

Pracownia astronomiczna

lista zadań 1

- Zapisz poniższe przykłady *wartość ± niepewność* zgodnie z regułą zaokrąglania i regułą dwóch cyfr znaczących w zapisie niepewności pomiarowej. W odpowiednich przypadkach użyj notacji naukowej ($m \cdot 10^n$).
 - $x = 5.038 \pm 0.04329 \text{ m}$, $t = 19.5432 \pm 1.03 \text{ s}$, $p = 45.78934 \times 10^{-2} \pm 5.38 \times 10^{-3} \text{ kg} \cdot \text{m/s}$
 - $x = 3.323 \pm 1.4 \text{ mm}$, $m = 4.221242 \pm 0.43412 \text{ mag}$, $m = 7.7899 \cdot 10^{-7} \pm 3.44 \cdot 10^{-9} \text{ kg}$
 - $a = 145.32 \pm 99.9921 \text{ m/s}^2$, $r = 671941.283962 \pm 1.56932 \text{ m}$, $q = 3.21 \cdot 10^{-19} \pm 2.67 \cdot 10^{-20} \text{ C}$
 - $p = 57.919827589 \pm 0.004688 \text{ Pa}$, $\rho = 8.6711345 \pm 0.999864 \text{ g/cm}^3$, $\lambda = 0.000000563 \pm 0.0000000708 \text{ m}$
 - $x = 44278 \pm 22.9 \text{ m}$, $a = 987.9004 \pm 52 \text{ m/s}^2$, $p = 3.2673 \cdot 10^3 \pm 42.8 \text{ g} \cdot \text{cm/s}$
 - $T = 3005 \pm 20 \text{ K}$, $V = 56.96 \pm 1.64 \text{ cm}^3$, $v = 5.3345 \cdot 10^4 \pm 3.21 \cdot 10^2 \text{ m/s}$
 - $E = 7.186987 \pm 0.0143 \text{ J}$, $t = 9823 \pm 293 \text{ s}$, $r = 0.000000538 \pm 0.0000000315 \text{ mm}$
 - $m = 10.04589 \pm 0.02378 \text{ kg}$, $\rho = 1.5017 \pm 0.3024 \text{ kg/cm}^3$, $d = 43.987 \cdot 10^6 \pm 1.259 \cdot 10^5 \text{ km}$
 - $v = 509.029 \pm 1.37 \text{ m/s}$, $E = 98486 \pm 147 \text{ lx}$, $n = 0.000035919 \pm 0.00000097723 \text{ cm}^{-3}$
- Wyznacz rozbieżność między dwoma pomiarami i określ czy jest ona znacząca. Wykonaj graficzne przedstawienie tych pomiarów (podziałka i zaznaczenie wartości z kreskami błędów, patrz slajdy z wykładu).
 - $m_1 = (7.81 \pm 0.13) \cdot 10^{-5} \text{ kg}$, $m_2 = (7.08 \pm 0.22) \cdot 10^{-5} \text{ kg}$
 - $L_1 = 14.3 \pm 1.1 \text{ kg} \cdot \text{m}^2/\text{s}$, $L_2 = 15.9 \pm 1.2 \text{ kg} \cdot \text{m}^2/\text{s}$
 - $a_1 = 5.53 \pm 0.15 \text{ m/s}^2$, $a_2 = 5.80 \pm 0.13 \text{ m/s}^2$
 - $\omega_1 = 0.1924 \pm 0.0035 \text{ rad/s}$, $\omega_2 = 0.1847 \pm 0.0030 \text{ rad/s}$
 - $T_1 = 9600 \pm 180 \text{ K}$, $T_2 = 10060 \pm 110 \text{ K}$
 - $t_1 = 4.031 \pm 0.011 \text{ mld lat}$, $t_2 = 4.012 \pm 0.010 \text{ mld lat}$
 - $x_1 = 135.2 \pm 3.5 \text{ mm}$, $x_2 = 137.1 \pm 2.5 \text{ mm}$
 - $x_1 = 15.22 \pm 0.25 \text{ mag}$, $x_2 = 14.60 \pm 0.18 \text{ mag}$
 - $H_0 = 67.4 \pm 2.6 \text{ (km/s)/Mpc}$, $H_0 = 73.0 \pm 3.1 \text{ (km/s)/Mpc}$
- Porównaj wartość zmierzone w dwóch pomiarach z wartością uznaną. Wyciągnij wnioski – czy dany pomiar jest lub nie jest zgodny z wartością uznaną. Nie trzeba tu wyznaczać rozbieżności między tymi dwoma pomiarami. Wykonaj graficzne przedstawienie tych pomiarów i wartości uznanej (podziałka i zaznaczenie wartości z kreskami błędów, patrz slajdy z wykładu).
 - pomiar 1: $\rho_1 = 2.75 \pm 0.25 \text{ g/cm}^3$, pomiar 2: $\rho_2 = 3.43 \pm 0.15 \text{ g/cm}^3$, wartość uznana: 3.02 g/cm^3
 - pomiar 1: $t_1 = 4.44 \pm 0.12 \text{ mld lat}$, pomiar 2: $t_2 = 4.61 \pm 0.11 \text{ mld lat}$, wartość uznana: 4.54 mld lat
 - pomiar 1: $R_1 = 2359 \pm 10 \text{ km}$, pomiar 2: $R_2 = 2390 \pm 25 \text{ km}$, wartość uznana: 2376.6 km
 - pomiar 1: $v_1 = 325.5 \pm 3.0 \text{ m/s}$, pomiar 2: $v_2 = 327.5 \pm 2.0 \text{ m/s}$, wartość uznana: 331 m/s
 - pomiar 1: $d_1 = 753 \pm 21 \text{ kpc}$, pomiar 2: $d_2 = 781 \pm 10 \text{ kpc}$, wartość uznana: 765 kpc
 - pomiar 1: $g_1 = 3.732 \pm 0.011 \text{ m/s}^2$, pomiar 2: $g_2 = 3.738 \pm 0.022 \text{ m/s}^2$, wartość uznana: 3.721 m/s^2
 - pomiar 1: $d_1 = 42.7 \pm 2.5 \text{ cm}$, pomiar 2: $d_2 = 47.1 \pm 1.1 \text{ cm}$, wartość uznana: 44.50 cm
 - pomiar 1: $L_1 = (3.778 \pm 0.070) \cdot 10^{26} \text{ W}$, pomiar 2: $L_2 = (3.781 \pm 0.021) \cdot 10^{26} \text{ W}$, wartość uznana: $3.828 \cdot 10^{26} \text{ W}$
 - pomiar 1: $S_1 = 1.385 \pm 0.021 \text{ kW/m}^2$, pomiar 2: $S_2 = 1.370 \pm 0.012 \text{ kW/m}^2$, wartość uznana: 1.3608 kW/m^2
- Oblicz niepewności względne i niepewności względne procentowe dla wartości z zad.1 (dla przydzielonego podpunktu). Oceń czy pomiar był dokładny.

5. Zamień niepewności względne procentowe na niepewności bezwzględne i przepisz wyniki do postaci $x \pm \delta x$. Pamiętaj o cyfrach znaczących.

a) $x = 543.2 \text{ m} \pm 1.5\%$

b) $v = 65.9 \text{ m/s} \pm 7.9\%$

c) $T = 671 \text{ K} \pm 14\%$

d) $E = 4.581 \text{ J} \pm 2.0\%$

e) $\omega = 10.5 \text{ s}^{-1} \pm 23\%$

f) $d = 149.61 \text{ pc} \pm 0.12\%$

g) $\rho = 6.12 \text{ g/cm}^3 \pm 2.9\%$

h) $t = 4986 \text{ s} \pm 0.30\%$

i) $t = 5.37 \text{ kg} \pm 9.5\%$

Podział zadań

- p. Kamil: 1-5 podpunkty a
- p. Dominika (D): 1-5 podpunkty b
- p. Dominika (K): 1-5 podpunkty c
- p. Marcin: 1-5 podpunkty d
- p. Julita: 1-5 podpunkty e
- p. Sebastian: 1-5 podpunkty f
- p. Wiktoria: 1-5 podpunkty g
- p. Oliwia: 1-5 podpunkty h
- ...: 1-5 podpunkty i