

ZESTAW 3
Ruch po okręgu

1. Zadania z Zestawu 2.
2. a) Przedstawić promień wodzący $\vec{r}$ punktu materialnego poruszającego się ruchem jednostajnym po okręgu z prędkością kątową ω , korzystając z wektorów jednostkowych $\vec{i}$ oraz $\vec{j}$. Mając tak przedstawione $\vec{r}$ znaleźć odpowiednie wyrażenia na prędkość $\vec{v}$ i przyspieszenie $\vec{a}$ punktu materialnego.
b) Udowodnić, że prędkość jest prostopadła do promienia wodzącego.
c) Udowodnić, że przyspieszenie jest skierowane do środka koła.
3. Obliczyć prędkość danego punktu w ruchu obrotowym Ziemi:
a) na równiku,
b) na szerokości geograficznej $\phi = 48^\circ$.
Obliczyć przyspieszenie odśrodkowe w punkcie o szerokości geograficznej ϕ . Promień Ziemi wynosi $R_{Ziemi} = 6370$ km.
4. Koło o promieniu $R = 2$ m obraca się tak, że kąt obrotu promienia kąta ϕ zależy od czasu t w następujący sposób:
 $\phi(t) = A + Bt + Ct^2$ gdzie $B = 4$ rad/s, $C = 3$ rad/s².
Wyznaczyć po czasie $t = 2$ s od momentu rozpoczęcia ruchu dla punktów położonych w odległości $3R/4$ od osi obrotu:
a) prędkość kątową,
b) prędkość liniową,
c) przyspieszenie styczne, normalne i całkowite.
5. Ciało porusza się po okręgu tak, że kąt pomiędzy wektorem przyspieszenia $\vec{a}$ a prędkości liniowej $\vec{v}$ wynosi $\alpha = 30^\circ$. Obliczyć stosunek przyspieszenia dośrodkowego do stycznego.