

Ruchy jednostajne i niepewności

Pamiętaj, zadania domowe są po to żeby rozwiązywać je samodzielnie, a nie po to żeby uczyć się ich rozwiązań na pamięć. Do odpowiedzi zagłądaj dopiero wtedy gdy rozwiążesz zadanie.

Zadanie 1 Obserwując ruch pewnego ciała zmierzono następujące położenia w kolejnych chwilach czasu:

$t[s]$	0	0.25	0.50	0.75	1.0	1.2	1.5	1.8	2.0	2.3	2.5	2.7	3.0	3.2	3.5	3.8	4.0
$x[m]$	-0.080	0.35	1.0	1.3	2.1	2.4	2.9	3.4	4.0	3.6	3.1	2.7	2.6	2.1	1.7	1.4	1.0

1. Zaznacz punkty pomiarowe na wykresie $x(t)$ - postaraj się to zrobić w miarę dokładnie, najlepiej użyj do tego całej kartki A4.
2. Dla przedziałów w których możesz uznać ruch za jednostajny znajdź prędkość ruchu poprzez graficzne dopasowanie prostej najlepszego dopasowania.
3. Na podstawie uzyskanych wyników Narysuj zależność $v(t)$
4. Przyjmując że niepewność pomiaru położenia jest równa $20cm$ a niepewność pomiaru czasu jest tak mała że możemy ją pominąć, oszacuj metodą graficznego dopasowania prostych niepewność wyznaczenia prędkości w poprzednim punkcie.
5. Wprowadź powyższe dane do programu Panda, skorzystaj z opcji *Badanie zależności*, dopasuj prostą do punktów z odpowiednich przedziałów i porównaj uzyskane wyniki z Twoimi.

Zadanie 2 Fotoradar zmierzył prędkość samochodu $v = 83km/h \pm 1km/h$. Jaka drogę przebędzie samochód w czasie $t = 10 \pm 0.1s$.

Zadanie 3 Zmierzono, że objętość pewnego kamienia o masie $m = 2.47 \pm 0.01kg$ wynosi $V = 1.10 \pm 0.02dm^3$. Oblicz gęstość kamienia, wraz z niepewnością.

Zadanie 4 Ławkę długości około $3m$ mierzono linijką o długości $20cm$. Oszacuj niepewność tego pomiaru.

Odpowiedzi

Zadanie 1 Prędkości: $v_{0s \rightarrow 2s} = 1.99m/s$, $v_{2s \rightarrow 4s} = -1.59m/s$; Prędkości wraz z niepewnościami: $v_{0s \rightarrow 2s} = 1.99 \pm 0.19m/s$, $v_{2s \rightarrow 4s} = -1.59 \pm 0.21m/s$; Z programu Panda: $v_{0s \rightarrow 2s} = 2.025 \pm 0.049m/s$, $v_{2s \rightarrow 4s} = -1.467 \pm 0.046m/s$. Niepewności uzyskane przez Pandę (metodą najmniejszych kwadratów) są więc wyraźnie mniejsze.

Zadanie 2 $s = 230.6 \pm 5.1m$

Zadanie 3 $\rho = 2.245 \pm 0.050kg/dm^3 = 2245 \pm 50kg/m^3$

Zadanie 4 $\Delta l \approx 15mm$