Zadanie 7.1. (0–2)

Schemat punktowania

2 p. – prawidłowe metoda wyznaczenia amplitudy napięcia na uzwojeniu wtórnym oraz prawidłowy wynik liczbowy z jednostką.

1 p. – prawidłowe zastosowanie równania dla transformatora idealnego i wyznaczenie wartości napięcia skutecznego na uzwojeniu wtórnym.

0 p. – brak spełnienia powyższych kryteriów.

Przykładowe rozwiązanie

Zastosujemy wzór dla transformatora idealnego, wiążący napięcia i liczby zwojów na obu uzwojeniach (indeks $_1$ dotyczy uzwojenia pierwotnego, a indeks $_2$ dotyczy uzwojenia wtórnego), w celu wyznaczenia napięcia skutecznego na uzwojeniu wtórnym:

$$\frac{U_1}{U_2} = \frac{n_1}{n_2} \qquad \rightarrow \qquad \frac{230\ \text{V}}{U_{2\,sk}} = \frac{1500}{120} \qquad \rightarrow \qquad U_{2\,sk} = 18{,}4\ \text{V}$$

Następnie wyznaczamy amplitudę napięcia (napięcie maksymalne) na uzwojeniu wtórnym:

$$U_{2\,max} = \sqrt{2}\,U_{2\,sk} \qquad \rightarrow \qquad U_{2\,max} = \sqrt{2} \cdot 18\ \text{V} = 26\ \text{V}$$

Zadanie 7.2. (0–2)

Schemat punktowania

2 p. – prawidłowa metoda wyznaczenia natężenia skutecznego prądu płynącego przez odbiornik.

1 p. – prawidłowe zastosowanie wzoru ($I_1U_1 = I_2U_2$) wynikającego z zasady zachowania energii dla transformatora idealnego oraz zastosowanie wzoru dla transformatora idealnego, wiążącego napięcia i liczby zwojów na obu uzwojeniach ($n_2U_1 = n_1U_2$) – zapis może być w formie pojedynczego równania: $n_1I_1 = n_2I_2$.

0 p. – brak spełnienia powyższych kryteriów.

Przykładowe rozwiązanie

Wykorzystamy własność transformatora idealnego – energia w ustalonej jednostce czasu przekazywana jest pomiędzy uzwojeniami bez strat, co oznacza równość mocy:

$$P_1 = P_2 \qquad \rightarrow \qquad I_1U_1 = I_2U_2 \qquad \rightarrow \qquad \frac{I_1}{I_2} = \frac{U_2}{U_1}$$

Następnie zastosujemy wzór dla transformatora idealnego, wiążący napięcia i liczby zwojów na obu uzwojeniach (indeks $_1$ dotyczy uzwojenia pierwotnego, a indeks $_2$ dotyczy uzwojenia wtórnego):

$$\frac{I_2}{I_1} = \frac{U_1}{U_2} = \frac{n_1}{n_2} \quad \rightarrow \quad \frac{I_{2\,sk}}{I_{1\,sk}} = \frac{1500}{120} = 12{,}5 \quad \rightarrow \quad I_{2\,sk} = 12{,}5 \cdot 0{,}15\ \text{A} = 1{,}875\ \text{A} \approx 1{,}9\ \text{A}$$

Zadanie 7.3. (0–3)

Schemat punktowania

3 p. – narysowanie wykresu o charakterze jednopołówkowym z poprawnie wyznaczonym okresem oraz z poprawnie oznaczoną maksymalną wartością napięcia.

2 p. – narysowanie wykresu o charakterze jednopołówkowym z poprawnie wyznaczonym okresem lub z poprawnie oznaczoną maksymalną wartością napięcia.

1 p. – narysowanie wykresu o charakterze jednopołówkowym
lub
– wyznaczenie okresu zmienności napięcia.

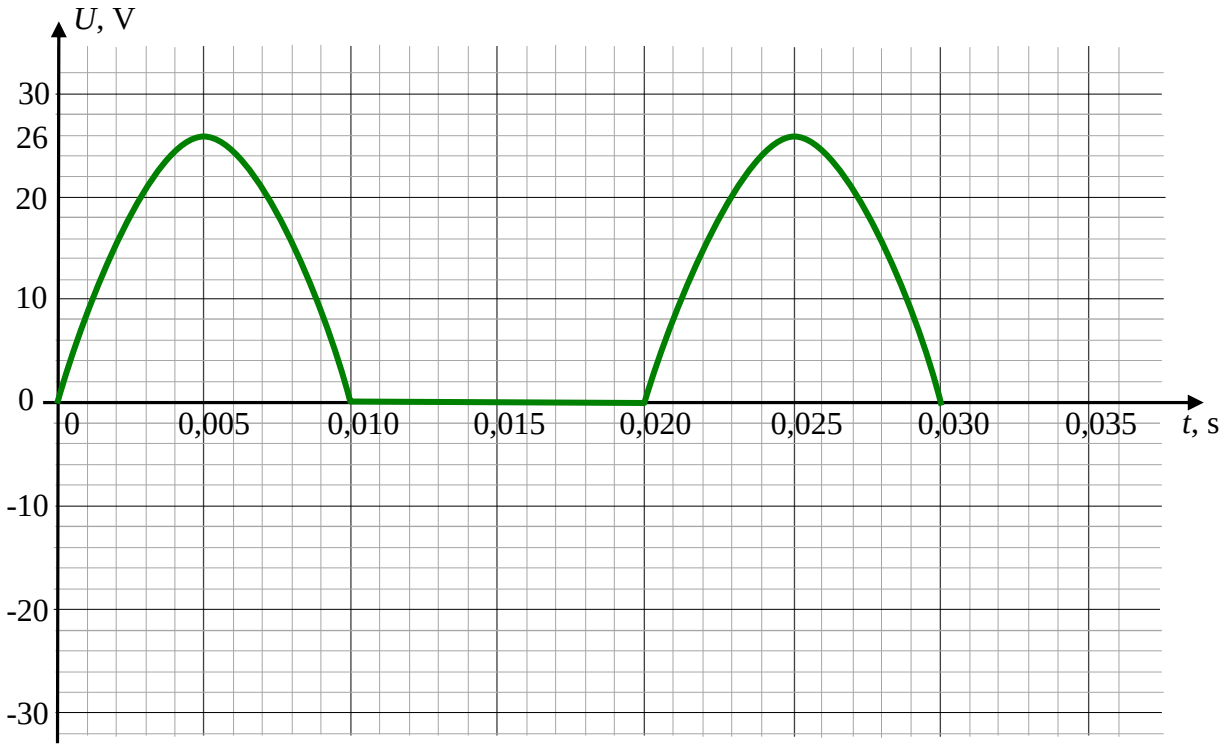
0 p. – brak spełnienia powyższych kryteriów.

Poprawne rozwiązanie

Napięcie maksymalne na końcach A i B opornika wynosi $U_{2\,max} = \sqrt{2} \cdot 18\ \text{V} = 26\ \text{V}$.
Wyznaczamy okres zmienności napięcia na obu uzwojeniach:

$$T = \frac{1}{f} = \frac{1}{50\ \text{Hz}} = 0{,}02\ \text{s}$$

Sporządzamy wykres napięcia na końcach opornika. Uwzględniamy działanie diody powodujące, że prąd nie płynie przez odbiornik w kierunku zaporowym diody (przez połowę okresu).



Uwaga, prawidłowe rozwiązania to także: co pół okresu „garb w dół/zero/garb w dół” lub „zero/garb w górę/zero” lub „zero/garb w dół/zero”.

Zadanie 7.4. (0–1)

Schemat punktowania

1 p. – poprawna odpowiedź.

0 p. – brak spełnienia powyższego kryterium.

Poprawna odpowiedź

D