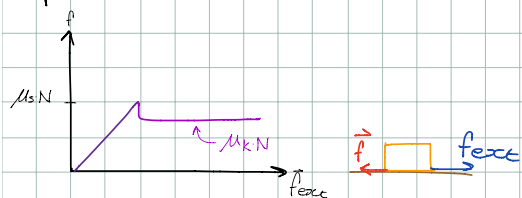


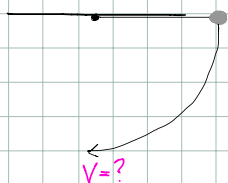
Repetition



Ex



Pendel

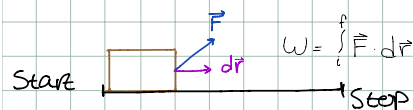


Man kan använda det vi redan lärt oss: $F=ma$ men det finns bättre sätt.

Arbete-Energi

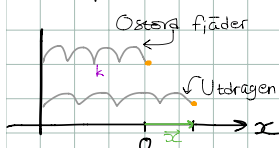
Kraft: \vec{F}

$$dW = \vec{F} \cdot d\vec{r}$$



$$W = \int \vec{F} \cdot d\vec{r}$$

Hookfjäder



k : Fjäderkonstanten $[\frac{N}{m}]$, $\vec{F} = -k\vec{x}$ (Återförande kraft)

Arbete när vi går från $x_i \rightarrow x_f$

$$\left. \begin{aligned} W_F &= \int_{x_i}^{x_f} \vec{F} \cdot d\vec{x} \\ \vec{F} &= -k(x\hat{i}) \\ d\vec{x} &= dx\hat{i} \end{aligned} \right\} W_F = \int_{x_i}^{x_f} (-kx\hat{i}) \cdot (dx\hat{i}) = -k \int_{x_i}^{x_f} x dx (\hat{i} \cdot \hat{i}) = -k \int_{x_i}^{x_f} x dx = -k \cdot \frac{1}{2} (x_f^2 - x_i^2) = \frac{1}{2} k (x_i^2 - x_f^2)$$

Om förflyttningen och kraften är: motriktade \Rightarrow neg W

Parallella \Rightarrow pos W

Kul?

$$\vec{F} = m \cdot \vec{a}$$

$$\left. \begin{aligned} \frac{1}{2} k x_i^2 - \frac{1}{2} k x_f^2 &: \text{fjäderkraft} \\ m g y_i - m g y_f &: \text{tyngdkraft} \\ \text{potentiell energi mellan två laddningar} & \end{aligned} \right\} \xrightarrow{1 \text{ dim}} \int_{x_i}^{x_f} \vec{F} \cdot d\vec{x} = \int m a dx = \int m \frac{dv}{dt} dx = \int m dv \frac{dx}{dt} = m \int v dv = \frac{1}{2} m v_f^2 - \frac{1}{2} m v_i^2$$

$\frac{1}{2} m v^2$: Kinetisk energi: K

Fjäder: $\frac{1}{2} k x^2 =$ Potentiell energi: U

$$\frac{1}{2} m v_i^2 - \frac{1}{2} m v_i^2 = \frac{1}{2} k x_i^2 - \frac{1}{2} k x_i^2$$

\Leftrightarrow

$$\frac{1}{2} m v_i^2 + \frac{1}{2} k x_i^2 = \frac{1}{2} m v_i^2 + \frac{1}{2} k x_i^2$$

\Leftrightarrow

$$-\Delta U = \Delta K \Rightarrow \Delta U + \Delta K = 0$$

Rörelsemängd

En partikel: $\vec{P} = m\vec{v}$ $\vec{F} = \frac{d\vec{P}}{dt} \Rightarrow d\vec{P} = 0$ om $\vec{F} = 0$

System av partiklar: $\vec{P} = \sum_{i=1}^n m_i \vec{v}_i$

Växelverkan mellan två partiklar

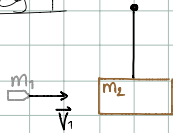


$$\frac{d\vec{P}_1}{dt} = \vec{F}_1, \frac{d\vec{P}_2}{dt} = \vec{F}_2 \Rightarrow \frac{d\vec{P}_1}{dt} + \frac{d\vec{P}_2}{dt} = \vec{F}_1 + \vec{F}_2 = 0$$

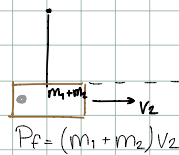
Slutsats: Totala rörelsemängden för ett slutet system bevaras.

Gevärskola

Steg 1

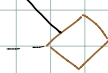


Steg 2



$$P_f = (m_1 + m_2) v_2$$

Steg 3



$$\frac{1}{2} (m_1 + m_2) v_2^2 = (m_1 + m_2) g h \Rightarrow v_2 = \sqrt{\frac{2(m_1 + m_2) g h}{m_1 + m_2}}$$

med energi bevaras $\Rightarrow v_2 = \sqrt{2gh}$

$$m v_1 = (m_1 + m_2) v_2 \Rightarrow v_1 = \frac{m_1 + m_2}{m_1} v_2$$