

1. Uzupełnij puste miejsca:

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

2. Złoty pręt o średnicy 1 cm i masie 10 g rozciągamy uzyskując drut o średnicy 5  $\mu\text{m}$ . Oblicz jego długość przed i po rozciągnięciu, jeżeli gęstość złota jest równa  $19\,300 \text{ kg/m}^3$ .
3. Ciało o masie  $m$  zaczęło zwalniać w chwili  $t = 0$  tak, że przebywana droga hamowania w funkcji czasu zmienia się zgodnie z wzorem:  $S(t) = 27 \cdot t - t^3$ .  
a) Oblicz po jakim czasie ciało zatrzymało się.  
b) Oblicz wartość przyspieszenia ciała dla  $t = 2 \text{ s}$ .  
c) Oblicz masę ciała, jeżeli w chwili zatrzymania się, na ciało działała siła 36 N.
4. Winda porusza się ruchem opisanym równaniem:  $y(t) = e^{-t} \cdot (2t+1) \text{ [m]}$ .  
a) Oblicz szybkość i przyspieszenie windy w chwili początkowej.  
b) Określ jakim ruchem porusza się winda.  
c) W którą stronę ona jedzie?  
d) 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:  $V(t) = \frac{1}{2} t^2 - 8$ .  
a) Podaj równanie siły działającej na kulę,  
b) 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  $Y(t) = Y_0 \cos(\omega t)$ .  
a) Oblicz składowe wektora przyspieszenia w tym ruchu,  
b) 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:  
a) Położenie ciała jako funkcję czasu zakładając, że w chwili  $t = 0$  ciało było na początku układu odniesienia,  
b) Siłę wypadkową działającą na ciało,  
c) 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.