

LII OLIMPIADA FIZYCZNA

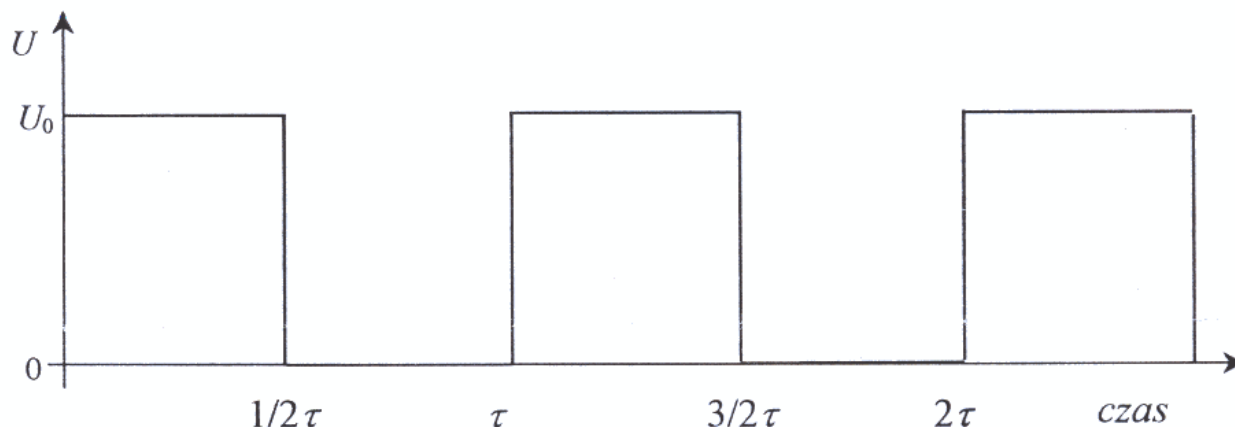
2002/2003

Zawody III stopnia

Masz do dyspozycji:

- żarówkę z włóknem wolframowym, o napięciu znamionowym 2,2 V,
- oscyloskop,
- zasilacz napięcia stałego, regulowanego w zakresie 0÷3 V
- opornik o oporności 1 Ω ,
- przewody elektryczne,
- papier milimetrowy.

Dodatkowo, w części B zadania, masz do dyspozycji układ elektroniczny przetwarzający napięcie stałe z zakresu od 1V do 3V w napięcie zmienne o regulowanej amplitudzie U_0 oraz regulowanym okresie τ (patrz rysunek).



Część A

Wyznacz doświadczalnie moc oddawaną przez żarówkę do otoczenia w zależności od temperatury jej włókna. Uzyskane wyniki przedstaw na wykresie.

Część B

Wyznacz masę gorącej części włókna żarówki. Przyjmij, że ciepło właściwe wolframu nie zależy od temperatury i wynosi $c_w = 1440 \text{ J kg}^{-1} \text{ K}^{-1}$.

W obu częściach zadania przyjmij, że opór włókna żarówki R_w jest liniową funkcją temperatury:

$$R_w(T) = R_0 (1 + \alpha_R (T - T_0)),$$

gdzie T – bezwzględna temperatura włókna, natomiast R_0 – opór włókna w temperaturze pokojowej T_0 . Przyjmij $\alpha_R = 4,5 \cdot 10^{-3} \text{ K}^{-1}$, $T_0 = 295 \text{ K}$.

Uwaga!

Przed włączeniem napięcia zasilania poproś asystenta o sprawdzenie układu.

$1,25 \cdot 10^{-4}$	10	0,23	0,19
$2,2 \cdot 10^{-4}$	25	0,16	0,20
$1,1 \cdot 10^{-4}$	20	0,11	0,17