

Położenie – dopasowywanie wykresu

Kinematyka: zależność położenia od czasu, ruch prostoliniowy, rysowanie wykresów;
GLX plik: **position match**

Potrzebny sprzęt	Nr części	Ilość sztuk
PASPORT Xplorer GLX	PS-2002	1
PASPORT motion sensor (czujnik ruchu)	PS-2103	1
Blok z ruchomym prętem	SA-9242	1
Tablica z czujnikiem ruchu (opcjonalnie)		1

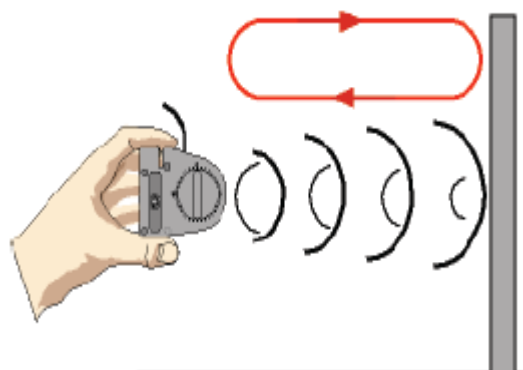
CEL

Celem tego ćwiczenia jest badanie wykresów ruchu (zależności położenia od czasu). Do pomiaru ruchu służy czujnik ruchu. Postaw czujnik i poruszaj się z różnymi prędkościami po linii prostej naprzeciw niego. Wyzwaniem jest poruszanie się w taki sposób, aby wykres twojego ruchu był takim wykresem zależności położenia od czasu, jakim ruchem się poruszałeś. Użyj Xplorer GLX, aby nagrać i odtworzyć dane.

WSTĘP

Gdy opisujemy ruch ciała, podajemy: punkt odniesienia, względem którego się ono porusza, jego prędkość i kierunek ruchu, jego przyspieszenie (zmiany w kolejnych etapach ruchu). Dalmierz echolokacyjny, taki jak czujnik ruchu, wysyła ultradźwięki, które odbijają się od ciała, w ten sposób określa jego położenie. Kiedy ciało się porusza, zmiana jego położenia jest mierzona wiele razy na sekundę. Zmiana położenia w pewnym przedziale czasu jest wyrażana jako prędkość (mierzona w metrach na sekundę m/s). Zmiana prędkości w pewnym przedziale czasu nazywana jest przyspieszeniem (mierzone jest ono w metrach na sekundę do kwadratu m/s²).

Położenie ciała w danym przedziale czasu może być zaznaczana na wykresie. Wykres jest matematycznym obrazem ruchu ciała. Dlatego też ważne jest zrozumienie, jak interpretować wykres zależności położenia od czasu. W tym ćwiczeniu będziesz kreślił wykres ruchu w rzeczywistym czasie tzn. w czasie, w którym ruch miał miejsce.



Rys.1 Czujnik ruchu

PYTANIA WSTĘPNE


Co się będzie działo z wykresem zależności położenia od czasu, jeśli będziesz odsuwać czujnik ruchu od ściany? Co się będzie działo z wykresem zależności położenia od czasu, jeśli będziesz przysuwając czujnik do ściany?

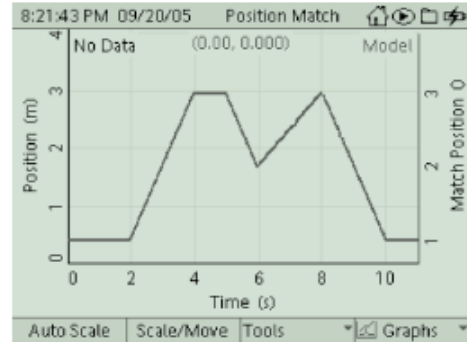
BEZPIECZEŃSTWO

- Postępuj zgodnie z instrukcjami załączonymi do sprzętu.

SPOSÓB POSTĘPOWANIA

Uruchomienie GLX

1. Włącz GLX naciskając przycisk . Otwórz GLX i uruchom plik instalacyjny **position match** (sprawdź w Dodatku na końcu tej instrukcji).
- Plik otwiera się przedstawiając wykres zależności położenia (m) od czasu (s). Jest także wyposażony w możliwość obliczania punktów dopasowania.
2. Podłącz czujnik ruchu do jednego z portów GLX.



Rys.2 Plik: zależność położenia od czasu

Ustawienie sprzętu



1. Ustaw przełącznik znajdujący się na czujniku ruchu na odpowiednim zakresie pomiaru odległości.
2. Przykręć blok z ruchomym prętem do trójdzielnego gniazdka znajdującego się w tylnej części Xplorera GLX.
3. Zamontuj czujnik ruchu do bloku z ruchomym prętem, tak jak pokazano na rysunku. Obróć główkę czujnika ruchu w taką stronę, w którą skierowana jest górna część Xplorera.



Zapisywanie danych







Rys.3 Ustawienie i sposób podłączenia sprzętu

1. Stań przodem do ściany lub osoby trzymającej tablicę.
2. Przyjrzyj się wykresowi.
3. Naciśnij start () na GLX, aby dane były zapisywane.
4. Poruszaj się do przodu i do tyłu względem ściany, aby dopasować wykres zależności położenia od czasu.
5. Po około 11 sekundach naciśnij stop () , aby zakończyć zapisywanie danych.

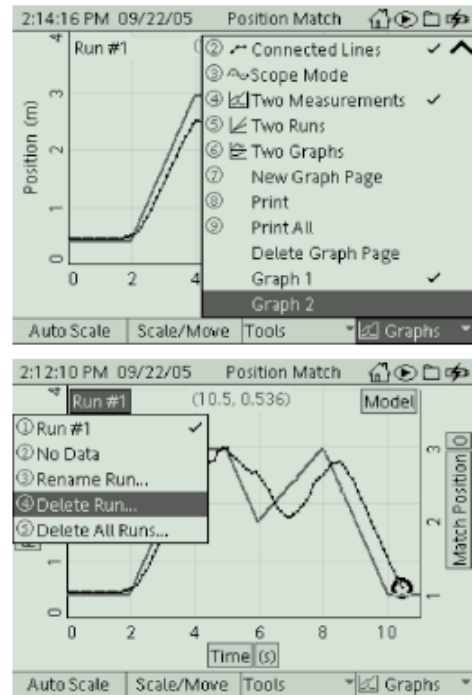


Rys.4 Sposób postępowania

ANALIZA

1. Aby otworzyć menu naciśnij F4. Wybierz „wykres 2”.
 Żeby zaakceptować wybór kliknij .
 • „Błędny” wykres będzie wyświetlał punkty w jednostkach: m*s. Lepiej będzie, jeśli dopasujesz niżej położone punkty na wykresie zależności położenia od czas.
2. Aby wrócić do początkowego wykresu, naciśnij F4 i wybierz „wykres 1”. Zaakceptuj wybór klikając .
3. W celu wyświetlenia menu osi pionowej na „wykresie 1” naciśnij . Korzystając ze strzałek wybierz menu „Run number” i zaznacz , aby otworzyć menu. Wybierz numer pomiaru i wykasuj dane, jeśli jest to konieczne.
4. Powtórz powyższe czynności kilka razy i zapisz najlepiej dopasowane punkty w raporcie – Lab Report.




Zapisz wyniki w Lab Report.

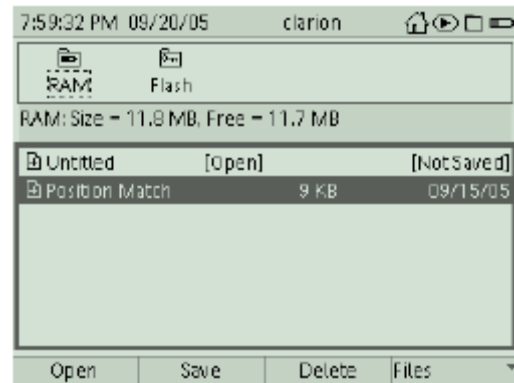


Rys.5 Analiza

DODATEK

Otwarcie pliku GLX

Aby otworzyć plik GLX, idź do Okna Domowego – Home Screen (naciśnij ). Następnie wybierz pliki z danymi – Data Files i uaktywnij naciskając Activate . Z plików z danymi wybierz ten, który chcesz używając strzałek. Naciśnij F1, aby go otworzyć. Jeśli chcesz wrócić do domowego okna wciśnij . Aby otworzyć okno wykresu naciśnij F1.



Ikona plików z danymi.

Raport: Położenie – dopasowywanie wykresu

Imię i nazwisko _____ Data _____

PYTANIA WSTĘPNE

1. Co się będzie działo z wykresem zależności położenia od czasu, jeśli będziesz odsuwać czujnik ruchu od ściany? (Naszkić, jak może wyglądać wykres.)

2. Co się będzie działo z wykresem zależności położenia od czasu, jeśli będziesz przysuwać czujnik do ściany? (Naszkić, jak może wyglądać wykres.)

Dane

Najlepsze (najniższe) położenie – liczba dopasowanych punktów = _____

PYTANIA

1. W jakim stopniu pokrywają się: wykres przewidziany przez ciebie z wykresem, w którym punkty były dopasowywane?

2. Jakie jest znaczenie części wykresu położenia, gdy jest on skierowany w górę?

3. Z pewnością pewne części wykresu było łatwiej dopasować niż inne. Dlaczego?

PODSUMOWANIE

1. Narysuj wykres zależności prędkości od czasu korzystając z wykresu położenia od czasu. Pamiętaj o podpisaniu osi odpowiednimi wielkościami i zapisaniu jednostek.



2. Opisz krótko ruch korzystając z wykresów. W notatce powinny znajdować się informacje dotyczące prędkości i położenia, włączając ich zwroty.