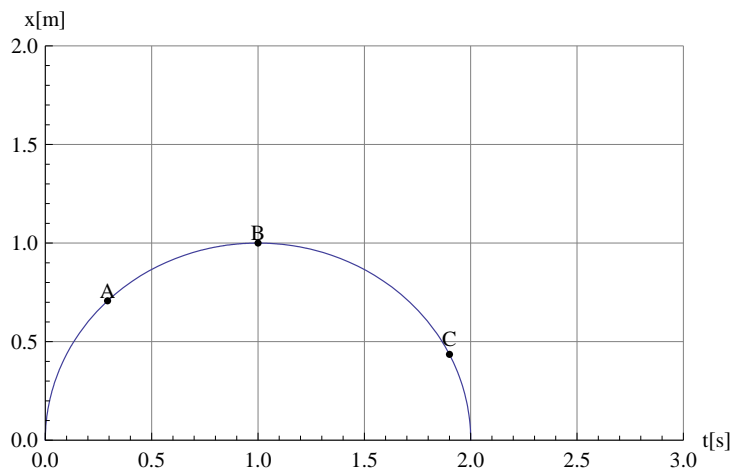


Ruchy niejednostajne

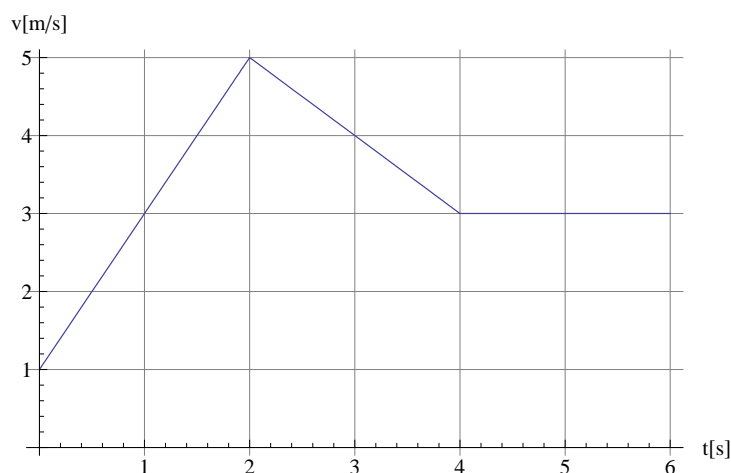
Pamiętaj, zadania domowe są po to żeby rozwiązywać je samodzielnie, a nie po to żeby uczyć się ich rozwiązań na pamięć. Do odpowiedzi zagłądaj dopiero wtedy gdy rozwiążesz zadanie.

Zadanie 1 Zależność położenia od czasu dla ruchu pewnego ciała ilustruje poniższy wykres:



1. Wyznacz metodą graficzną prędkości chwilową ciała w chwilach odpowiadających punktom A , B , C na wykresie.
2. Jaka jest prędkość średnia tego ruchu w czasie od $t = 0$ s do $t = 2$ s? Jaka jest prędkość podróżna w tym przedziale.

Zadanie 2 Zależność prędkości od czasu w pewnym ruchu ilustruje wykres:



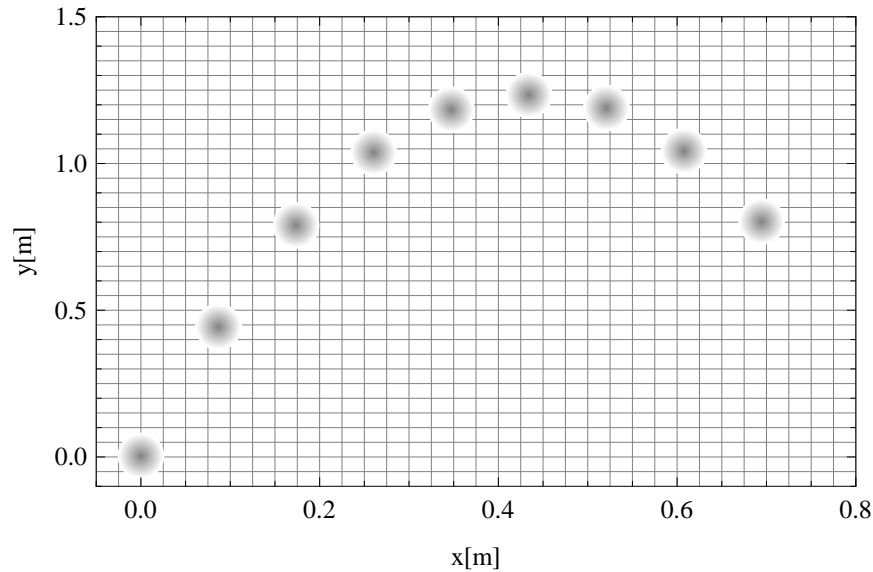
1. Narysuj wykres przyspieszenia od czasu.
2. Jaką drogę przebyło ciało od początku ruchu do $t = 6$ s?
3. Z jakim przyspieszeniem powinno się poruszać inne ciało, by przebyć tę samą drogę w czasie 6 s poruszając się ruchem jednostajnie przyspieszonym z prędkością początkową $v_0 = 0$?

Zadanie 3 Kulka puszczona swobodnie uderzyła w ziemię po czasie $t = 1.2$ s. Z jakiej wysokości spadła? Z jaką prędkością uderzyła w ziemię? Przyjmij że przyspieszenie ziemskie wynosi $g = 9.81 \text{ m/s}^2$.

Zadanie 4 Samochód ruszył i przez 5s samochód poruszał się z przyspieszeniem $3m/s^2$. Przez następne następne 15s poruszał się ruchem jednostajnie opóźnionym aż do zatrzymania.

1. Narysuj wykres $v(t)$ i $a(t)$ dla tego ruchu.
2. Jaka drogę przebył samochód?

Zadanie 5 Korzystając z kamery internetowej rejestrującej obraz z szybkością 10 klatek na sekundę, sfilmowano ruch wystrzelonego ukośnie pocisku. Poniżej widzisz efekt nałożenia na siebie wszystkich sfilmowanych klatek (tzw. zdjęcie stroboskopowe).



1. Zbadaj ruch w kierunku poziomym.
 - (a) Odczytaj z wykresu jak najdokładniej współrzędne x dla kolejnych położenia pocisku. Sporządź wykres $x(t)$.
 - (b) Zaznacz „wąsy” przy czym sam(a) oceń jaką niepewność popełniasz odczytując położenie pocisku. Przyjmij że niepewność czasu rejestracji zdjęcia jest pomijalna w porównaniu z niepewnością pomiaru położenia.
 - (c) Czy ruch w kierunku poziomym jest jednostajny? Jeśli tak wyznacz prędkość wraz z niepewnością.
2. Zbadaj ruch w kierunku pionowym.
 - (a) Sporządź wykres $y(t)$.
 - (b) Zaznacz „wąsy”, przyjmując że niepewność pochodzi jedynie z odczytania współrzędnej y .
 - (c) Na podstawie wykresu $y(t)$ sporządź wykres $v(t)$. Zastanów się jak duże „wąsy” należałoby zaznaczyć na tym wykresie.
 - (d) Czy ruch w kierunku pionowym jest jednostajnie przyspieszony? Jeśli tak wyznacz przyspieszenie oraz prędkość początkową w kierunku y . Podaj również niepewność tych wielkości.

Zadanie 6 W celu zmierzenia prędkości pocisku wystrzelonego z karabinu, ustawiono dwie równoległe do siebie płaszczyzny, jedną tuż przed karabinem a drugą w odległości $l = 10m$. Wystrzelony poziomo pocisk przebił pierwszą płaszczyznę, a następnie drugą w punkcie o $h = 10cm$ niższym niż pierwszą. Przyjmując $g = 9.81m/s^2$ wyznacz prędkość pocisku tuż po wystrzeleniu z karabinu.

Odpowiedzi

Zadanie 1 1. $v_A = 0.91m/s$, $v_B = 0m/s$, $v_C = -1,67m/s$; 2. $v_{sr} = 0m/s$, $v_{pod} = 1m/s$.

Zadanie 2 2. $s = 20m$; 3. $a = 1.11m/s^2$

Zadanie 3 $h = 7.06m$

Zadanie 4 2. $s = 150m$

Zadanie 5 1. ruch jednostajny, $v_x = 0.87m/s$ (niepewność zależna od Twojego oszacowania niepewności odczytu położenia) 2. ruch jednostajnie przyspieszony (w zasadzie opóźniony), prędkość początkowa w kierunku pionowym $v_y = 4.92m/s$, a przyspieszenie $a = -9.81m/s^2$.

Zadanie 6 $v = 7.1m/s$ (taki karabin zabawka...)