

KOŁOKWIUM 1

1. Dane są wektory:

$$\vec{a} = -\hat{i} + 2\hat{j} - \hat{k}, \quad \vec{b} = -2\hat{i} - 3\hat{j} + \hat{k}.$$

Oblicz kąt między wektorami $\vec{c} = \vec{a} - \vec{b}$ oraz $\vec{d} = \vec{a} + 2\vec{b}$.

2. Dane są wektory:

$$\vec{a} = 2\hat{i} - \hat{j} - \hat{k}, \quad \vec{b} = -\hat{i} + \hat{j} + 3\hat{k}.$$

Oblicz iloczyn wektorowy wektorów $\vec{c} = \vec{a} - 2\vec{b}$ oraz $\vec{d} = \vec{a} + \vec{b}$.

3. Ruch cząstki opisany jest wektorem wodzącym

$$\vec{r} = 2t^2\hat{i} - t^3\hat{j}.$$

Oblicz prędkość, przyspieszenie oraz składowe styczną i normalną przyspieszenia cząstki.

4. Samochód porusza się z prędkością $v_1 = 25$ m/s. Na drodze $s = 40$ m jest hamowany i zmniejsza swoją prędkość do $v_2 = 15$ m/s. Zakładając, że ruch samochodu jest jednostajnie zmienny, znaleźć przyspieszenie i czas hamowania.

5. Pocisk wystrzelony z powierzchni ziemi pod kątem 30° i z prędkością 50 m/s przebija pionową kartkę papieru, umieszczoną w odległości 10 m od miejsca strzału. Oblicz jego prędkość (składowe kartezjańskie oraz wartość) w momencie przebicia. Na jakiej wysokości leży otwór w kartce?

6. Kamień rzucono poziomo z wysokości 5 m i z prędkością 5 m/s. Oblicz jego prędkość (składowe kartezjańskie oraz wartość) i położenie x gdy znajdzie się na wysokości $y = 1$ m.