DRUGA ZASADA DYNAMIKI

Lekcja doświadczalna przygotowana przez: M. Mazanka i A. Gattnera

Wstęp | Przebieg doświadczenia | Ewaluacja | Wnioski

Wstęp

Celem ćwiczenia jest sprawdzenie drugiej zasady dynamiki Newtona, będącej jednym z podstawowych praw fizyki. Przy ustalonej sile zewnętrznej prędkość ciała rośnie liniowo z czasem, zaś położenie ma kwadratową zależność od czasu (wykres tej zależności ma postać paraboli).
W doświadczeniu parametrami układu są: wartość siły, masa ciała oraz współczynnik tarcia (w ruchu po poziomej powierzchni). Program komputerowy tworzy tabelkę, w której dla każdej wartości czasu podane są wartości prędkości i położenia ciała. Jednocześnie wykreślane są graficznie zależności tych dwóch wielkości od czasu.

Przebieg doświadczenia

Wykorzystywana w doświadczeniu aplikacja <Newton II.exe> jest aplikacją opracowaną w środowisku LabVIEW. Przed jej uruchomieniem należy pobrać ze strony projektu VccSSe plik < Newton II > z całą jego zawartością i umieścić na dysku C w *Documents and Settings.*

Uwaga: Przed uruchomieniem aplikacji należy zainstalować *Run Time Engine* w wersji 8.5 lub wyższej dostępny na stronie http://joule.ni.com/nidu/cds/view/p/id/1101/lang/en.

1) Przy pomocy odpowiednich pokręteł ustawiamy wartości prametrów zewnętrznych: siły, masy i współczynnika tarcia.

2) Ustalamy odpowiednie wartości parametrów pomiaru (liczbę punktów pomiarowych oraz przedział czasowy między nimi).

3) Włączamy pomiar przez kliknięcie na “rączkę” znajdującą się pod słowem “Pomiar”.

4) Obserwujemy wykresy odpowiadające zadanym wartościom ustawień.

5) Powtarzamy pomiar dla innych wartości parametrów układu.

góra

Ewaluacja

	Początkujący	***Średniozaawansowany***	***Expert***
Podstawowe czynności	Ustawienie odpowiednich wartości trzech parametrów układu oraz dwóch parametrów pomiarowych. Analiza otrzymanych wykresów.	Ustawienie odpowiednich wartości trzech parametrów układu oraz dwóch parametrów pomiarowych. Analiza otrzymanych wykresów. Powtórzenie pomiarów dla innych wartości parametrów układu oraz wyciągnięcie odpowiednich wniosków.	Ustawienie odpowiednich wartości trzech parametrów układu oraz dwóch parametrów pomiarowych. Analiza otrzymanych wykresów. Powtórzenie pomiarów dla innych wartości parametrów układu oraz wyciągnięcie odpowiednich wniosków. Zbadanie wpływu parametrów pomiaru na kształt wykresów.
...			
Rozumienie pojęcia	Zależność czasowa prędkości i położenia od czasu w ruchu prostoliniowym pod wpływem stałej siły. Parabola ruchu.	Zależność czasowa prędkości i położenia od czasu w ruchu prostoliniowym pod wpływem stałej siły. Parabola ruchu. Zależność wykresów od wartości parametrów układu.	Zależność czasowa prędkości i położenia od czasu w ruchu prostoliniowym pod wpływem stałej siły. Parabola ruchu. Zależność wykresów od wartości parametrów układu. Zależnośc wykresów od liczby i gęstości punktów doświadczalych

góra

Wnioski

góra

Ćwiczenie pozwala na weryfikację drugiej zasady dynamiki na przykładzie prostego modelu stałej siły. W takim przypadku prędkość zmienia się liniowo z czasem, zaś położenie jest funkcją kwadratową czasu. Wykresem pierwszej zależności jest linia prosta, drugiej – parabola. Kształt obu wykresów zależy od wartości siły oraz masy ciała (a także od siły tarcia, jeśli jest obecna).

Ćwiczenie pokazuje też, jak na dokładność wyników wpływa liczba punktów pomiarowych oraz ich gęstość.