

## Zestaw 02: Kinematyka

Maciej J. Mrowiński

1 stycznia 2019

Zestaw do samodzielnego rozwiązania po pierwszym/drugim wykładzie z kinematyki. Nie jest obowiązkowy i nie oddajecie mi tych rozwiązań. Jeżeli ktoś ma problemy/pytania, to oczywiście zapraszam na konsultacje.

### Pytania

- Jak zdefiniowane są przyspieszenia styczne i normalne?
- Przy pomocy jakich współrzędnych opisujemy ruch w biegunowym układzie współrzędnych?
- Jak definiujemy kierunki radialny i transwersalny?
- Jak zdefiniowane są prędkości radialna i transwersalna?
- Jak zdefiniowane są przyspieszenia radialne i transwersalne?
- Czy przyspieszenia radialne i normalne oraz styczne i transwersalne mogą być sobie równe? Jeżeli tak, to kiedy?

### Problemy obliczeniowe

- Dla rzutu ukośnego (kąąt początkowy  $\theta_0$ , prędkość początkowa  $v_0$ ) wyznacz przyspieszenia styczne i normalne. Czy przyspieszenie normalne będzie w pewnym momencie podczas ruchu ciała prostopadłe do podłoża? Jeżeli tak, to ile będzie wtedy wynosiła jego wartość?
- W biegunowym układzie współrzędnych ruch pewnego ciała opisują następujące równania:

$$\phi(t) = \omega_0 t, \quad (1)$$

$$r(t) = r_0 - ct, \quad (2)$$

gdzie  $\omega_0$ ,  $r_0$  i  $c$  to stałe. Wyznacz prędkość/przyspieszenie radialne i transwersalne. Narysuj trajektorię ciała na wykresie, przyjmując  $\omega_0 = 1 \text{ rad/s}$ ,  $r_0 = 1 \text{ m}$  oraz  $c = 0.1 \text{ m/s}$ .