

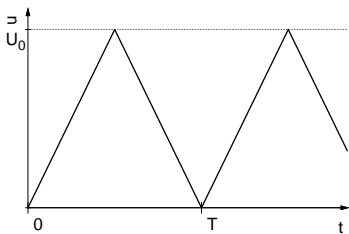
## Elektronika zestaw 1. Sygnały

1. Wyznacz wartość średnią i skuteczną sygnałów przedstawionych na rysunku.
2. Miernik napięcia składa się z prostownika dwupołówkowego oraz miernika napięcia prądu stałego przystosowanego do pomiaru wartości średniej prądu stałego. Wylicz co wskaże ten miernik dla sygnałów opisanych w zadaniu 1.  
**Wskazówka:** prostownik dwupołówkowy przekształca sygnał przyporządkowując mu jego wartość bezwzględną:  $y(t) = |x(t)|$ , gdzie  $y(t)$  – sygnał wyjściowy,  $x(t)$  – sygnał wejściowy.
3. Rozwiąż zadanie 2 dla miernika wyposażonego w prostownik jednapołówkowy.
4. Miernik napięcia składa się z prostownika dwupołówkowego oraz miernika wartości szczytowej napięcia dodatniego. Wyznacz wskazania miernika dla sygnałów z zadania 1. Miernik szczytowy działa wg równania:  $y = \max(x(t))$ , gdzie  $y$  – wartość szczytowa sygnału  $x(t)$ .
5. Miernik wyskalowany jest w wartościach skutecznych dla przebiegu sinusoidalnego. Jednak zbudowany jest tak, że ma prostownik dwupołówkowy z detektorem szczytowym. Przy pomiarze sygnałów z rysunków z zadania 1 wskazywał  $U = 5\text{ V}$ . Jaka jest rzeczywista wartość skuteczna?
6. Udowodnij, że  $X_{RMS}^2 = X_{AV}^2 + X_{rms}^2$ , oraz, że:  $X_{av} = 0$ , gdzie:

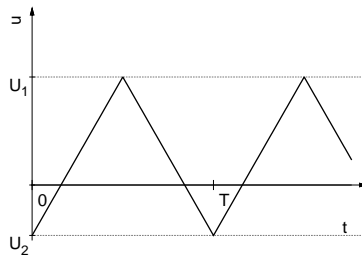
$$X_{AV} = \frac{1}{T} \int_{t_0}^{t_0+T} x(t) dt \quad X_{RMS}^2 = \frac{1}{T} \int_{t_0}^{t_0+T} x^2(t) dt$$

$$X_{av} = \frac{1}{T} \int_{t_0}^{t_0+T} x_r(t) dt \quad X_{rms}^2 = \frac{1}{T} \int_{t_0}^{t_0+T} x_r^2(t) dt \quad x_r(t) = x(t) - X_{AV}$$

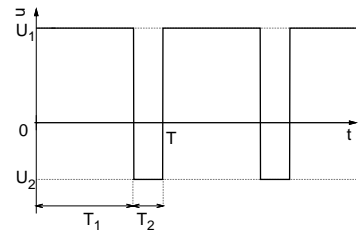
Rysunki do zadania 1 i następujących:



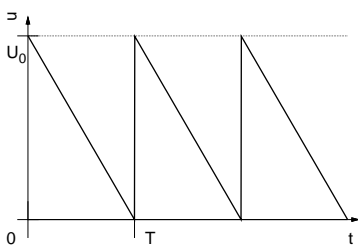
Rysunek 1: Sygnał trójkątny



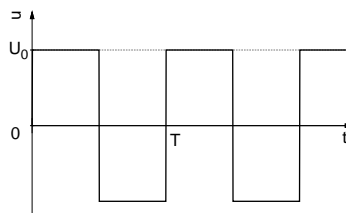
Rysunek 2: Sygnał trójkątny - przesunięty (offset)



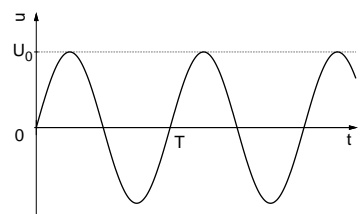
Rysunek 3: Sygnał prostokątny o określonym wypełnieniu i przesunięciu



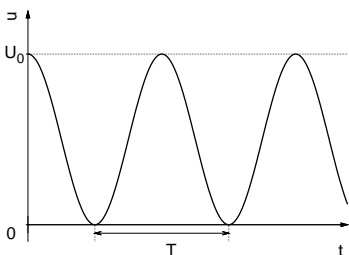
Rysunek 4: Sygnał piłokształtny



Rysunek 5: Sygnał prostokątny o wypełnieniu 50%



Rysunek 6: Sygnał sinusoidalny



Rysunek 7: Sygnał sinusoidalny przesunięty (offset)