

# Protokół pomiarowo- obliczeniowy

## Ćw 1. Rozkład normalny, niepewność standardowa typu A

Imię nazwisko:

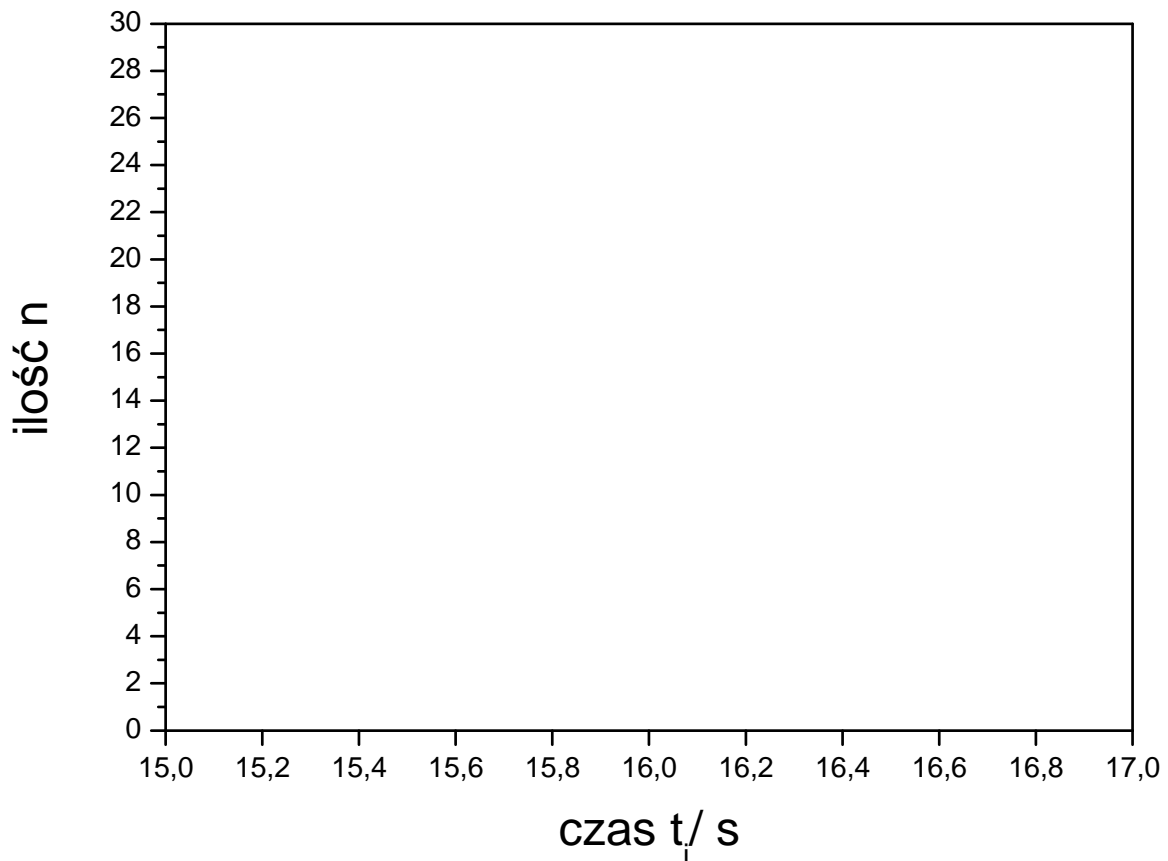
Grupa:

Data realizacji ćwiczenia:

**Tabela 1. Tabela pomiarowa**

$t_1/s$	$t_2/s$	$t_3/s$	$t_4/s$	$t_5/s$	$t_6/s$	$t_7/s$	$t_8/s$	$t_9/s$	$t_{10}/s$
$t_{11}/s$	$t_{12}/s$	$t_{13}/s$	$t_{14}/s$	$t_{15}/s$	$t_{16}/s$	$t_{17}/s$	$t_{18}/s$	$t_{19}/s$	$t_{20}/s$
$t_{21}/s$	$t_{22}/s$	$t_{23}/s$	$t_{24}/s$	$t_{25}/s$	$t_{26}/s$	$t_{27}/s$	$t_{28}/s$	$t_{29}/s$	$t_{30}/s$

### 1. Histogram wyników pomiarowych



## 2. Obliczenie średniej wartości czasu $t_{\text{śr}}$

$$t_{\text{śr}} = \frac{\sum_{i=1}^N t_i}{N}$$

$$t_{\text{śr}} =$$

### 2.1. Odchylenie standardowe pojedynczego pomiaru czasu

$$\sigma_t = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^N (t_i - t_{\text{śr}})^2}{N - 1}}$$

$$\sigma_t =$$

### 2.2. Odchylenie standardowe średniego pomiaru czasu

$$\sigma_{t_{\text{śr}}} = \frac{\sigma_t}{\sqrt{N}}$$

$$\sigma_{t_{\text{śr}}} =$$

### 2.3. Funkcja Gaussa dla pojedynczego pomiaru czasu

$$f(t) = \frac{1}{\sigma_t \cdot \sqrt{2\pi}} e^{-(t - t_{\text{śr}})^2 / 2 \cdot \sigma_t^2}$$

$$f(t) =$$

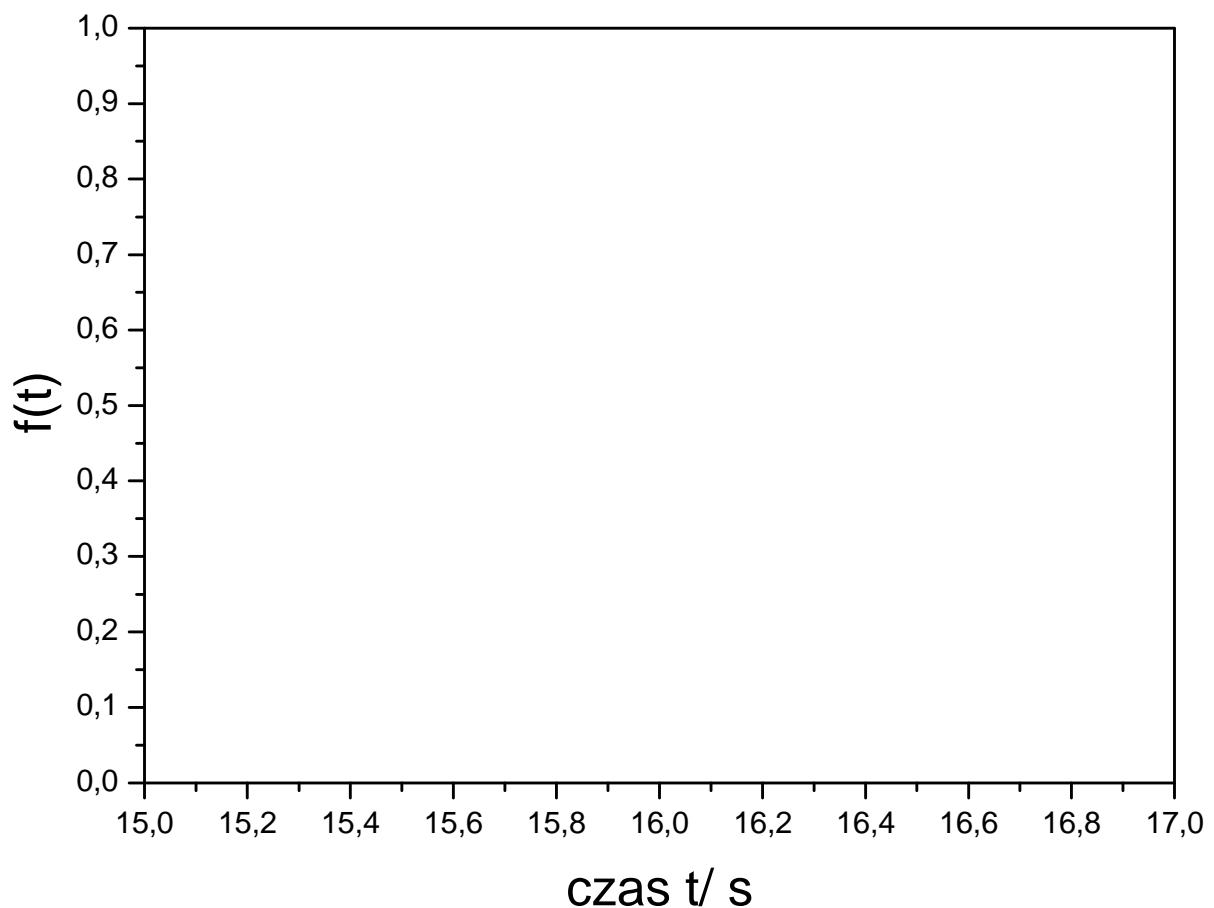
### 2.4. Funkcja Gaussa dla średniego pomiaru czasu

$$f(t) = \frac{1}{\sigma_{t_{\acute{s}r}} \cdot \sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(t - t_{\acute{s}r})^2}{2 \cdot \sigma_{t_{\acute{s}r}}^2}}$$

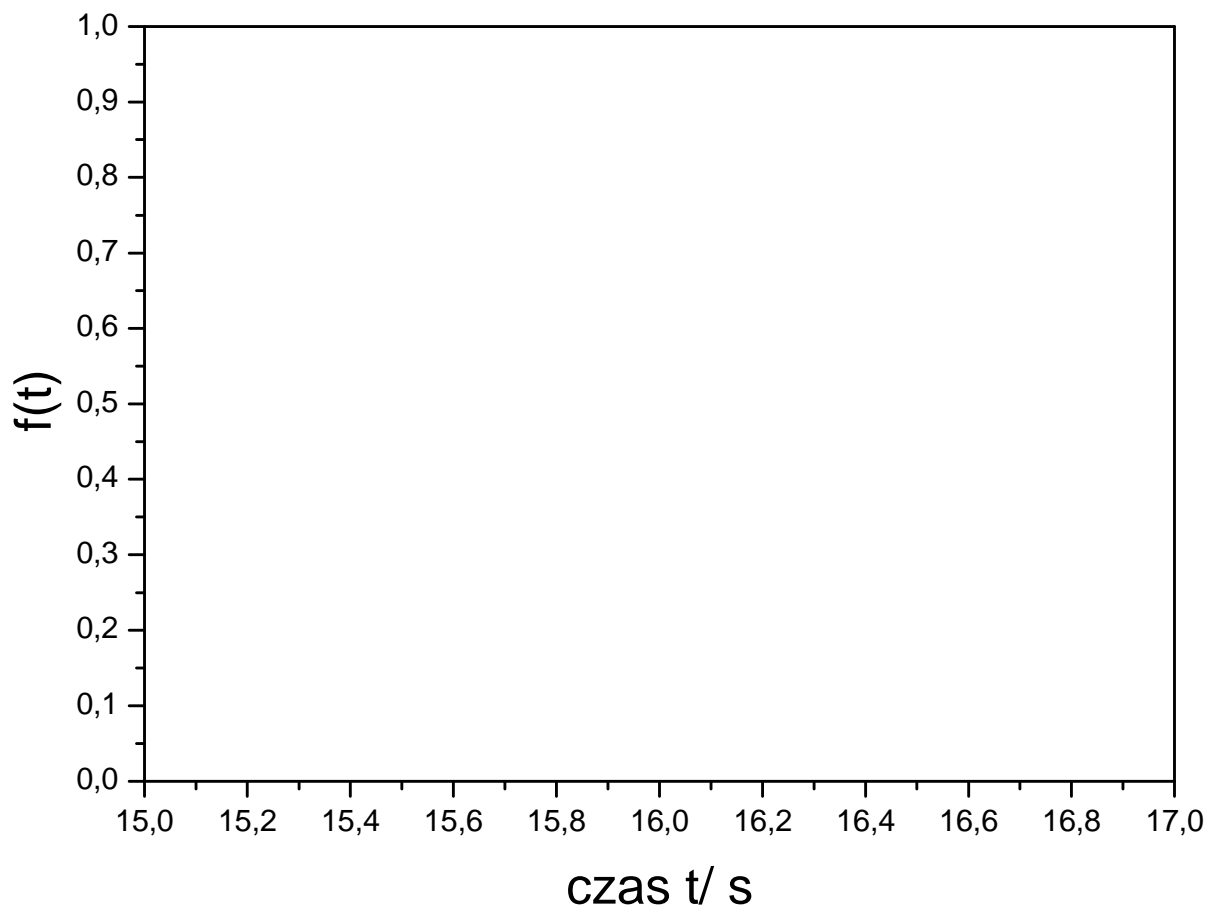
f(t) =

## 2.5. Wykresy funkcji Gaussa dla pojedynczego pomiaru i średniej

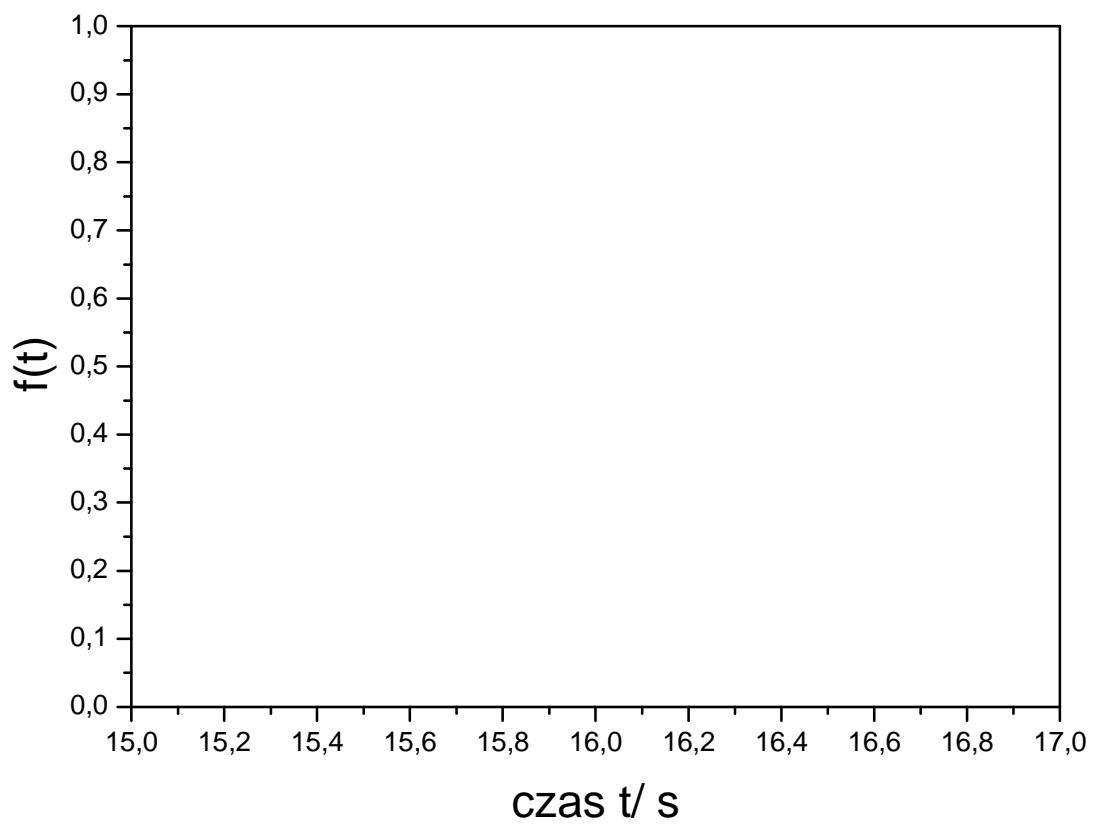
Funkcja Gaussa dla pojedynczego pomiaru z zaznaczonym obszarem w którym znajduje się 95% wszystkich wyników



Funkcja Gaussa dla średniej z zaznaczonym obszarem w którym znajduje się 95% wszystkich wyników



Funkcja Gaussa dla pojedynczego pomiaru i średniej



## 2.6. Zapis wyniku pomiaru czasu wyłączenia lampki

Przyjmujemy, że niepewnością dominującą jest niepewność związana z rozrzutem wyników (błędami przypadkowymi), a liczona metodą typu A tzn.:

$$u_A(t_{sr}) = \sigma_{t_{sr}}$$

Wynik pomiaru:

$$t = (t_{sr} \pm 2 \cdot \sigma_{t_{sr}}) \text{ s z } P=95\%$$

$$t =$$

## 3. Wnioski i uwagi końcowe

## 4. Obliczenia

