^3 - kg * m^3}{m^3} \right] = \left[ \frac{kg * m^3}{m^3} \right] = [kg]$$

$$m_k = \frac{500000 * 10 - 500000 * 2}{2} = \frac{5000000 - 1000000}{2} = \frac{4000000}{2}$$

$$m_k = 2\,000\,000 \text{ kg} = 2\,000 \text{ t}$$

Odp. Masa kry wynosi 2 000 [t]

### **Zadanie 3.**

Wypisanie danych, szukanych – 1 pkt.

Wzór na opór zastępczy – 1 pkt.

Przekształcenie wzoru – 1 pkt.

Obliczenie wartości oporu – 1 pkt.

Wzór na prawo Ohma – 1 pkt.

Obliczenie napięcia – 2 pkt.

Zauważenie, że po przepaleniu opornika 2 pozostałe są połączone szeregowo – 1 pkt.

Wzór na opór zastępczy i obliczenie oporu – 2 pkt.

Obliczenie napięcia – 2 pkt.

Obliczenie natężenia – 2 pkt.

Wyrowadzenie jednostek – 1 pkt.

Pisemna odpowiedź – 3 pkt.

### **Rozwiązanie zadania nr 3.**

**Dane:**

$$R_1 = 4\Omega$$

$$R_2 = 4\Omega$$

$$R_3 = 2\Omega$$

$$U = 12V$$

**Szukane:**

$$I=?; U=?; I_1=?; U_1=?$$

$$\frac{1}{R_{1,2}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \quad \frac{1}{R_{1,2}} = \frac{1}{4} + \frac{1}{4} \quad \frac{1}{R_{1,2}} = \frac{2}{4} \Omega \quad R_{1,2} = 2 \Omega$$

$$R_c = 2 \Omega + 2 \Omega = 4 \Omega$$

$$I = \frac{U}{R} \quad I = \frac{12V}{4\Omega} = 3A$$

$$U = I * R \quad U = 3 * 4 = 12V$$

Po przepaleniu  $R_1$

$$R_c = R_2 + R_3 \quad R_c = 4 \Omega + 2 \Omega \quad [R] = [\Omega + \Omega] = [\Omega] \quad R_c = 6 \Omega$$

$$I_1 = \frac{12V}{6\Omega} = 2A \quad [I] = \left[ \frac{V}{\Omega} \right] = \left[ \frac{A * \Omega}{\Omega} \right] = [A] \quad U = I * R$$

$$U = 2 * 6 = 12V \quad [U] = [A * \Omega] = [V]$$

1. Amperomierz wskazuje natężenie 3A.
2. Woltomierz wskazuje napięcie 12V.
3. W przypadku przepalenia opornika  $R_1$  napięcie nie zmieni się, natomiast natężenie wyniesie 2A.