

Lista 2 (Kinematyka, dynamika)

Zad 1.

Piłka rzucona pod kątem 60° ,względem poziomu, wzniosła się na maksymalną wysokość 4 m. Napisać zależności czasowe $\vec{r}(t)$, $\vec{v}(t)$. Określić: a) jak szybko poruszała się piłka w chwili wyrzucenia, b) ile wynosi całkowity czas lotu piłki, c) wyznaczyć zasięg rzutu. Opór powietrza pomijamy.

Zad.2.

U podnóża zbocza wznoszącego się pod kątem 30° do poziomu wyrzucono piłkę tenisową z szybkością $v_0 = 30 \frac{m}{s}$ skierowaną 45° do poziomu (rys.). Piłka trafiła w zbocze 8 m ponad poziomem, z którego została wyrzucona.

- Napisać równania ruchu na położenie i prędkość.
- Ile wynosi czas, po jakim piłka dociera do zbocza.
- Oblicz wartość i kierunek prędkości piłki w chwili upadku.
- Znajdź współrzędne punktu, w którym piłka trafi w zbocze.

Opór powietrza pomijamy.

Zad. 3.

Samochód może hamować na suchym asfalcie z przyspieszeniem o wartości $7,00 \text{ m/s}^2$, natomiast na mokrym asfalcie jego przyspieszenie ma wartość $5,00 \text{ m/s}^2$. Znajdź drogę po jakiej samochód się zatrzyma (drogę hamowania) na suchej (a) oraz na mokrej nawierzchni (b), jeśli zaczyna hamować przy prędkości $30,0 \text{ m/s}$.

Zad. 4.

Model helikoptera o masie $1,5 \text{ kg}$ w chwili $t=0\text{s}$ poruszał się prędkością $\vec{v}_0 = [0,5] \frac{m}{s} \hat{i}$ po dwóch sekundach osiągnął prędkość $\vec{v} = [6,12] \frac{m}{s}$. Jaka jest wartość siły działającej na ten helikopter w trakcie opisywanego czasu ?

Zad. 5.

Jakie maksymalne przyspieszenie może uzyskać samochód poruszający się w górę po drodze nachylonej do poziomu pod kątem $\alpha=20^\circ$, jeżeli współczynnik tarcia statycznego między kołami i nawierzchnią drogi wynosi $\mu=0,5$, a siłę tarcia tocznego można zaniedbać? Jaką drogę przebędzie samochód w czasie 10s , jeżeli u podnóża góry szybkość jego wynosiła 10 m/s ?

Zad. 6.

Znaleźć współczynnik tarcia między równią pochyłą i poruszającym się po niej ciałem, jeżeli wiadomo, że ciało to wznosząc się wzdłuż równi pochyłej z szybkością $v_0=5 \text{ m/s}$, przebywa drogę 2m . Kąt nachylenia równi $\alpha= 30^\circ$.

Zad. 7.

Jednolita drabina od długości $l = 5 \text{ m}$ i ciężarze 400 N opiera się o pionową śliską ścianę. Kąt nachylenia między drabiną a szorstką podłogą wynosi $\alpha = 53^\circ$. Znajdź siły reakcji podłogi i ściany na drabinę oraz współczynnik tarcia statycznego μ_s na styku drabiny z podłogą, uniemożliwiający poślizg drabiny.