

Ćwiczenie 16 – statystyka wyników badan, pomiar pośredni

Treść zajęć:

Opracowanie statystyczne wyników dla pomiaru pośredniego

Cel zajęć:

Zapoznanie się ze standardowymi procedurami statystycznego opracowania wyników

Wzory, algorytm

Pomiar bezpośredni i pośredni, funkcja jednej i kilku zmiennych wzór na moduł Younga obliczany na podstawie pomiarów przyrostów odkształceń (odpowiadających przyrostom obciążenia):

$$E = \frac{6a}{bh^2} \cdot \frac{\Delta P}{\Delta \varepsilon}$$

Problem:

Wykonano pomiary dla $\Delta P = 19.62$ [N]:

	1	2	3	4	5	6	7	8
$\Delta \varepsilon \cdot 10^5$	5,61	5,64	5,82	5,71	5,72	5,80	5,86	5,54
$\Delta \varepsilon \cdot 10^5$	5,51	5,89	5,68	5,50	5,69	5,58	5,88	5,69
$\Delta \varepsilon \cdot 10^5$	5,72	5,52	5,89	5,88	5,80	5,69	5,71	5,50
$\Delta \varepsilon \cdot 10^5$	5,51	5,72	5,81	5,90	5,71	5,88	5,59	5,81

Dla danych:

$a = 0.2$ [m], $b = 0.02$ [m], $h = 0.01$ [m], współczynnik rozkładu t -Studenta dla $n = 32$ i poziomu ufności 95% wynosi 2.042, obliczyć:

- wartość średnią wielkości bezpośrednio mierzonej
- odchylenie średnie wielkości bezpośrednio mierzonej
- wartość średnią wielkości pośrednio mierzonej
- odchylenie średnie wielkości pośrednio mierzonej
- przedział ufności dla przyjętego poziomu ufności

Wynik ostateczny podać w postaci:

$$E = \bar{E} \pm \Delta_E$$

Rozwiązanie

Wyniki obliczeń

wartość średnia: 5.714516

odchylenie standardowe: 0.132862

wartość średnia modułu Younga: 206.0 GPa

odchylenie standardowe modułu Younga: 47.90 GPa

przedział ufności: 17.29

końcowy wynik pomiarów:

$$E = 206 \pm 17.29 \text{ GPa}$$