

Przykładowy klucz odpowiedzi do zadań

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

W pytaniu testowym nr 11 uznawano również jako prawidłową odpowiedź B.

Test: 1.A, 2.B, 3.C, 4.A, C, D, B, 5. NIE, TAK, TAK, NIE, 6.B, 7.B, 8.B, 9.B, C,

10. w miedzi znajdują się swobodne elektrony, do przewodu podłączono napięcie, siły się równoważą, prąd przemienny w uzwojeniu..., **11.A, 12.D, 13.C, 14.C, 15.C.**

Zadanie 1. (8p.)

- prawidłowe wypisanie danych i szukanych - 1p.
- zapisanie wzoru na napięcie w uzwojeniu wtórnym - 1p.
- zapisanie wzoru na sprawność transformatora - 2p.
- zapisanie wzoru na natężenie w uzwojeniu pierwotnym - 2p.
- obliczenia rachunkowe w całym zadaniu - 1p.
- rachunek jednostek w całym zadaniu - 1p.

Dane:

$$U_p = 230 \text{ V}$$

$$I_w = 3 \text{ A}$$

$$R = 55 \Omega$$

$$\eta = 98\%$$

Szukane:

$$I_p = ?$$

Rozwiązanie:

$$U_w = R \cdot I_w$$

$$\eta = \frac{P_w}{P_p} \cdot 100\% \quad P_w = U_w \cdot I_w \quad P_p = U_p \cdot I_p$$

$$\eta = \frac{R \cdot I_w^2}{U_p \cdot I_p} \cdot 100\% \Rightarrow \eta \cdot U_p \cdot I_p = R \cdot I_w^2 \cdot 100\% \Rightarrow I_p = \frac{R \cdot I_w^2 \cdot 100\%}{\eta \cdot U_p}$$

$$I_p = \frac{55 \cdot 3^2 \cdot 100\%}{98\% \cdot 230} \left[\frac{\Omega \cdot A^2}{V} \right] = \frac{49500}{22540} \left[\frac{\frac{V}{A} \cdot A^2}{V} \right] \approx 2,2 [A]$$

Odp. : Natężenie prądu w uzwojeniu pierwotnym transformatora wynosi około 2,2 A.

Zadanie 2. (8p.)

- prawidłowe wypisanie danych i szukanych - 1p.
- zapisanie wzoru na siłę ciężkości - 1p.
- zapisanie wzoru na siłę wyporu - 1p.
- zapisanie wzoru na pracę - 3p.
- obliczenia rachunkowe w całym zadaniu - 1p.
- rachunek jednostek w całym zadaniu - 1p.

Dane:

$$h = 5 \text{ m}$$

$$V = 50 \text{ dm}^3 = 0,05 \text{ m}^3$$

$$\rho_w = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

$$\rho_k = 3500 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

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

Szukane:

$$W = ?$$

Rozwiązanie:

$$Q = m \cdot g \quad F_w = \rho_w \cdot V \cdot g$$

$$F_1 = Q - F_w \quad F_1 = m \cdot g - \rho_w \cdot V \cdot g$$

$$\rho_k = \frac{m}{V} \quad \Rightarrow \quad m = \rho_k \cdot V$$

$$F_1 = g \cdot V (\rho_k - \rho_w)$$

$$W = F_1 \cdot h \quad W = g \cdot V \cdot h (\rho_k - \rho_w)$$

$$W = 10 \cdot 0,05 \cdot 5 (3500 - 1000) \left[\frac{m}{s^2} \cdot m^3 \cdot m \frac{kg}{m^3} \right] = 6250 \left[\frac{kg \cdot m^2}{s^2} \right] = 6250 [J]$$

Odp. : Należy wykonać pracę 6250 J.

Zadanie 3. (8 p.)

- zapisanie rodzajów ruchu w poszczególnych przedziałach - 3p.
- obliczenie prędkości w poszczególnych przedziałach - 3p.
- wykonanie wykresu zależności prędkości od czasu - 2p.

Rozwiązanie:

(0s – 20 s) – ruch jednostajny z prędkością v_1

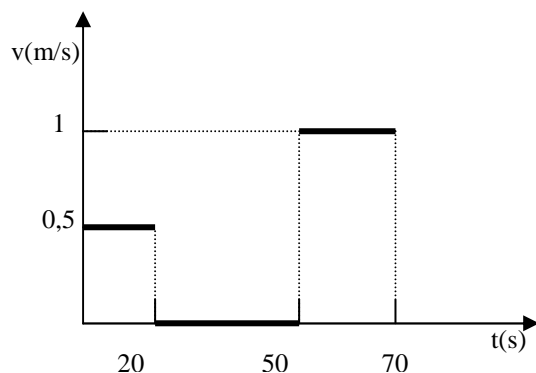
(20 s – 50 s) – ciało pozostaje w spoczynku

(50 s – 70 s) – ruch jednostajny z prędkością v_2

$$\text{W przedziale czasu (0 s – 20 s) prędkość } v_1 = \frac{10}{20} \left[\frac{m}{s} \right] = 0,5 \left[\frac{m}{s} \right]$$

$$\text{W przedziale czasu (20 s – 50 s) prędkość } v = 0 \left[\frac{m}{s} \right]$$

$$\text{W przedziale czasu (50 s – 70 s) prędkość } v_2 = \frac{20}{20} \left[\frac{m}{s} \right] = 1 \left[\frac{m}{s} \right]$$

**Zadanie 4. problemowe (4 p.)**

Podanie nazwy zjawiska – **1p.**, wytłumaczenie zjawiska – **3p.**

Wojsko nie idzie krokiem defiladowym, ponieważ mogło by zajść **zjawisko rezonansu mechanicznego**.

Częstotliwość drgań własnych mostu mogła by być równa częstotliwości drgań spowodowanych miarowym krokiem wojska, co mogło by spowodować wystąpienie rezonansu mechanicznego i doprowadzić nawet do zawalenia się mostu.

Zadanie 5. doświadczalne (7 p.)

Propozycja doświadczenia – **3p.**, podanie warunku równowagi dźwigni dwustronnej $m_b \cdot g \cdot r_1 = m_x \cdot g \cdot r_2$

- **1p.**, sposób wyznaczenia masy breloczka – opis doświadczenia – **3p.**