

Schwerpunkt 2 Stöße im SP-System:

Definition: $\vec{R} = \frac{\sum m_i \vec{r}_i}{\sum m_i} \Rightarrow \vec{V} = \frac{d}{dt}(\vec{R}) = \frac{\sum m_i \dot{\vec{r}}_i}{\sum m_i} = \frac{\sum m_i \vec{v}_i}{\sum m_i}$

Schwerpunkt (Center-of-Mass)

Betrachte z.B. 2 KP in einem Gravitationsfeld



$$\vec{F}_{12} = m_1 \vec{a}_1 \quad \vec{F}_{21} = m_2 \vec{a}_2 \Rightarrow \vec{a}_2 - \vec{a}_1 = \left(\frac{1}{m_1} + \frac{1}{m_2} \right) \vec{F}_{21}$$

$$\mu = \frac{m_1 m_2}{m_1 + m_2} \text{ mit } \vec{F}_{21} = \mu \cdot \vec{v}_{21}$$

$$v_{21} = v_2 - v_1$$

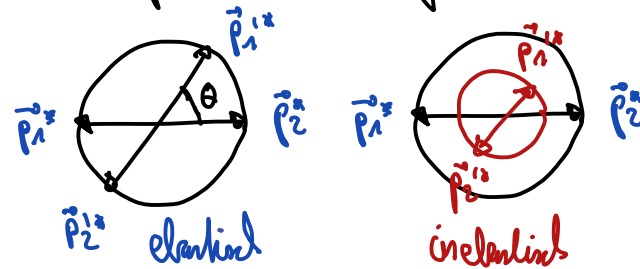
$\frac{1}{\mu}$ reduzierte Masse

im SP-System

$$\begin{aligned} \vec{r}_i^* &= \vec{r}_i - \vec{R} = \vec{r}_i - \vec{V}t \\ \vec{v}_i^* &= \vec{v}_i - \vec{V} \\ \vec{a}_i^* &= \vec{a}_i \end{aligned}$$

→ Geschw. des SP-Systems gegen Laborsystem

2-Körper Stoß im SP-System



$$\vec{p}_1 + \vec{p}_2 = 0 = \vec{p}_1' + \vec{p}_2' \quad \text{↖ bei elast. Stößen}$$

↑
im SP-System

Vorlesung 12

1-dim Stoßgleich

$$\vec{p}_1 + \vec{p}_2 = \vec{p}_1' + \vec{p}_2'$$

a) elastisch

Impulssatz: $m_1(v_1 - v_1') = m_2(v_2' - v_2)$ ①

Energiesatz: $m_1(v_1^2 - v_1'^2) = m_2(v_2'^2 - v_2^2)$ ②

② : ① $\Rightarrow v_1 - v_2 = v_2' - v_1'$ ③ \Rightarrow ③ in ①

$$E_{kin} + E_{pot} = E_{kin}' + E_{pot}'$$

(Körper & Feld)

$$v_1' = \frac{2m_2}{m_1 + m_2} v_2 + \frac{m_1 - m_2}{m_1 + m_2} v_1$$

$$v_2' = \frac{2m_1}{m_1 + m_2} v_1 + \frac{m_2 - m_1}{m_1 + m_2} v_2$$

2/3 dim Stoßgleich

- * 1 (2) unbekannte Streuwinkel in 2 (3) D
- * Bei Kugelsymm. Potential \rightarrow 1 Streuwinkel in 3D

Spezialfall: $\vec{v}_2 = 0$ $m = m_1 = m_2$

dann $\vec{p}_1' + \vec{p}_2' = \vec{p}_1$

Pythagoras $p_1'^2 + p_2'^2 = p_1^2$
(am kin. Energie)

