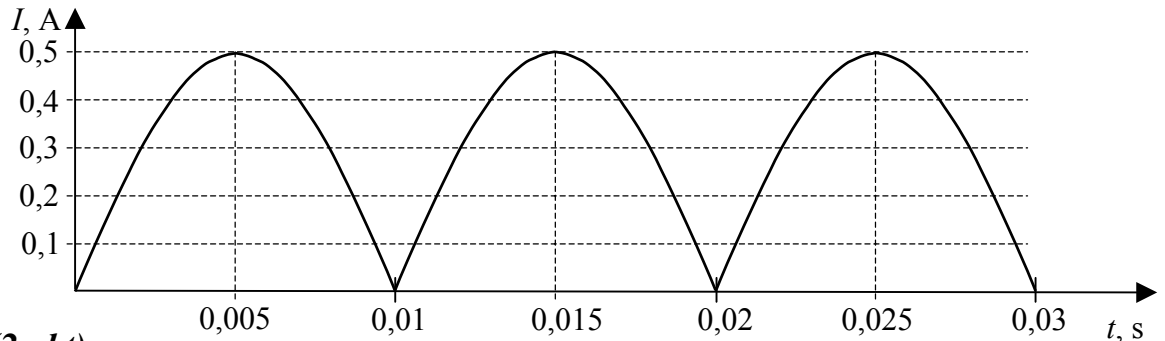
Zadanie 2. Prąd zmienny *(12 pkt)*

Do źródła prądu przemiennego poprzez **układ prostowniczy** dołączono żarówkę, w której zastosowano włókno wolframowe. Opór żarówki podczas jej świecenia wynosił 100 Ω.
Na wykresie poniżej przedstawiono zależność natężenia prądu elektrycznego płynącego przez żarówkę od czasu.



2.1 *(2 pkt)*

Podaj, jaką wartość oporu (większą, czy mniejszą niż 100 Ω) miało włókno żarówki przed dołączeniem jej do źródła prądu. Odpowiedź uzasadnij.

Wartość oporu przed dołączeniem żarówki do źródła prądu była mniejsza niż 100 Ω.

Włókno żarówki wykonane jest z metalu, a opór elektryczny metali rośnie wraz ze wzrostem temperatury.

2.2 *(2 pkt)*

Określ, analizując wykres, częstotliwość zmian napięcia **źródła prądu przemiennego** zasilającego układ prostowniczy.

Z wykresu można odczytać, że okres zmian napięcia źródła prądu przemiennego zasilającego układ prostowniczy wynosi T = 0,02 s

---

$$f = \frac{1}{T}; \quad f = \frac{1}{0{,}02\,\mathrm{s}}; \quad f = 50\,\mathrm{Hz}$$

2.3 ***(2 pkt)***

Oblicz wartość ładunku elektrycznego, jaki przepłynął przez żarówkę w czasie 0,02 s.

$$I = \frac{\Delta Q}{\Delta t} \Rightarrow \Delta Q = I\Delta t \qquad I_{sk} = \frac{I_{max}}{\sqrt{2}} \Rightarrow Q = \frac{I_{max}}{\sqrt{2}}\Delta t$$

$$\Delta Q = \frac{0{,}5\,\text{A}\cdot 0{,}02\,\text{s}}{1{,}41}; \quad \Delta Q \approx 7{,}09\cdot 10^{-3}\,\text{C}$$

2.4 ***(4 pkt)***

Naszkicuj wykres ilustrujący zależność napięcia na żarówce od czasu. Na wykresie zaznacz odpowiednie wartości. Wykres sporządź dla przedziału czasu [0 s – 0,03 s]. Dokonaj niezbędnych obliczeń. Indukcyjność obwodu pomiń.

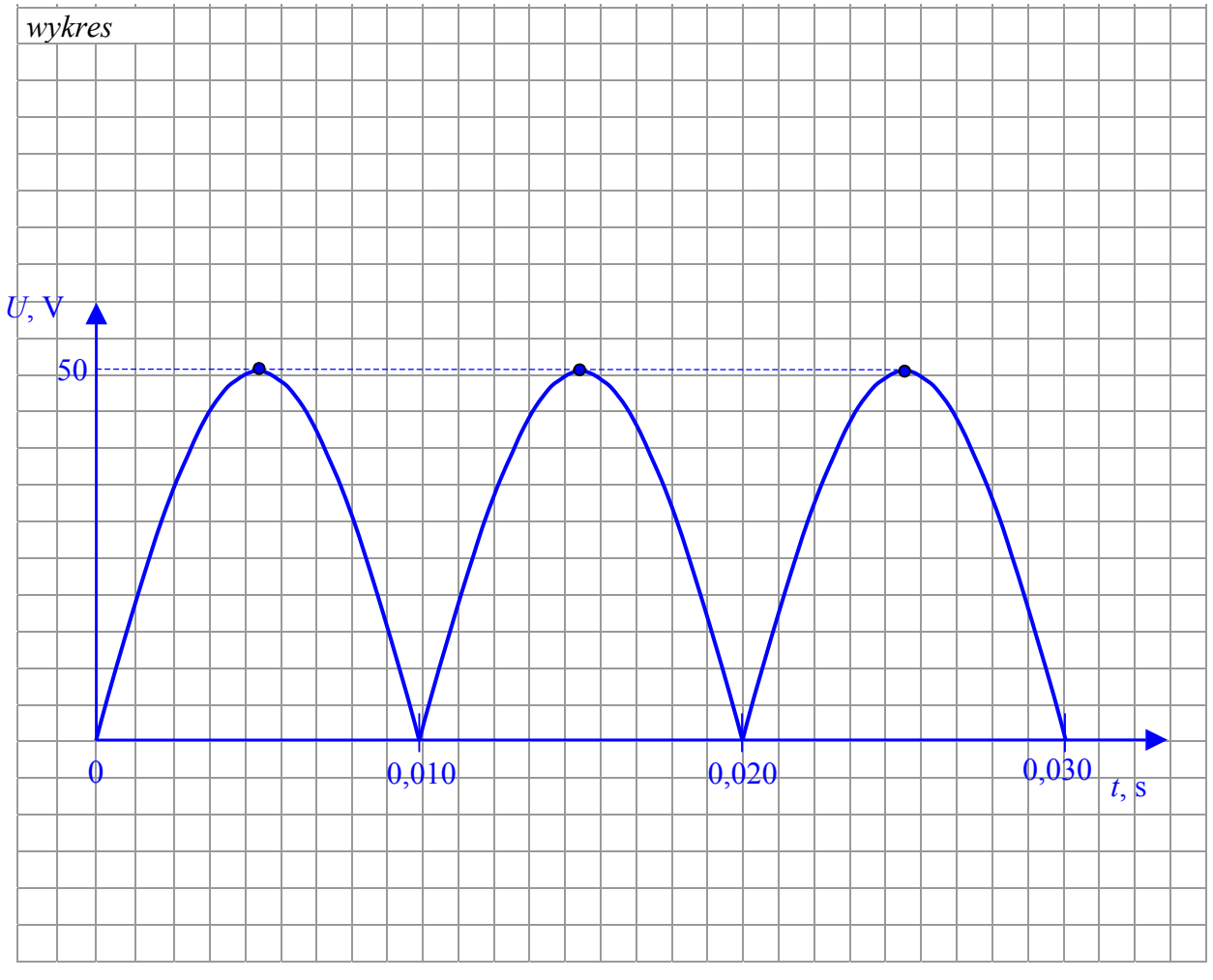
obliczenia

$U_{max} = I_{max}\cdot R$

$U_{max} = 0{,}5\ \text{A}\cdot 100\ \Omega$

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

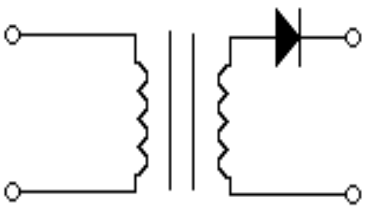
wykres



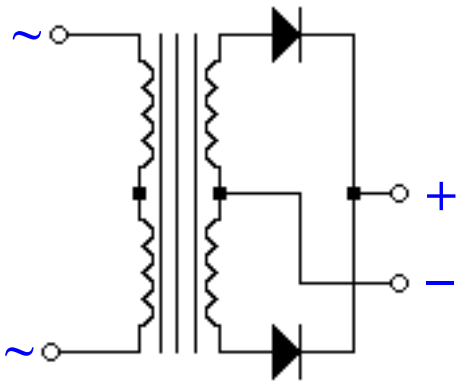
2.5 ***(2 pkt)***

Na rysunkach poniżej przedstawiono schematy dwóch układów zasilających, w których zastosowano diody prostownicze.

Wskaż, który z układów **A** czy **B** zastosowano w sytuacji opisanej w zadaniu. Oznacz na wybranym przez Ciebie układzie znakami + , – oraz ~ prawidłową biegunowość czterech zacisków układu zasilającego.



Układ **A**



Układ **B**