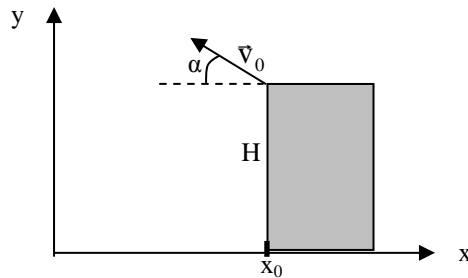


Zad. 1. Przedmiot spada z wysokości H z prędkością początkową v_0 skierowana w dół. Ruch będzie się odbywał w sposób jednostajnie przyspieszony. Napisać równanie zależności położenia od czasu $y=y(t)$. W innym przypadku, ruch rozpoczął się do góry – zapisać równanie $y=y(t)$. Jaki szczególny moment opisuje równanie $y=0$? Wykonać wykresy zależności położenia od czasu, w tym samym układzie współrzędnych, dla $v_0=100\text{m/s}$, $H=1000\text{m}$.

Zad. 2. Z balonu wznoszącego się do góry z prędkością $v_1=4\text{m/s}$ upuszczono worek z piaskiem, gdy balon znajdował się na wysokości $H=100\text{m}$. Napisać równanie współrzędnej pionowej worka z piaskiem $y=y(t)$. Korzystając z warunku $y=0$ obliczyć czas spadania worka. Przyspieszenie ziemskie $g=9.81\text{ m/s}^2$.

Zad. 3. Przedmiot umieszczony w początku układu odniesienia rzucono pod kątem α do poziomu z prędkością początkową v_0 . Zapisać równania przebytej drogi w dwóch wzajemnie prostopadłych kierunkach: $x=x(t)$ i $y=y(t)$. Zakładając, że równania te, zapisane zaraz po starcie (ruch obserwowany w kierunku pionowym jest ruchem jednostajnie opóźnionym zaraz po starcie) są ważne przez cały czas ruchu, udowodnić, że torem ruchu jest parabola.

Zad. 4. Przedmiot wyrzucono pod kątem α do poziomu z wysokości H z prędkością początkową v_0 (rysunek poniżej). Obliczyć czas lotu i prędkość w momencie upadku na podłoże.



Zad. 5. Przyspieszenie punktu poruszającego się po linii prostej opisuje równanie $a=At$, gdzie A jest stałą dowolną. Wyznaczyć wzory na zależność prędkości i drogi od czasu.

Zad. 6. Pojazd porusza się ruchem jednostajnie przyspieszonym z prędkością daną wzorem $v=2At+B$, gdzie $A=1\text{m/s}^2$ i $B=5\text{m/s}$. Uwzględniając fakt, że prędkość chwilową można policzyć posługując się pierwszą pochodną drogi po czasie, obliczyć drogę przebytą przez pojazd w czasie 2s za pomocą następującej całki

$$s = \int_{t=0}^{t=2} v dt = \int_{t=0}^{t=2} (2At + B) dt .$$

Porównać wynik z wartością przybliżoną

$$s = \sum_{i=1}^{i=5} (2At_i + B)\Delta t .$$

Zad. 7. Przedmiot o masie m porusza się z prędkością v_0 . W pewnym momencie na przedmiot zaczyna działać siła hamująca proporcjonalna do jego prędkości ($F=-b\cdot v$). Wyznaczyć zależność drogi i prędkości od czasu oraz czas, po którym prędkość ciała zmaleje e -krotnie i 5-cio krotnie (e – podstawa logarytmu naturalnego).