

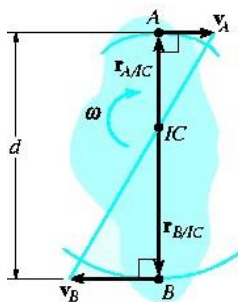
Formuleblad Dynamica 2

Kinematica van een Star lichaam in het platte vlak:

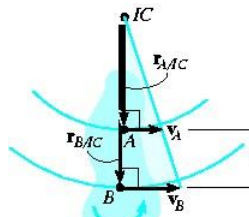
$$\begin{aligned}\omega &= \frac{d\theta}{dt} \Rightarrow d\theta = \omega \cdot dt & \omega \cdot d\omega &= \alpha \cdot d\theta & \omega &= \omega_0 + \alpha_c t & v &= \omega \times r \\ \alpha &= \frac{d\omega}{dt} \Rightarrow d\omega = \alpha \cdot dt & & & \theta &= \theta_0 + \omega_0 t + \frac{1}{2} \alpha_c t^2 & s &= \theta \times r \\ & & & & \omega^2 &= \omega_0^2 + 2\alpha_c(\theta - \theta_0) & a_t &= \alpha \cdot r \\ & & & & & & a_n &= \omega^2 \cdot r & a &= \sqrt{a_n^2 + a_t^2}\end{aligned}$$

Analyse van de relatieve beweging:

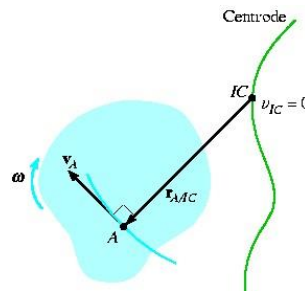
$$\begin{aligned}\mathbf{v}_B &= \mathbf{v}_A + \mathbf{v}_{B/A}, \quad \mathbf{v}_B = \mathbf{v}_A + \omega \times \mathbf{r}_{B/A} & (\mathbf{v}_B)_x &= (\mathbf{v}_A)_x + (\mathbf{v}_{B/A})_x \\ \mathbf{a}_B &= \mathbf{a}_A + (\mathbf{a}_{B/A})_t + (\mathbf{a}_{B/A})_n & (\mathbf{a}_B)_x &= (\mathbf{a}_A)_x + (\mathbf{a}_{B/A-t})_x + (\mathbf{a}_{B/A-n})_x \\ & & (\mathbf{a}_B)_y &= (\mathbf{a}_A)_y + (\mathbf{a}_{B/A-t})_y + (\mathbf{a}_{B/A-n})_y\end{aligned}$$



$$r_{A/IC} = d - \frac{v_B}{\omega}$$



$$r_{A/IC} = \frac{v_B}{\omega} - d$$



$$r_{A/IC} = \frac{v_A}{\omega}$$

Massatraagheid:

$$I = \sum(I_G + m \cdot d^2) \quad I = m \cdot k^2 \quad k = \sqrt{\frac{I}{m}}$$

Bewegingsvergelijkingen:

$$\begin{aligned}\sum F_x &= m \cdot (a_G)_x & \sum F_n &= m \cdot (a_G)_n & \sum M_P &= \sum (M_k)_P \\ \sum F_y &= m \cdot (a_G)_y & \sum F_t &= m \cdot (a_G)_t & \sum M_O &= I_O \cdot \alpha \\ \sum M_G &= I_G \cdot \alpha & & & \text{Veerkacht: } F_v &= k \times s \\ & & & & \text{Wrijvingskracht: } F_w &= \mu_{\dots} \times N\end{aligned}$$

Principe van arbeid en energie: $T_1 + \sum U_{1-2} = T_2$ Kinetische Energie: $T = \frac{1}{2} m v_G^2 + \frac{1}{2} I_G \omega^2$, $T = \frac{1}{2} I_O \omega^2$

Arbeid t.g.v. een veranderende kracht/koppel: $U_{1-2} = \int_{s_1}^{s_2} F \cos \theta ds$, $U_M = \int_{\theta_1}^{\theta_2} M d\theta$

Arbeid t.g.v. een constante kracht/ koppel: $U_{1-2} = F \cos \theta (s_2 - s_1)$, $U_M = M(\theta_2 - \theta_1)$

Arbeid t.g.v. het gewicht: $U_{1-2} = -W(y_2 - y_1)$, $U_{1-2} = (-)W\Delta y$

Arbeid t.g.v. een veerkracht: $U_{1-2} = -\left(\frac{1}{2} k s_2^2 - \frac{1}{2} k s_1^2\right)$

Wet van behoud van energie: $T_1 + V_1 = T_2 + V_2$

Bij stelsels van puntmassa's geldt: $\sum T_1 + \sum V_1 = \sum T_2 + \sum V_2$

Potentiële energie: $V = V_g + V_e$ Waarbij: $V_g = \pm W y$ en $V_e = +\frac{1}{2} k s^2$

Vermogen en rendement:

$$P = \frac{dU}{dt} \quad P = F \cdot v, \quad P = M \cdot \omega \quad \varepsilon = \frac{\text{uitgaand vermogen}}{\text{ingaaand vermogen}} < 1$$