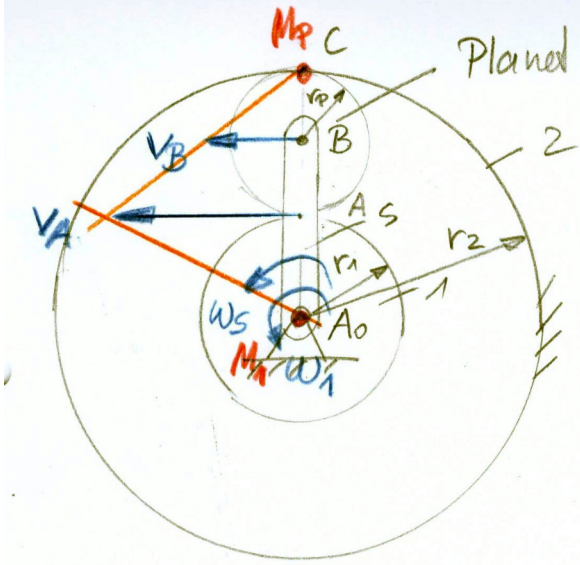
Musterlösung Vorlesung 04.05.2021, Aufgabe 2-3 und 2-5

Aufgabe 2-3



$r_2 = r_1 + 2 \cdot r_p$

$r_S = r_B = r_1 + r_p$

$r_1 = r_p$

a) Rad 2 festgesetzt

Geg: n_S, ω_S ; $n_S = 10 \frac{1}{s}$

Ges: n_1, ω_1

$v_B = \omega_S \cdot r_S = \omega_S \cdot (r_1 + r_p) = 2 \omega_S \cdot r_1$

$v_A = 2 \cdot v_B = 2 \cdot 2 \omega_S \cdot r_1 = 4 \omega_S r_1$

Auf Rad 1 bezogen gilt: $v_A = \omega_1 \cdot r_1$

$v_A = \omega_1 \cdot r_1 = 4 \omega_S \cdot r_1$

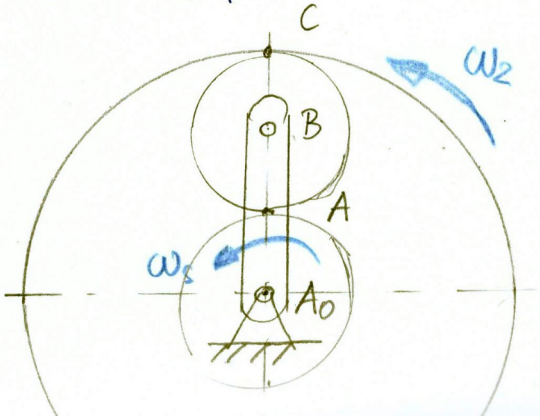
$\omega_1 = 4 \omega_S$; $\omega = 2\pi \cdot n$

$2\pi \cdot n_1 = 4 \cdot 2\pi \cdot n_S$

$n_1 = 4 \cdot n_S$; $n_1 = 40 \frac{1}{s}$; $i_{S1} = \frac{n_S}{n_1} = \frac{10}{40} = 0{,}25$

b) Geg: $n_S = 10 \frac{1}{s}$; $n_2 = 20 \frac{1}{s}$ (2 Wellen werden angetrieben.)

Ges: n_1 ; ω_1

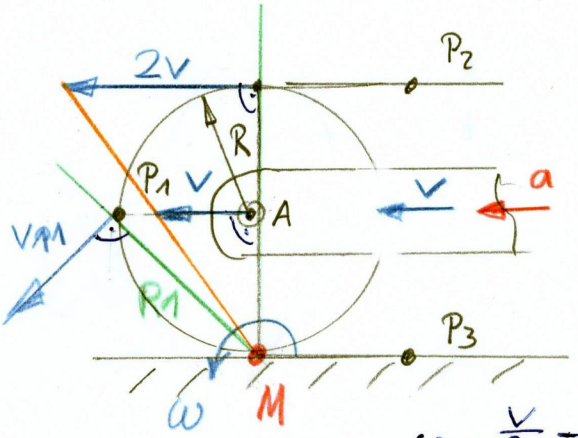


$\omega_1 = 2\pi \cdot n_1$

$\omega_2 = 2\pi \cdot n_2$

$\omega_S = 2\pi \cdot n_S$

Aufgabe 2-5



Kettenfahrzeug bewegt sich mit v und a, also beschleunigt nach links.

a) Geschwindigkeiten

$v_{P2} = 2v$

$v_{P3} = 0$ (Momentanpol)

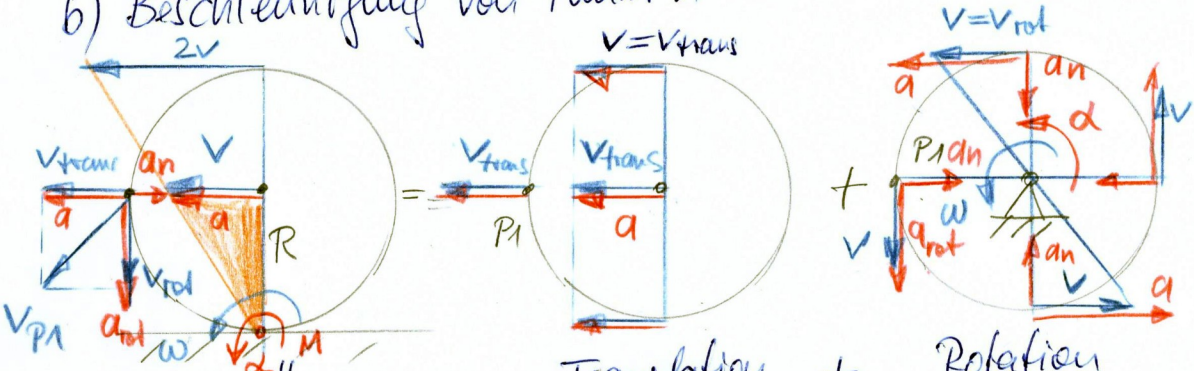
$\omega = \frac{v}{R} = \frac{v_{P1}}{R1} \Rightarrow v_{P1} = v \cdot \frac{R1}{R} = 1{,}41\,v$

$R1^2 = R^2 + R^2$

$R1^2 = 2R^2$

$R1 = \sqrt{2}\,R = 1{,}41\,R$

b) Beschleunigung von Punkt 1

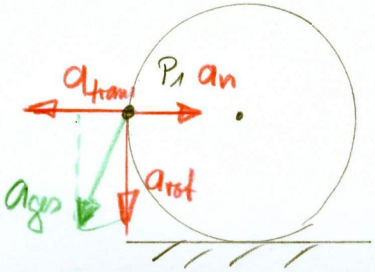


Gesamtbew. = Translation + Rotation

Da das Kettenfahrzeug mit a beschleunigt, ist die Drehzahl des Rad nicht konstant, sonder beschleunigt auch mit $a_{rot} = a = \alpha \cdot R$; $\alpha = \frac{a}{R}$

Aus der Drehbewegung mit ω resultiert: $a_n = \frac{v^2}{R}$

Aus der beschleunigten Drehung mit α: $a_t = \alpha \cdot R = \frac{a}{R} \cdot R = a_{rot}$



$|a_{ges}^2| = (a_{trans} - a_n)^2 + a_{rot}^2$

$|a_{ges}| = \sqrt{\left(a - \frac{v^2}{r}\right)^2 + a^2}$