Zadanie 8.1. (0–1)

Wymagania egzaminacyjne 2022	
Wymaganie ogólne	**Wymaganie szczegółowe**
IV. Budowa prostych modeli fizycznych i matematycznych do opisu zjawisk.	Zdający: 9.11) opisuje prąd przemienny (natężenie, napięcie, częstotliwość […]).

Zasady oceniania

1 pkt – wpisanie prawidłowej częstotliwości zmian natężenia prądu w obwodzie.

0 pkt – brak spełnienia powyższego kryterium.

Poprawna odpowiedź

Częstotliwość zmian natężenia prądu w opisanym obwodzie jest równa 1,59 Hz.

Zadanie 8.2. (0–2)

Wymagania egzaminacyjne 2022	
Wymagania ogólne	**Wymagania szczegółowe**
I. Znajomość i umiejętność wykorzystania pojęć i praw fizyki do wyjaśniania procesów i zjawisk w przyrodzie. IV. Budowa prostych modeli fizycznych i matematycznych do opisu zjawisk.	Zdający: 9.11) opisuje prąd przemienny (natężenie, napięcie, […] wartości skuteczne); 8.6) oblicza pracę wykonaną podczas przepływu prądu przez różne elementy obwodu oraz moc rozproszoną na oporze.

Zasady oceniania

2 pkt – poprawna metoda obliczenia mocy średniej wydzielanej na oporniku w czasie jednego okresu **oraz** podanie prawidłowego wyniku liczbowego z jednostką.

1 pkt – wyznaczenie wartości napięcia maksymalnego **oraz** zastosowanie wzoru na moc średnią w wersji z napięciem maksymalnym (np. podobnie jak w sposobie 1.)
LUB
– wyznaczenie wartości napięcia skutecznego **oraz** zastosowanie wzoru na moc średnią w wersji z parametrami skutecznymi (np. podobnie jak w sposobie 2. albo 3).

0 pkt – brak spełnienia powyższych kryteriów.

Przykładowe rozwiązania

Porównamy zależność przedstawioną w treści zadania z zależnością przedstawiającą przebieg sinusoidalny, zapisaną na symbolach wielkości:

$$U(t) = 7{,}50\ \text{V} \cdot \sin\left(10{,}0\ \frac{1}{\text{s}} \cdot t\right) \qquad U(t) = U_{max}\sin\left(\frac{2\pi}{T} \cdot t + \phi_0\right)$$

Sposób 1.

Z powyższego wynika, że:

$$U_{max} = 7{,}50\ \text{V}$$

Obliczymy moc średnią rozproszoną na oporze w czasie jednego okresu zmian napięcia. Zastosujemy wzór na moc średnią, podstawimy wartości liczbowe i wykonamy obliczenia:

$$P_{śr} = \frac{U_{max}^2}{2R} \qquad \rightarrow \qquad P_{śr} = \frac{(7{,}50\ \text{V})^2}{2 \cdot 4{,}00\ \Omega} \approx 7{,}03\ \text{W}$$

Sposób 2.

Z powyższego wynika, że:

$$U_{max} = 7{,}50\ \text{V}$$ zatem parametry skuteczne mają wartości:

$$U_{sk} = \frac{U_{max}}{\sqrt{2}} \approx 5{,}303\ \text{V} \qquad \text{oraz} \qquad I_{sk} = \frac{U_{sk}}{R} \approx 1{,}326\ \text{A}$$

Obliczymy moc średnią rozproszoną na oporze w czasie jednego okresu zmian napięcia. Zastosujemy wzór na moc średnią, podstawimy wartości liczbowe i wykonamy obliczenia:

$$P_{śr} = U_{sk}I_{sk} \qquad \rightarrow \qquad P_{śr} \approx 5{,}303\ \text{V} \cdot 1{,}326\ \text{A} \approx 7{,}03\ \text{W}$$

Sposób 3.

Z powyższego wynika, że:

$$U_{max} = 7{,}50\ \text{V} \qquad \text{zatem} \qquad U_{sk} = \frac{U_{max}}{\sqrt{2}} \approx 5{,}303\ \text{V}$$

Obliczymy moc średnią rozproszoną na oporze w czasie jednego okresu zmian napięcia. Zastosujemy wzór na moc średnią, podstawimy wartości liczbowe i wykonamy obliczenia:

$$P_{śr} = \frac{U_{sk}^2}{R} \qquad \rightarrow \qquad P_{śr} \approx \frac{(5{,}303\ \text{V})^2}{4{,}00\ \Omega} \approx 7{,}03\ \text{W}$$