

Zadania Kinematyka: Ruch płaski - przyśpieszenia

dr inż. Sebastian Pakuła

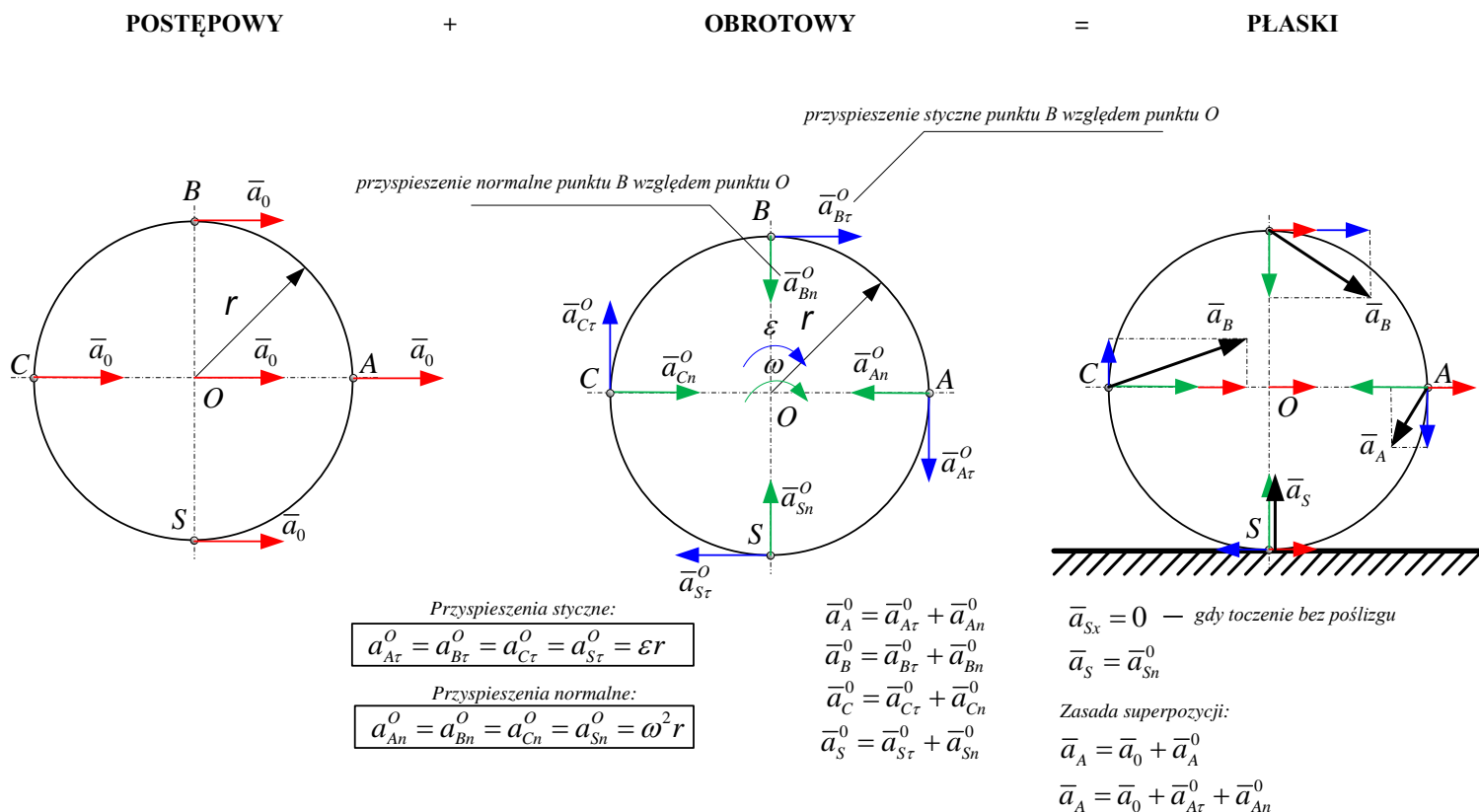
Wydział Inżynierii Mechanicznej i Robotyki
Katedra Mechaniki i Wibroakustyki

mail: spakula@agh.edu.pl

Przyspieszenia punktu w ruchu płaskim:

Zadanie 1

Znane jest przyspieszenie środka krążka a_o , przyspieszenie kątowe ε oraz prędkość kątową ω . Oblicz przyspieszenia bryły w punkcie: A,B,C,S.



Podczas toczenia bez poślizgu, wektor przyspieszenia punktu styku ma kierunek normalny do powierzchni - tzn. wypadkowe przyspieszenie w kierunku stycznym do okręgu jest równe 0.

$$0 = a_o - a_{Sr}^o$$

$$a_o = \varepsilon r$$

Metoda superpozycji

Jako złożenie ruchu post. i obrotowego

$$\vec{a}_A = \vec{a}_o + \vec{a}_{Ar}^o + \vec{a}_{An}^o$$

$$x: \begin{cases} a_{Ax} = a_o + 0 - a_{An}^o \\ a_{Ay} = 0 - a_{Ar}^o + 0 \end{cases}$$

$$a_A = \sqrt{a_{Ax}^2 + a_{Ay}^2} = \sqrt{(a_o - \omega^2 r)^2 + \varepsilon^2 r^2}$$

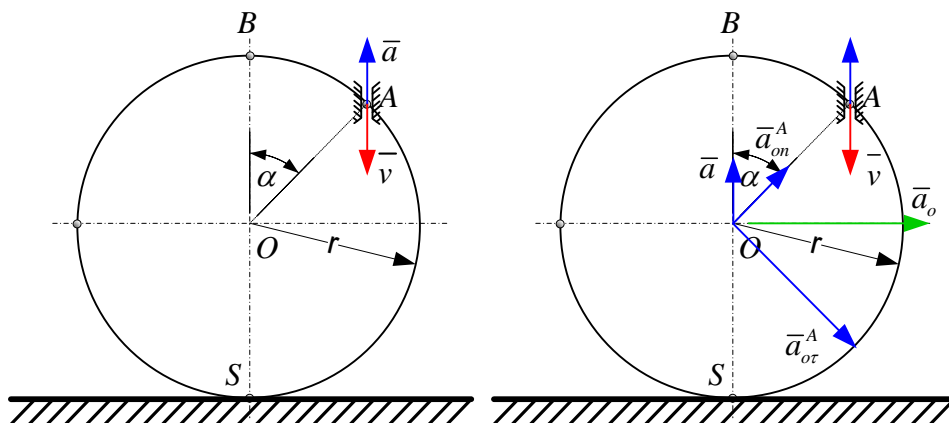
Zadanie domowe:

Korzystając z zasady superpozycji oblicz przyspieszenia pozostałych punktów bryły: B,C,S

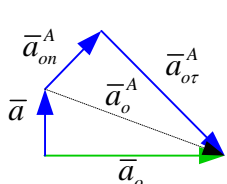
Zadanie 2

Na krążek o zadanym promieniu R nałożono w punkcie A na jego obwodzie takie więzy, że kierunek

wektora prędkości v_A i przyspieszenia a_A jest zawsze pionowy. Zakładając, że prędkość $v_A = v$, $a_A = a$ oraz dany jest kąt α , oblicz przyspieszenie kątowe krążka oraz przyspieszenie jego środka w punkcie O.



ZASADA SUPERPOZYCJI:



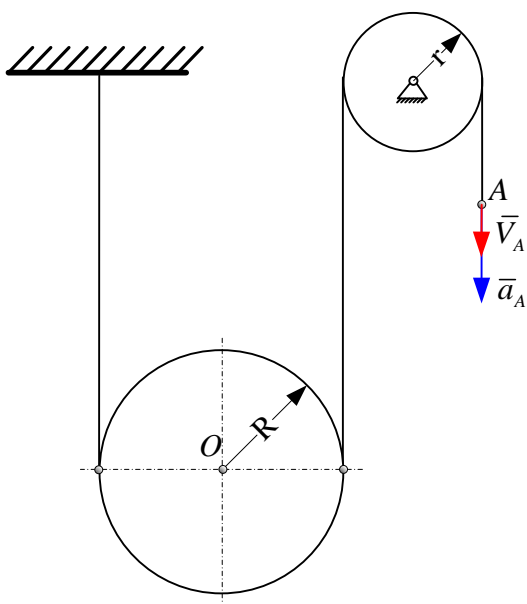
$$\bar{a}_o = \bar{a} + \bar{a}_o^A$$

$$\bar{a}_o = \bar{a} + \bar{a}_{on}^A + \bar{a}_{or}^A$$

Wartość prędkości kątowej, należy obliczyć tak jak na ostatnich zajęciach (metoda chwilowego środka obrotu albo zasada superpozycji).

Zadanie 3.

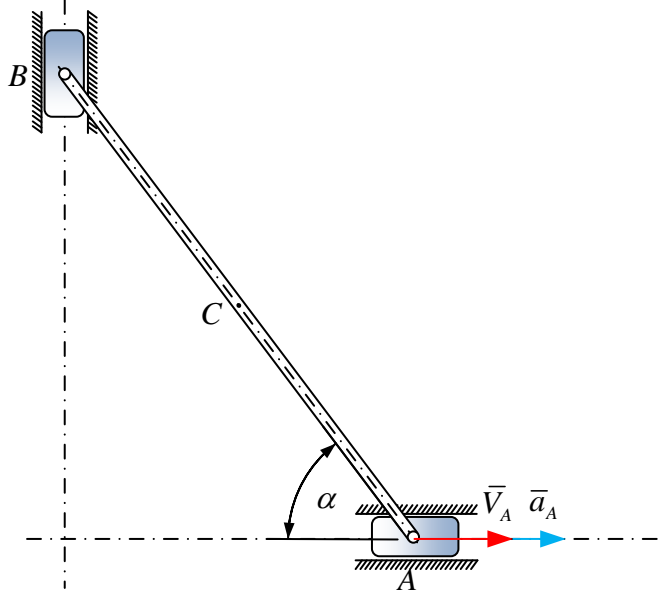
Wyznacz przyspieszenie środka krążka o promieniu R oraz jego przyspieszenie kątowe wiedząc, że prędkość linki w punkcie A wynosi v_A , a jej przyspieszenie a_A .



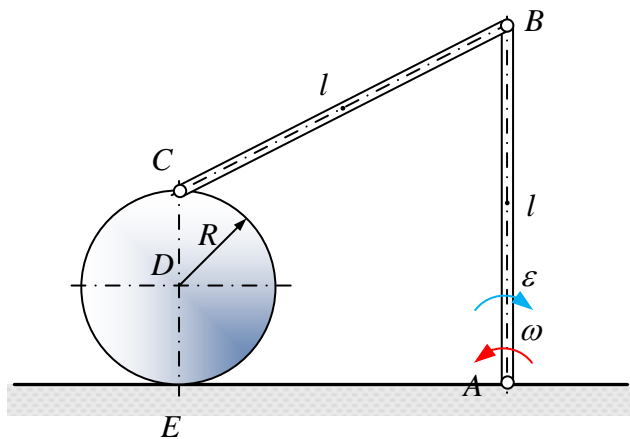
Zadanie 4.

Znaleźć przyspieszenie punktu C wiedząc, że suwak A porusza się ze stałą prędkością $v_A = \text{const}$. Dane:

l, α, v_A



Oblicz przyspieszenia punktów D oraz F znając prędkość i przyspieszenie kątowe korby AB.



Oblicz prędkość przyspieszenia punktów B, A, C, prędkości i przyspieszenia kątowe członu BA oraz krążka, znając prędkość i przyspieszenie kątowe korby CB.

