

Zadania - analiza niepewności pomiarowych

Zad. 1. Student na pracowni fizycznej wykonał czterokrotny pomiar objętości tej samej masy gazu w ustalonej temperaturze i otrzymał następujące wyniki: 3,523, 3,579, 3,656 oraz 3,593 - wszystkie dane w litrach. Posługiwał się przyrządem z podziałką o najmniejszej działce równej 1 cm^3 . Podaj najlepszą ocenę mierzonej objętości gazu i niepewność tej oceny.

Zad. 2. Neutron jest niestabilną cząstką elementarną, która po pewnym czasie ulega rozpadowi na proton, elektron i antyneutrino. Wykonano 3 niezależne eksperymenty, w których mierzono czas życia neutronu i otrzymano następujące wyniki: $(915 \pm 20) \text{ s}$, $(891 \pm 10) \text{ s}$ i $(920 \pm 10) \text{ s}$. Podaj najlepszą ocenę czasu życia neutronu i niepewność tej oceny.

Zad. 3. Korzystając ze związku $F = kL$ między wartością działającej siły F , a wydłużeniem L sprężyny, student miał wyznaczyć współczynnik k sprężystości sprężyny. Student obciążał sprężynę wzorcowymi odważnikami, każdy o ciężarze 50N, wieszając kolejno 1,2,3,4,5 odważników. Za każdym razem notował on wydłużenie sprężyny z położenia równowagi, otrzymując kolejno: 2,5 cm, 4,5 cm, 6,8 cm, 8,3 cm i 10,0 cm. Przyjmij, że niepewność u pomiarów wydłużenia dla każdego obciążenia była identyczna i wynosiła 0,3 cm. Do danych dopasuj zależność proporcjonalną i na podstawie parametru dopasowanej prostej podaj ocenę współczynnika sprężystości k i niepewność tej oceny.