

5. Wyznaczenie krzywej pogoni

Rozważamy dwuwymiarowy ruch dwóch obiektów. Pierwszy obiekt porusza się w kierunku równoległym do osi x ze stałą prędkością:

$$x_1(t) = V_1 t,$$

$$y_1(t) = y_0 = \text{const}$$

Drugi obiekt startuje w chwili $t=0$ z początku układu i porusza się ze stałą co do modułu prędkością V_2 w kierunku aktualnego położenia obiektu pierwszego. Dla znalezienia jego trajektorii musimy rozwiązać układ dwóch równań różniczkowych pierwszego rzędu:

$$\dot{x}_2 = V_2 \frac{x_1(t) - x_2(t)}{\sqrt{(x_1(t) - x_2(t))^2 + (y_1(t) - y_2(t))^2}}$$

$$\dot{y}_2 = V_2 \frac{y_1(t) - y_2(t)}{\sqrt{(x_1(t) - x_2(t))^2 + (y_1(t) - y_2(t))^2}}$$

1. Rozwiązać problem w trzech różnych przypadkach:

a. $V_1 < V_2$

b. $V_1 = V_2$

c. $V_1 > V_2$

2. Wyznaczyć krzywą pogoni w przypadku ruchu po okręgu uciekającego obiektu:

$$x_1(t) = R \sin(\omega t)$$

$$y_1(t) = R \cos(\omega t)$$

Czy jest możliwe dogonienie celu przy $V_2 < \omega R$?