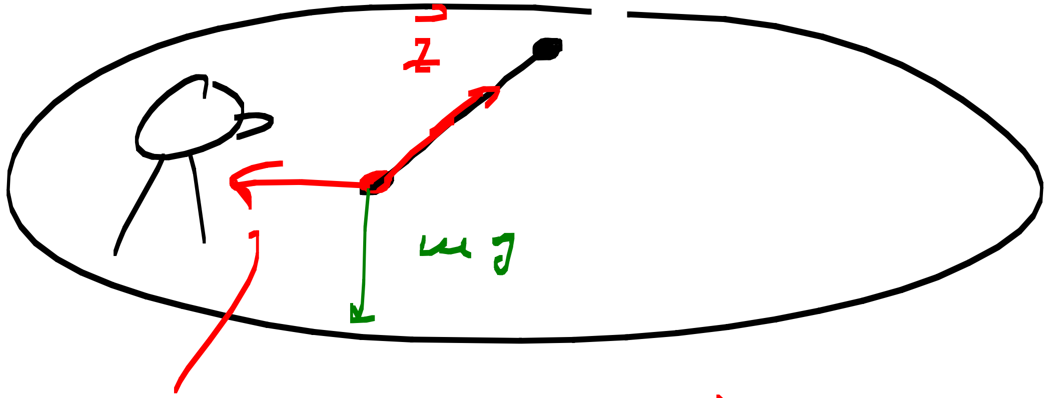
im beschleunigten Bezugssystem
(= Flugzeug)



$F_{Tr} = - m a_F^{(t)}$ = Scheinkraft

Pendel ist <u>in Ruhe</u> (im <u>beschl.</u> Bezugs.)

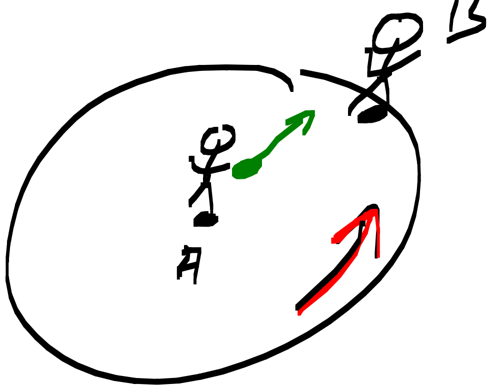
$Z_x + m a_F = 0$

→ Corioliskraft:

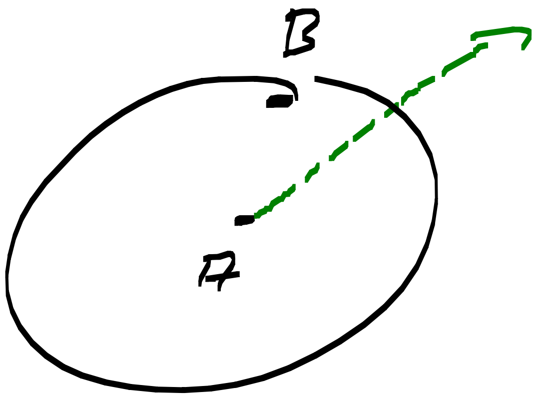
Bspi 2 menschen A, B auf rotierender Scheibe
A wirft Ball zu B

im Inertialsystem (zB spielplatz)

$t=0$



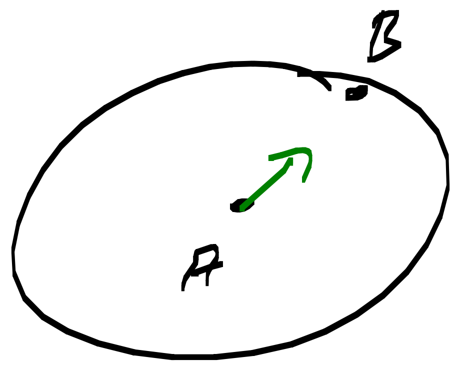
$t>0$



Ball verpasst B, weil sich B weitergedreht hat

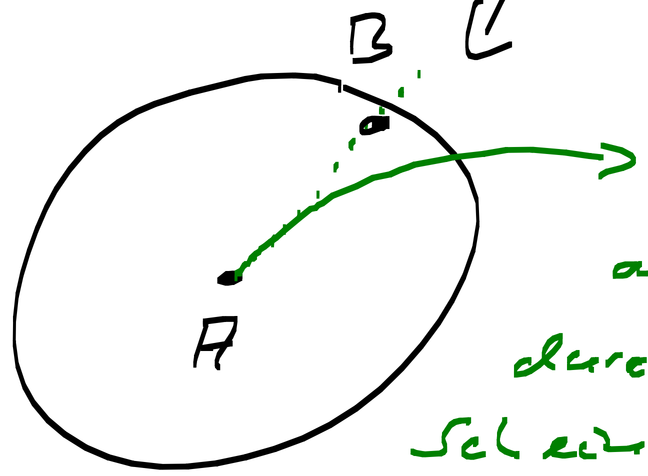
im beschleunigten System sind Scheibe
(Scheibe)
und B
in Ruhe

$t = 0$



!

$t > 0$



Ball abgelenkt durch Scheinkraft =
= Corioliskraft

vs. Rotation

→ Corioliskraft immer dann, wenn sich Körper im beschleunigten System (rotierend) mit Geschwindigk. $|\vec{v}^{(B)}| > 0$ bewegt

Beispiel: $\vec{v}^{(B)} = v^{(B)} \cdot \hat{r}$ (radial)

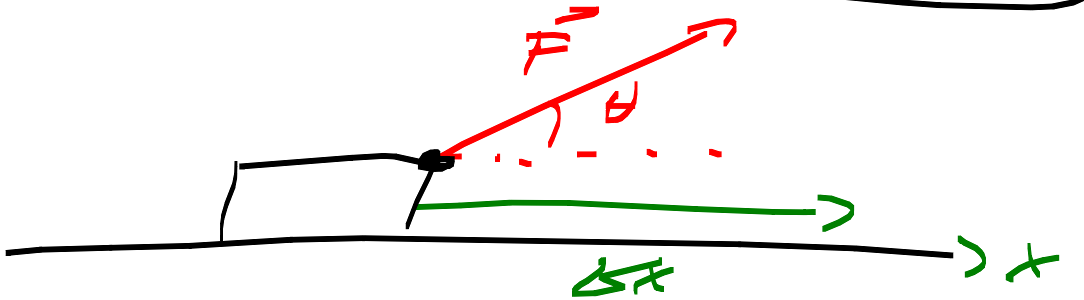
$$\omega = 2\pi f = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi \cdot v}{2\pi r} = \frac{v}{r}$$

(s. Theo) $$\vec{F}_{Cor} = -2m \underbrace{\omega \vec{v}^{(B)}}_{|\ldots| = \frac{v^2}{r}}$$

→ wenn $v^{(B)} \equiv 0$

Zentrifugal = − Zentripetalkraft

Arbeit und Energie



Arbeit $W = |\vec{F}| \cdot \cos\theta \cdot \Delta x =$

$$= \vec{F} \cdot \Delta\vec{x}$$

$$[W] = 1\,J = 1\,Nm$$

→ Herleit. kinetische Energie:

$$F_x = m \cdot a_x \quad (\text{Newton } 2) \quad (*)$$

$$\Delta x = \langle v \rangle \cdot t = \frac{1}{2}(v + v_0) \cdot t$$

$$v = a \cdot t + v_0 \rightarrow t = \frac{v - v_0}{a}$$

$$\Rightarrow \Delta x = \frac{1}{2}(v + v_0)\,\frac{v - v_0}{a} =$$

$$= \frac{1}{2a}(v^2 - v_0^2)$$

$$\Rightarrow v^2 = v_0^2 + 2 a_x \Delta x$$

$$\Rightarrow a_x = \frac{1}{2\Delta x}(v^2 - v_0^2) \text{ in } (*) / \cdot \Delta x$$

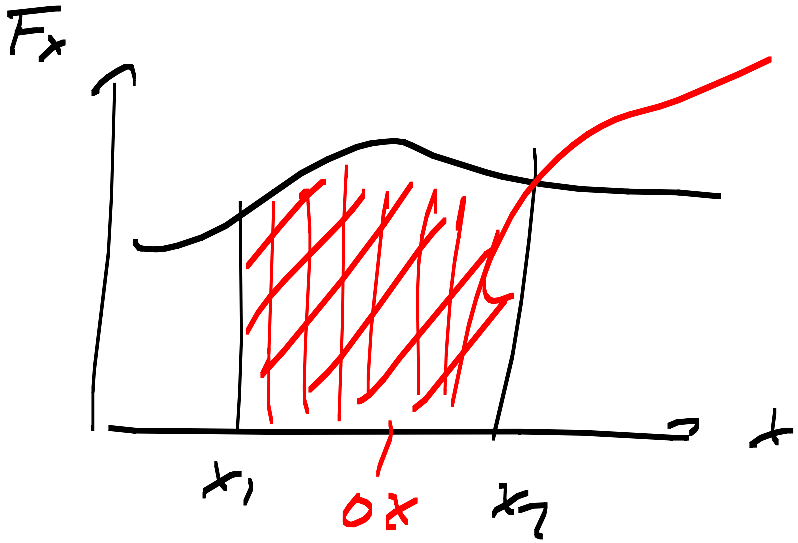
$$\Rightarrow \quad F_x \cdot \Delta x = \frac{1}{2} m v^2 - \frac{1}{2} m v_0^2 = W$$

$$v_0 \equiv 0$$

$$\Rightarrow \quad \boxed{E_{kin} = \frac{1}{2} m v^2}$$

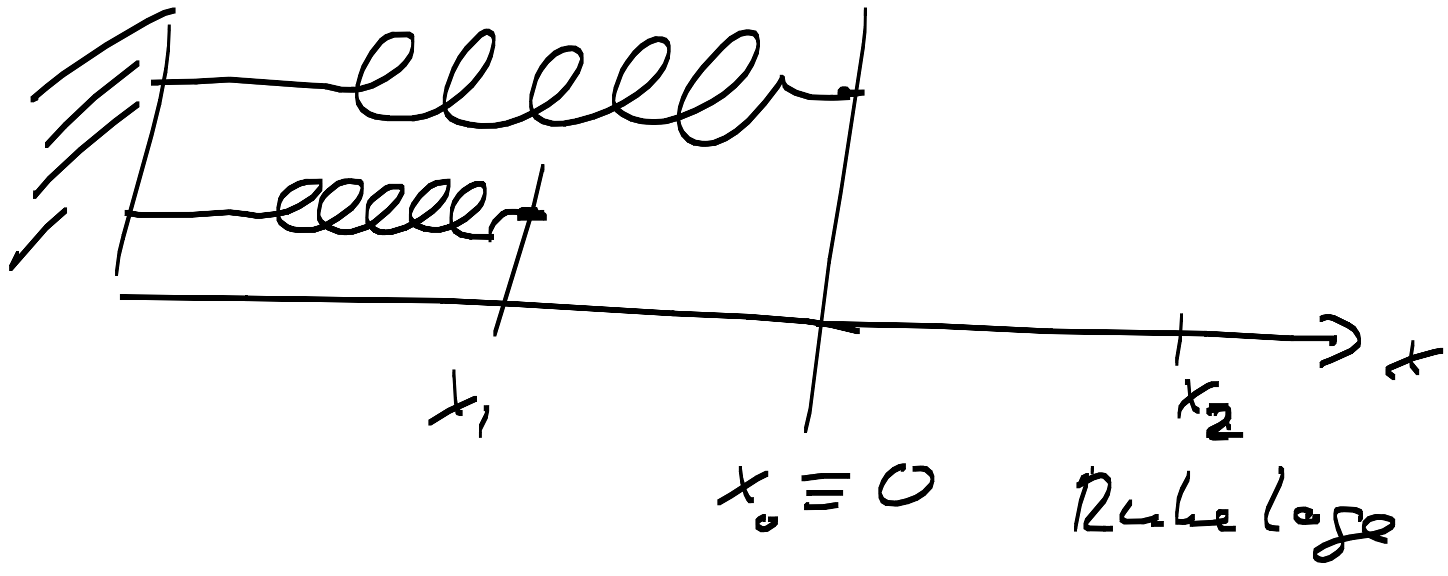
$$\boxed{W = \Delta E_{kin}}$$

→ Kraft-Weg-Diagramm



$$W = \lim_{\Delta x \to 0} \sum F_{x,i} \cdot \Delta x_i = \int_{x_1}^{x_2} F_x \cdot dx$$

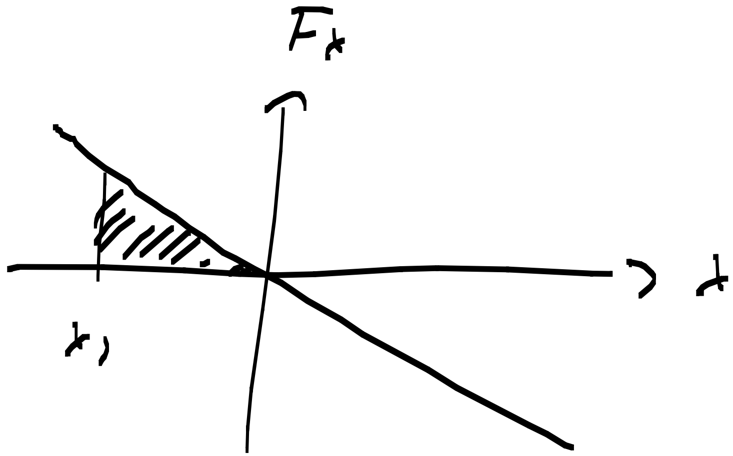
→ Bsp: Feder



Hooke'sches Gesetz: $F_x = -k_F \cdot \Delta x$

$\Delta x = x - x_0 = x$

$F_x = -k_F \cdot x$



W_{10} = Arbeit d. Feder auf Weg $x_1 \to x_0$ =

$$= \int_{x_1}^{x_0} F_x \, dx = -k_F \int_{x_1}^{x_0} x \, dx =$$

$$= -\frac{1}{2} k_F x^2 \Big|_{x_1}^{x_0} =$$

$$= +\frac{1}{2} k_F x_1^2 > 0 :$$

es wird Arbeit <u>von</u> der Feder verrichtet

$$W_{02} = \int_{x_0}^{x_2} F_x\, dx = -\frac{1}{2} k_F x^2 \Big|_{x_0}^{x_2} =$$

$$= -\frac{1}{2} k_F x_2^2 < 0$$

Arbeit muss an Feder verrichtet werden

$k_F \to k_F(x)$

→ Leistung

$$\vec{v} = \frac{d\vec{x}}{dt}$$

Arbeit differentiell

$$dW = \vec{F} \cdot \underbrace{d\vec{x}}_{\vec{v} \cdot dt} = \vec{F} \cdot \vec{v} \cdot dt$$

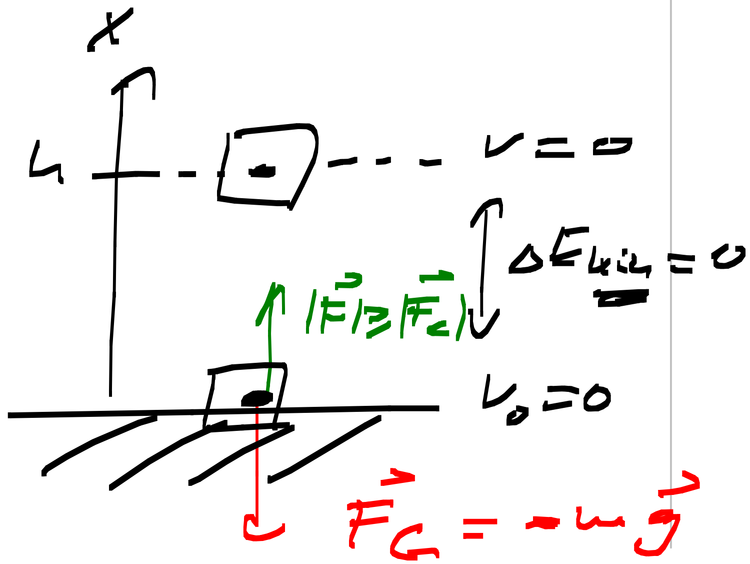
→ Leistung $\boxed{P \equiv \frac{dW}{dt} = \vec{F} \cdot \vec{v}}$

$$[P] = 1\,W = 1\,\frac{J}{s}$$

$$1\,J = 1\,Ws$$

potentielle Energie

→ Bsp: Gewicht heben



$$\vec{g} \equiv g \cdot \vec{e}_x$$

$$W = \int_0^h F\,dx = +mg\int_0^h dx =$$

$$= mgh$$