

# **Zadania Kinematyka:**

## **Kinematyka w ruchu postępowym i obrotowym**

**dr inż. Sebastian Pakuła**

Wydział Inżynierii Mechanicznej i Robotyki  
Katedra Mechaniki i Wibroakustyki

### **Pochodne:**

$$(\sin x)' = \cos x$$

$$(\cos x)' = -\sin x$$

$$(\operatorname{tg} x)' = 1 + \operatorname{tg}^2 x$$

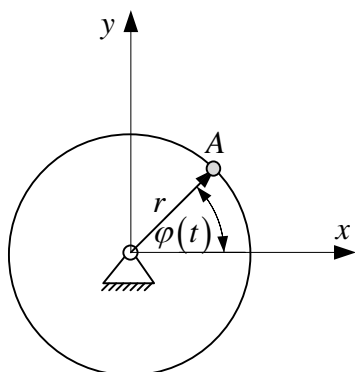
$$(\operatorname{ctg} x)' = -(1 + \operatorname{ctg}^2 x)$$

$$(f(x) \cdot g(x))' = f'(x)g(x) + f(x)g'(x)$$

$$\left(\frac{f(x)}{g(x)}\right)' = \frac{f'(x)g(x) - f(x)g'(x)}{g^2(x)}$$

**mail: [spakula@agh.edu.pl](mailto:spakula@agh.edu.pl)**

1. Wyznacz równanie ruchu w układzie kartezjańskim. Prędkość kątową, przyspieszenie kątowe, przyspieszenie styczne, przyspieszenie normalne, całkowitą prędkość punktu A.

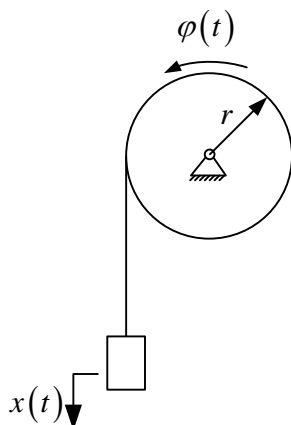


Dane:

$$\varphi(t) = 2t^2$$

$$r = 2m$$

2. Wyznacz równanie ruchu krążka  $\varphi(t)$ , prędkość kątową, przyspieszenie kątowe. Jaka będzie prędkość kątowa krążka po drugiej sekundzie ruchu? O ile przemieści się blok oraz jaką drogę przebędzie blok w tym czasie?

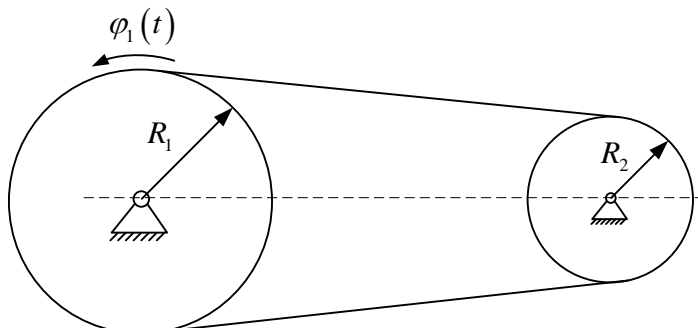


Dane:

$$x(t) = 3t^2 - 5t + 3$$

$$r = 0,2m$$

3. Wyznacz równanie ruchu krążka o promieniu  $R_2$  oraz oblicz jego prędkość kątową oraz przyspieszenie kątowe dla  $t=5s$ .



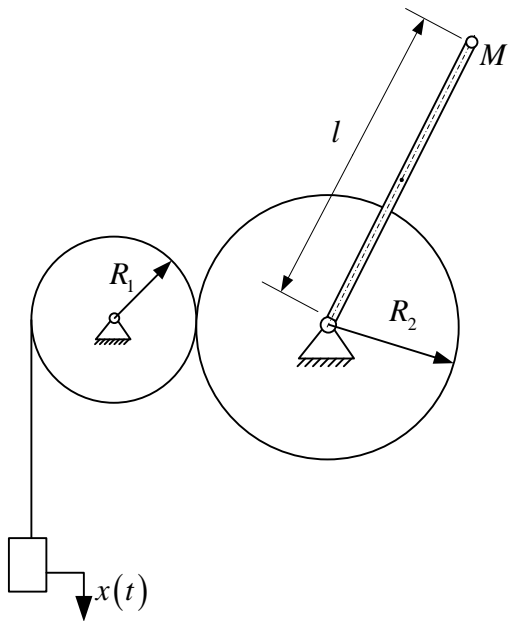
Dane:

$$\varphi_1(t) = -3t^2 + 15t + 3 \text{ [rad]}$$

$$R_1 = 12\text{cm}$$

$$R_2 = 4\text{cm}$$

4. Znając równanie ruchu bloku  $x(t)$ , wyznacz prędkość oraz przyspieszenie punktu M.



Dane:

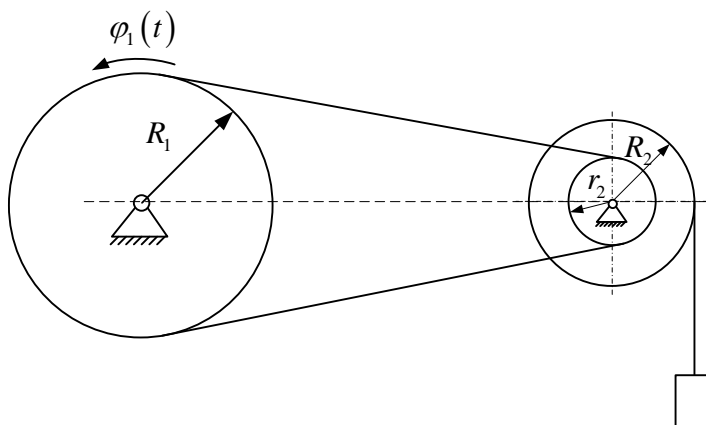
$$x(t) = 4t^2 - 2t$$

$$R_1 = 0,3m$$

$$R_2 = 0,7m$$

$$l = 1,5m$$

5. Znając równanie ruchu koła napędowego, znajdź równanie ruchu bloku zawieszonoego na zewnętrznym promieniu szpuli (2). Wyznacz prędkość bloku oraz przyspieszenie po minucie.



Dane:

$$\varphi_1(t) = \frac{1}{2} \varepsilon t^2 + \omega t - \varphi_0 \text{ [rad]}$$

$$\varepsilon = 6 \frac{\text{rad}}{\text{s}^2}$$

$$R_1 = 0,5m$$

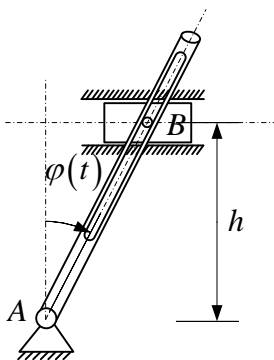
$$R_2 = 0,3m$$

$$r_2 = 0,1m$$

$$\omega = 2 \frac{\text{rad}}{\text{s}}$$

$$\varphi_0 = 4\text{rad}$$

6. Wyznacz prędkość i przyspieszenie suwaka B. Dla jakiej chwili  $t$ , suwak znalazł się po raz pierwszy nad przegubem A?\*(nadobowiązkowe)



Dane:

$$\varphi(t) = \frac{\pi}{6} \cos(6t) \text{ [rad]}$$

$$h = 10 \text{ [cm]}$$