

Ruch pod wpływem siły centralnej- stół powietrzny

Cel: Pokazanie jak wygląda ruch pod wpływem siły centralnej. Zwrócenie uwagi na jego główne cechy.

Przyrządy: Stół powietrzny, dmuchawy, bloczek obrotowy, krążek, ciężarki, nić, wyrzutnia.



Opis: Przygotowujemy stół powietrzny do doświadczeń. W jeden z gwintowanych otworów w stole wkręcamy bloczek obrotowy. Do jednego końca nitki o długości ok. 1 m przymocowujemy krążek. Przeciągamy nitkę przez bloczek i na jej drugim końcu przymocowujemy ciężarek. Włączamy dmuchawy. Ustawiamy krążek w odległości ok. 20 cm od bloczka i nadajemy mu prędkość w kierunku, który będzie tworzył kąt ostry z kierunkiem linii wyznaczonej przez sznurek.

Obserwujemy ruch krążka zwracając uwagę na kształt toru ruchu oraz zachowanie prędkości polowej i momentu pędu. Ustawiamy krążek w innej odległości od bloczka i wprawiamy w ruch tak jak poprzednio, zwracając uwagę na te same elementy ruchu. Sprawdzamy ruch krążka po nadaniu mu prędkości w kierunku prostopadłym do linii sznurka dla różnych odległości od bloczka (w celu nadania krążkowi takiej samej prędkości liniowej w każdej próbie należy zastosować wyrzutnię).

Na krążek działa siła zwrócona zawsze w kierunku bloczka, której wartość jest niezależna od położenia krążka. Mamy więc do czynienia z przypadkiem ruchu w polu centralnym. Związana z tą siłą energia potencjalna jest tym większa im większa jest odległość krążka od bloczka. Po nadaniu krążkowi prędkości w kierunku, który tworzy kąt ostry z kierunkiem linii wyznaczonej przez sznurek porusza się on po torze

o kształcie elipsy. Prędkość liniowa i kątowa ulega ciągłej zmianie: im dalej od boczka znajduje się krążek tym wolniej się porusza. Stała jest jednak jego prędkość polowa. Ze sposobu zmian prędkości można wnioskować o zachowaniu momentu pędu. Energia ulega ciągłym przemianom z energii potencjalnej w kinetyczną i odwrotnie. Moment działającej siły względem centrum pola jest zawsze równy zero. Ponieważ nie występują tu żadne siły zewnętrzne działające na krążek to moment pędu i prędkość polowa są zachowane.

Ruch krążka, po nadaniu mu prędkości w kierunku prostopadłym do linii sznurka, odbywa się po okręgu o stałej prędkości kątowej. Prędkość kątowa jest zależna od promienia okręgu: im większy promień toru tym mniejsza prędkość kątowa.

Tagi: Ruch pod wpływem siły centralnej, stół powietrzny

Literatura: Zakładka: Bibliografia [26,27].