

1. Uzupełnij puste miejsca:

- a) $20 \text{ cm} = 2 \cdot 10^{\square} \text{ km}$ b) $15 \text{ dkg} = 1,5 \cdot 10^{\square} \text{ kg}$ c) $0,0005 \text{ kg} = 0,5^{\square}$
d) $40 \text{ kiloann} = 4 \cdot 10^{\square} \text{ milianny}$ e) $250 \text{ ms} = 2,5 \cdot 10^{\square} \text{ s}$
f) $20 \cdot 10^{-6} \text{ kg} = 20^{\square}$ g) $100 \text{ km} = 10^{\square} \text{ mm}$ h) $10^8 \text{ mm} = 10^{\square} \text{ km}$

2. Złoty pręt o średnicy 1 cm i masie 10 g rozciągamy uzyskując drut o średnicy 5 μm . Oblicz jego długość przed i po rozciągnięciu, jeżeli gęstość złota jest równa 19 300 kg/m^3 .
3. Ciało o masie m zaczęło zwalniać w chwili $t = 0$ tak, że przebywana droga hamowania w funkcji czasu zmienia się zgodnie z wzorem: $S(t) = 27 \cdot t - t^3$.
- Oblicz po jakim czasie ciało zatrzymało się.
 - Oblicz wartość przyspieszenia ciała dla $t = 2 \text{ s}$.
 - Oblicz masę ciała, jeżeli w chwili zatrzymania się, na ciało działała siła 36 N.
4. Winda porusza się ruchem opisanym równaniem: $y(t) = e^{-t} \cdot (2t+1) \text{ [m]}$.
- Oblicz szybkość i przyspieszenie windy w chwili początkowej.
 - Określ jakim ruchem porusza się winda.
 - W którą stronę ona jedzie?
 - Po jakim czasie winda dojeżdża na maksymalną wysokość?
5. Prędkość kuli o masie $m = \frac{1}{2} \text{ kg}$ poruszającej się prostoliniowo jest zależna od czasu w następujący sposób: $V(t) = \frac{1}{2} t^2 - 8$.
- Podaj równanie siły działającej na kulę,
 - Oblicz średnią prędkość kuli w czasie ruchu kuli od chwili $t = 0$ do momentu zatrzymania.
6. Punkt materialny o masie m porusza się po trajektorii opisanej równaniami:
 $X(t) = X_0 \sin(\omega t)$ oraz $Y(t) = Y_0 \cos(\omega t)$.
- Oblicz składowe wektora przyspieszenia w tym ruchu,
 - Oblicz wartość siły poruszającej to ciało po 2 sekundzie.
7. Ciało o masie $m = 2 \text{ kg}$ porusza się wzdłuż prostej z prędkością v zależną od czasu t w następujący sposób: $v(t) = 2t + 1$. Oblicz:
- Położenie ciała jako funkcję czasu zakładając, że w chwili $t = 0$ ciało było na początku układu odniesienia,
 - Siłę wypadkową działającą na ciało,
 - Pracę jaką wykonała ta siła od chwili $t_1 = 1 \text{ s}$ do chwili $t_2 = 3 \text{ s}$.
8. Wielkość siły działającej na ciało o masie 0,5 kg, w ruchu prostoliniowym zmienia się następująco: $F(x) = 2x - \frac{1}{3} x^3 + x^2 + 3 \text{ [N]}$. Oblicz pracę wykonaną przez siłę poruszającą ciało na odcinku od 0 do 1 m.
9. Prędkość ciała o masie $m = 2 \text{ kg}$, poruszającego się bez tarcia opisuje wzór: $v = 3t^2 + 2$. Oblicz pracę wykonaną na rozpędzenie ciała w ciągu 2 pierwszych sekund jego ruchu.