

Materiały pomocnicze do zestawu nr 1

Zestaw ten ma służyć wprowadzeniu do ruchów jednostajnych i jednostajnie zmiennych w 1D, 2D i 3D.

1. Zad. 1 i 2 dotyczą ruchów jednowymiarowych w wydaniu „szkolnym”, tzn z osobnym traktowaniem ruchów przyspieszonych i opóźnionych. Odpowiednie równania ruchu mają postać:

$$v(t) = v_0 \pm a t \quad x(t) = x_0 + v_0 t \pm \frac{1}{2} a t^2$$

Wielkość a nazywamy odpowiednio przyspieszeniem lub opóźnieniem, nadajemy jej wartość dodatnią i odpowiedni znak (+ lub -) w równaniu.

2. Zad.3 pokazuje alternatywne podejście, kiedy do opisu położenia wykorzystujemy układ współrzędnych, a odpowiednie wielkości (x, v, a) traktujemy jako składowe wektorów, że znakiem zależnym od zwrotu wektora danej wielkości względem zwrotu osi układu współrzędnych. W zadaniu rozważamy kierunek pionowy ze zwrotem osi w górę i wtedy prędkość skierowana w górę będzie dodatnia, zaś prędkość skierowana w dół – ujemna. Przyspieszenie wynikające z ciężaru jest zawsze skierowane w dół i wynosi $[-g]$.
3. Zad. 4 pokazuje przykład ruchu niejednostajnie przyspieszonego, o kierunku określonym przez więzy geometryczne. Równania określające warunki ruchu pozwalają określić prędkość poruszających się punktów.
4. Zad. 5,6,7 pokazują ruchy jednostajne i jednostajnie zmiennie w 2D i 3D. W takiej sytuacji równania ruchu przyjmują postać wektorową:

$$\vec{v}(t) = \vec{v}_0 + \vec{a} t \quad \vec{r}(t) = \vec{r}_0 + \vec{v}_0 t + \frac{1}{2} \vec{a} t^2$$

gdzie wektor \vec{r} jest tzw. wektorem wodzącym $\vec{r} = [x, y, z]$.

W przypadku jeżeli ruch odbywa się w pionowym polu grawitacyjnym za wektor przyspieszenia przyjmujemy $[0, 0, -g]$.