KRAFTSTOSS und IMPULS

$\vec{F}\,dt = m\,d\vec{v}$

$p = m\,v$ IMPULS

$$\int_1^2 \vec{F}\,dt = \int_1^2 m\,d\vec{v} = m\,\vec{v}_{t2} - m\,\vec{v}_{t1}$$

I KRAFTSTOSS

$$\boxed{\int_1^2 \vec{F}\,dt = m\,\vec{v}_{t2} - m\,\vec{v}_{t1}}$$

IMPULS-Änderung

bei Anwesenheit einer äußeren Kraft

Für F=0 ergibt sich :

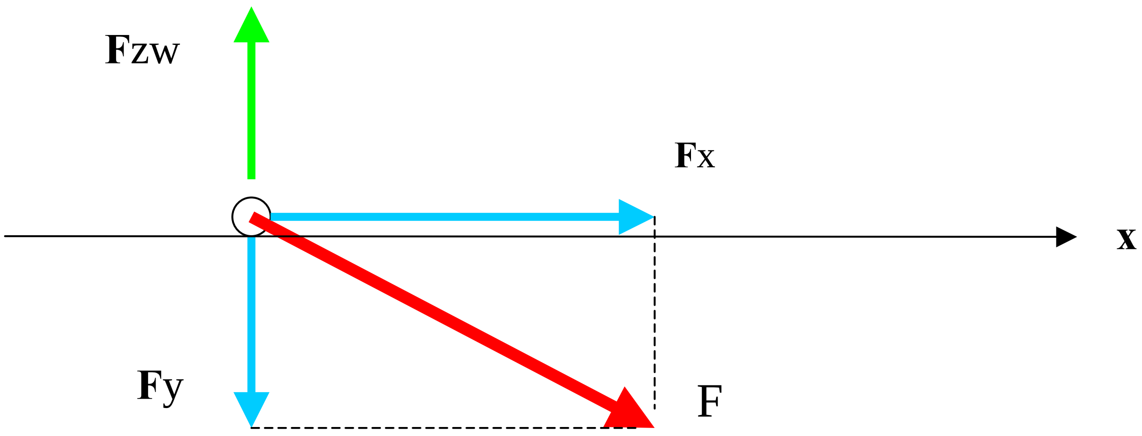
$$\boxed{0 = m\,\vec{v}_{t2} - m\,\vec{v}_{t1}}$$

IMPULS-Erhaltung

ohne äußere Kraft

t1 – Zeitpunkt 1 t2 – Zeitpunkt 2 für eine zeitlich konstante Masse m

ARBEIT und ENERGIE



nur F_x verrichtet Arbeit Positions-Änderungsarbeit W (work) / Verschiebungsarbeit

DEF.

$$\boxed{dW = -\vec{F} \bullet d\vec{s}}$$

(allg. ist F = F (s)

und nicht parallel zu s)

DEF.

$$\boxed{W = -\int_{s1}^{s2} \vec{F} \bullet d\vec{s}}$$

Vorzeichenkonvention

$$W = (-) \int_{s1}^{s2} \vec{F} \bullet d\vec{s} \quad , \quad \text{wenn } W \text{ gegen } \vec{F} \text{ verrichtet wird}$$

-

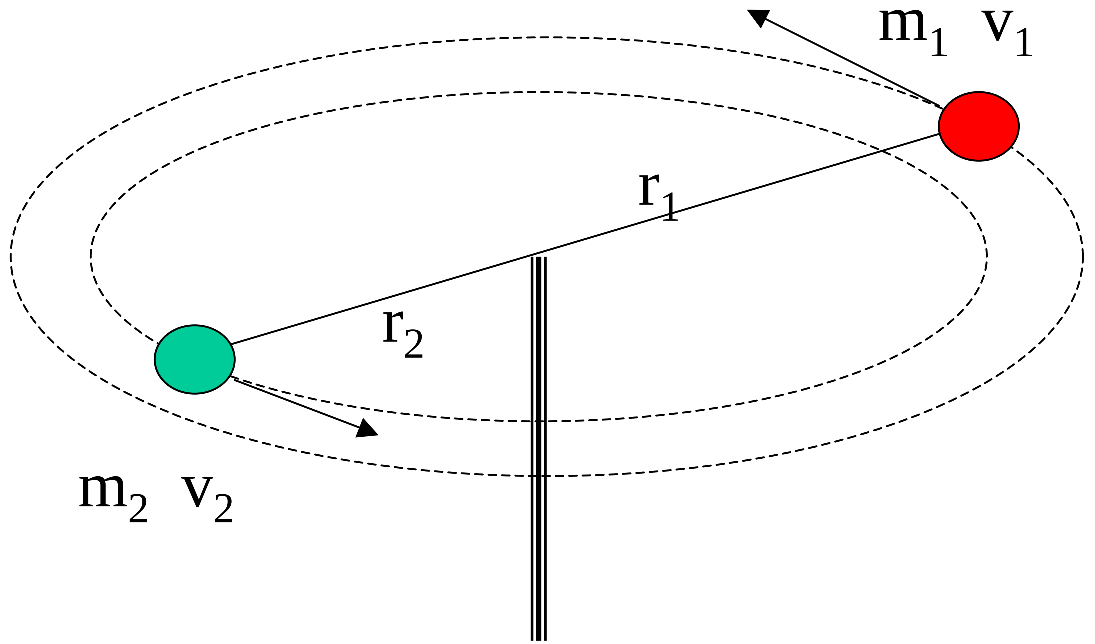
---

allg. ist F = F (s) und F nicht parallel zu s.

Sonderfälle : F = const. $W = \vec{F} \bullet \vec{s} = F \; s \; \cos \alpha$

F = const. u. parallel zu s : $W = F \; s$

Massenträgheitsmoment der umlaufenden PM



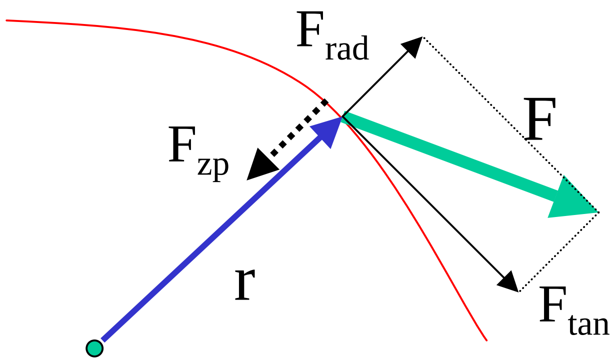
Ergebnisse :

1) Massenträgheitsmoment $J = m\,r^2$

2) $J_{ges} = \Sigma J_i$ (mit Konsequenz für die Berechnung von J ausgedehnter Körper)

3) $E_{kin} = m/_2\, v^2$ (Transl.) $E_{kin} = J/_2\, \omega^2$ (Rot.)

Drehmoment der umlaufenden PM



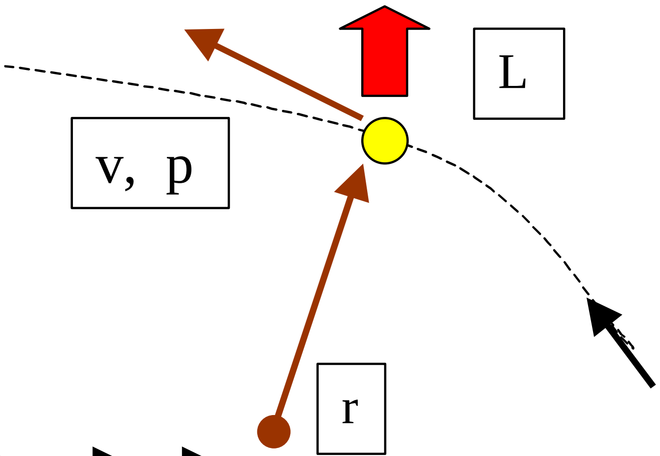
Eine im Radius r angreifende Kraft **F** erteilt der PM ein Drehmoment.

DEF. : $\vec{M} = \vec{r} \times \vec{F}$, $\vec{r}$ zeigt vom Drehpunkt zum Angriffspunkt der Kraft

$\vec{F} = \vec{F}_{tan} + \vec{F}_{rad}$ F_{rad} wird von einer Zwangskraft F_{zp} kompensiert

$F_{zp} = - m\,\omega^{2}\,r = - m\,v^{2}\,e_{r} / r$

Drehimpuls und Drehimpulserhaltung



Drehimpuls $\vec{\mathbf{L}} = \vec{r} \times \vec{\mathbf{p}}$

Impuls $\vec{\mathbf{p}} = m\, \vec{\mathbf{v}}$

Drehimpuls $\vec{\mathbf{L}} = J\, \vec{\boldsymbol{\omega}}$ **Bewegungsgröße der Rotation**