

1. Zamień jednostki:
a) 20 cm $\rightarrow$ km b) 14 dag $\rightarrow$ kg c) 0,0005 kg $\rightarrow$ 0,5 [?] d) 30 kiloann $\rightarrow$ milianny
e) 250 ms $\rightarrow$ s, min f) $20 \cdot 10^{-6}$ kg $\rightarrow$ 20 [?] g) 102 km $\rightarrow$ mm h) 10^8 mm $\rightarrow$ km
2. Złoty pręt o średnicy 1 cm i masie 5 g rozciągamy uzyskując drut o średnicy 5 μ m. Oblicz jego długość, jeżeli gęstość złota jest równa 19 300 kg/m³.
3. Oblicz długość i ciężar miedzianej taśmy o objętości 2 cm³, grubości 5 μ m i szerokości 5 mm. Gęstość miedzi: 8920 kg/m³, g = 9,81 m/s².
4. Przez łącze internetowe o szybkości wysyłania 6,56 Mb/s chcemy przesłać plik 150 MB danych.
a) Ile bitów ma ten plik?
b) Podaj prędkość łącza w kB/s.
c) Jak długo (ile minut) będzie trwało wysyłanie tego pliku?
d) Jaka jest szybkość pobierania w Mb/s jeżeli pobranie pliku 700 MB trwa 5 min i 40 s?
5. Rozważmy dwie kulki żelazne o masie 1 g każda, których środki są umieszczone w odległości 1 m od siebie. Oblicz, ile razy siła oddziaływania grawitacyjnego jest mniejsza/większa od siły kulombowskiego odpychania kulek gdy z obu kulek usuniemy co miliardowy elektron. Dane: $G = (6,6720 \pm 0,0041) \cdot 10^{-11} \text{ Nm}^2 \text{ kg}^{-2}$, $k = 1/4\pi\epsilon_0 \approx 8,99 \cdot 10^9 \text{ Nm}^2 \text{ C}^{-2}$; $N = 10^{23}$ elektronów/cm³; $d = 7,87 \text{ g/cm}^3$; $e = 1,602 \cdot 10^{-19} \text{ C}$, $m_e = 9,10938 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$
6. Ruch punktu materialnego opisują równania: $x(t) = k \cdot t$; $y(t) = m - n \cdot t^2$ gdzie k , m , n to stałe..
a) Oblicz składowe prędkości i przyspieszenia.
b) Wyznaczyc tor punktu przyjmując $k = V_0$, $m = 0$, $n = \frac{1}{2} g$.
7. Ciało o masie m zaczęło zwalniać w chwili $t = 0$ tak, że przebywana droga hamowania w funkcji czasu zmienia się zgodnie z wzorem: $S(t) = 27 \cdot t - t^3$ [m].
a) Oblicz po jakim czasie ciało zatrzymało się.
b) Oblicz wartość przyspieszenia ciała dla $t = 2$ s.
c) Oblicz masę ciała, jeżeli w chwili zatrzymania się, na ciało działała siła 36 N.
8. Podczas prostoliniowego ruchu ciała, jego położenie opisane jest równaniem: $S(t) = t^2 - \frac{1}{3} \cdot t^3 + t$ [m].
a) Podaj równania opisujące zmianę prędkości i przyspieszenia ciała,
b) Wiedząc, że dla $t=0$ na ciało działała siła 1 N oblicz masę ciała,
c) Oblicz siłę działającą po 2 sekundzie ruchu,
d) Oblicz drogę przebytą przez ciało w drugiej sekundzie ruchu.
e) Jakim ruchem poruszało się ciało w drugiej sekundzie ruchu?
f) Oblicz drogę przebyta przez ciało do chwili zatrzymania się.
9. Winda porusza się ruchem opisanym równaniem: $y(t) = e^{-t} \cdot (2t + 1)$ [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?
10. Położenie ciała zmienia się okresowo zgodnie z równaniem: $S(t) = 2t \cdot \cos\left(\frac{\pi}{2} t\right)$. Oblicz jego:
a) szybkość początkową,
b) szybkość po 0,5s oraz po 1 s,
c) przyspieszenie po dwóch sekundach.
11. Punkt materialny o masie $m = 0,5$ kg porusza się po trajektorii opisanej równaniami:
 $X(t) = \sin(\pi/4 \cdot t)$ oraz $Y(t) = 2\cos(\pi/4 \cdot t)$.
a. Oblicz składowe wektora przyspieszenia w tym ruchu,
b. Oblicz wartość siły poruszającej to ciało po 2 sekundzie.