

---

# Ruch postępowy i obrotowy

---

**dr inż. Sebastian Pakuła**

Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Inżynierii Mechanicznej i Robotyki

Katedra Mechaniki i Wibroakustyki

**e-mail: [spakula@agh.edu.pl](mailto:spakula@agh.edu.pl)**  
<http://home.agh.edu.pl/~spakula/>

## Przydatne wzory

$$(\sin(t))' = \cos(t) \quad (1)$$

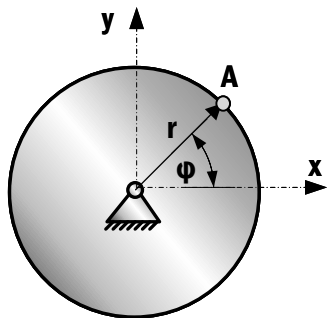
$$(\cos(t))' = -\sin(t) \quad (2)$$

$$(tg(t))' = 1 + tg^2(x) \quad (3)$$

$$(ctg(t))' = -(1 + ctg^2(x)) \quad (4)$$

## 1 Zadanie

Wyznacz równanie ruchu punktu  $A$  w układzie kartezjańskim. Wyznacz także prędkość kątową, przyspieszenie kątowe, przyspieszenie styczne, przyspieszenie normalne, całkowitą prędkość tego punktu.



**Dane:**

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

$$r = 2$$

**Szukamy:**

$$\omega = ?$$

$$\varepsilon = ?$$

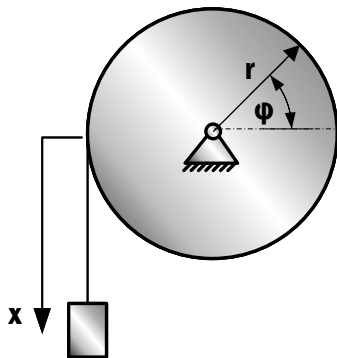
$$v_A = ?$$

$$a_{A\tau} = ?$$

$$a_{An} = ?$$

## 2 Zadanie

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



**Dane:**

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

$$r = 0,2m$$

**Szukamy:**

$$\varphi(t) = ?$$

$$\omega = ?$$

$$\varepsilon = ?$$

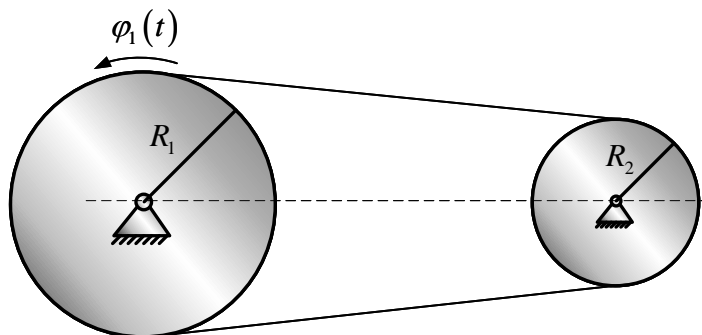
$$\omega(2) = ?$$

$$x(2) = ?$$

$$s(2) = ?$$

### 3 Zadanie

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



**Dane:**

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

$$R_1 = 0,12\text{m}$$

$$R_2 = 0,4\text{m}$$

**Szukamy:**

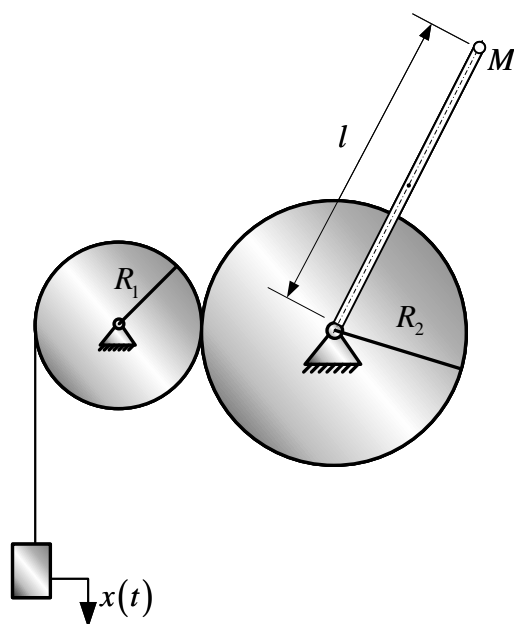
$$\varphi(t) = ?$$

$$\omega(5) = ?$$

$$\varepsilon(5) = ?$$

### 4 Zadanie

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



**Dane:**

$$x(t) = 4t^2 - t[\text{m}]$$

$$R_1 = 0,3\text{m}$$

$$R_2 = 0,7\text{m}$$

**Szukamy:**

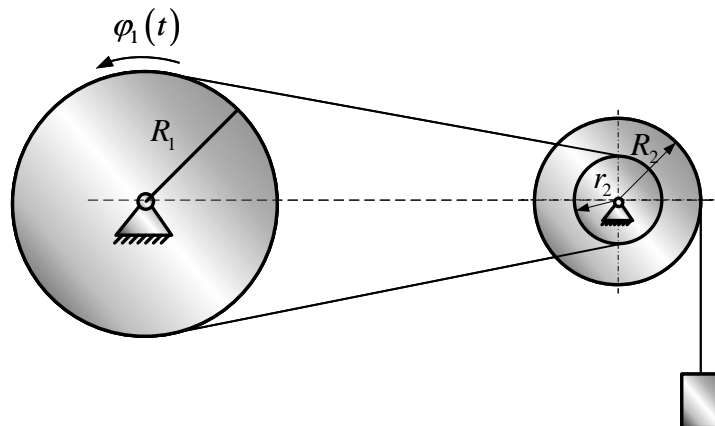
$$x(t) = ?$$

$$v_M = ?$$

$$a_M = ?$$

## 5 Zadanie

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



**Dane:**

$$\varphi(t) = \frac{1}{2}\epsilon t^2 + \omega t + \varphi_0 [\text{rad}]$$

$$R_1 = 0,5 \text{ m}$$

$$R_2 = 0,3 \text{ m}$$

$$r_2 = 0,1 \text{ m}$$

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

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

$$\varphi_0 = 0,1 [\text{rad}]$$

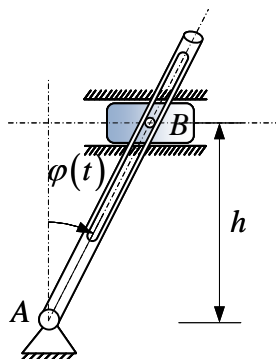
**Szukamy:**

$$v(1 \text{ min}) = ?$$

$$a(1 \text{ min}) = ?$$

## 6 Zadanie

Wyznacz prędkość i przyspieszenie suwaka  $B$ . Dla jakiej chwili  $t$ , gdy suwak znalazł się po raz pierwszy nad przegubem  $A$ ?



**Dane:**

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

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

**Szukamy:**

$$v_B = ?$$

$$a_B = ?$$