

Zadanie 1. Jakość powietrza – szacowanie stężenia pyłów

Z punktu widzenia zdrowia organizmów żywych kluczowa jest czystość powietrza, a jednym z problemów są występujące w nim pyły zawieszone. Ich stężenie można mierzyć czujnikami PM2.5 i PM10 wykrywającymi - często szkodliwe - cząstki o rozmiarze do 2,5 i 10 μm .

W zadaniu należy **zmierzyć stężenie** takich cząstek, następnie wyliczyć **średnie stężenie** i **odchylenie standardowe** oraz narysować **wykres zmienności w czasie**. W tym celu:

- połącz czujniki zgodnie z dostarczonym schematem;
UWAGA!** W razie problemów z podłączeniem możesz poprosić o pomoc członka komisji. Jednak wtedy skutkować to będzie **odjęciem 2 punktów!
- zapisz wskazania stężeń PM2.5 i PM10 co 1 minutę przez 4 minuty;
- z zebranych próbek, oblicz średnie wartości (\bar{x});
- z zebranych próbek, oblicz odchylenie standardowe (σ);
- oblicz niepewność pomiaru typu A (Δx);
- zapisz wyniki pomiaru (w);
- narysuj wykresy zależności PM2.5 i PM10 w funkcji czasu.

Zmierzone wskaźniki

PM2.5	PM10
$\rho_1 = \dots\dots\dots 7 \dots\dots\dots \mu\text{g}/\text{m}^3$	$\rho_1 = \dots\dots\dots 8 \dots\dots\dots \mu\text{g}/\text{m}^3$
$\rho_2 = \dots\dots\dots 8 \dots\dots\dots \mu\text{g}/\text{m}^3$	$\rho_2 = \dots\dots\dots 7 \dots\dots\dots \mu\text{g}/\text{m}^3$
$\rho_3 = \dots\dots\dots 9 \dots\dots\dots \mu\text{g}/\text{m}^3$	$\rho_3 = \dots\dots\dots 7 \dots\dots\dots \mu\text{g}/\text{m}^3$
$\rho_4 = \dots\dots\dots 6 \dots\dots\dots \mu\text{g}/\text{m}^3$	$\rho_4 = \dots\dots\dots 9 \dots\dots\dots \mu\text{g}/\text{m}^3$
$\rho_5 = \dots\dots\dots 7 \dots\dots\dots \mu\text{g}/\text{m}^3$	$\rho_5 = \dots\dots\dots 9 \dots\dots\dots \mu\text{g}/\text{m}^3$

Wartości średnie

PM2.5	PM10
$\bar{x}_{\text{PM2.5}} = \dots\dots\dots 7.4 \dots\dots\dots \mu\text{g}/\text{m}^3$	$\bar{x}_{\text{PM10}} = \dots\dots\dots 8.0 \dots\dots\dots \mu\text{g}/\text{m}^3$

Odchylenia standardowe

PM2.5	PM10
$\sigma_{\text{PM2.5}} = \dots\dots\dots 1.1 \dots\dots\dots \mu\text{g}/\text{m}^3$	$\sigma_{\text{PM10}} = \dots\dots\dots 1.0 \dots\dots\dots \mu\text{g}/\text{m}^3$

Wyniki końcowe

PM2.5 $w_{PM2.5} = \dots\dots\dots 7,4 \pm 0,5 \dots\dots\dots \mu\text{g}/\text{m}^3$	PM10 $w_{PM10} = \dots\dots\dots 8,0 \pm 0,4 \dots\dots\dots \mu\text{g}/\text{m}^3$
---	---

Miejsce na obliczenia

$$x_{PM2.5} = \frac{7+8+9+6+7}{5} = 7,4$$

$$x_{PM10} = \frac{8+7+7+9+9}{5} = 8,0$$

$$\sigma_{PM2.5} = \sqrt{\frac{(7-7,4)^2 + (8-7,4)^2 + (9-7,4)^2 + (6-7,4)^2 + (7-7,4)^2}{5-1}} = 1,1$$

$$\sigma_{PM10} = \sqrt{\frac{(8-8,0)^2 + (7-8,0)^2 + (7-8,0)^2 + (9-8,0)^2 + (9-8,0)^2}{5-1}} = 1,0$$

$$\Delta x_{PM2.5} = \frac{1,1}{\sqrt{5}} = 0,5$$

$$\Delta x_{PM10} = \frac{1,0}{\sqrt{5}} = 0,4$$

Wykres

