

Materiały pomocnicze do zestawu nr 4

Zestaw ten ma przede wszystkim służyć wprowadzeniu opisu ruchu przy obecności siły tarcia kinematycznego jak i opisu stanu spoczynku, dla stabilizacji którego potrzebna jest siła tarcia statycznego.

1. Zad. 0 i 1 to wykorzystanie wzorów na siłę tarcia zarówno w spoczynku jak i w ruchu. W szczególności ważna jest informacja, że w spoczynku siła tarcia może przyjmować jakąkolwiek wartość, pomiędzy wartością zero a wartością maksymalną, wyznaczoną przez siłę nacisku i wartością statycznego współczynnika tarcia. Drugą istotną cechą opisu jest fakt, że przy zmianie kierunku ruchu ulega zmianie zwrot siły tarcia, zaś w stanie spoczynku zwrot siły tarcia zależy od działania pozostałych sił przyłożonych do ciała.
2. Zad.2 pokazuje sytuację, w której siła tarcia wykorzystywana jest nie jako siłą hamująca a jako siła napędowa. Taka sytuacja jest bardzo częsta w zastosowaniach technicznych a bardzo rzadko zauważana w popularnym odbiorze. Poprawny opis dynamiki takich układów daje całe bogactwo informacji o ich zachowaniu i charakterystykach ich ruchu.
3. Zadanie 3 i 5 wprowadzają nas w świat sił bezwładności (sił pozornych, sił D'Alemberta), które zmuszeni jesteście my wprowadzić do opisu dynamiki ciał w nieinercjalnych układach odniesienia:

$$\vec{F}_{bez} = -m \vec{a}_{uk}$$

gdzie a_{uk} jest przyspieszenie układu odniesienia, w którym opisujemy ruch. Cechą charakterystyczną jest tu zwrot wektora siły, przeciwny do wektora przyspieszenia układu odniesienia. W zadaniach wyraźnie zaznaczona jest też rola sił tarcia.

4. Zadanie 4 wprowadza w rolę siły bezwładności obecnej w układach obracających się, czy tzw. siły odśrodkowej (zwrot przeciwny do przyspieszenia dośrodkowego, trzymającego obiekt na orbicie). Warto zapoznać się z porównaniem opisu dynamiki ciała wykonującego ruch obrotowy (np. krzeselko karuzeli) w

zewnątrznym (inercjalnym) i obracającym się (nieinercjalnym) układzie odniesienia.

Literatura:

rozdziały 4,5 i 6 z podręcznika: Z.Kąkol – e-fizyka:

http://www.fis.agh.edu.pl/doc/pl/dydfis/Zkakol/Fizyka_2017.pdf