

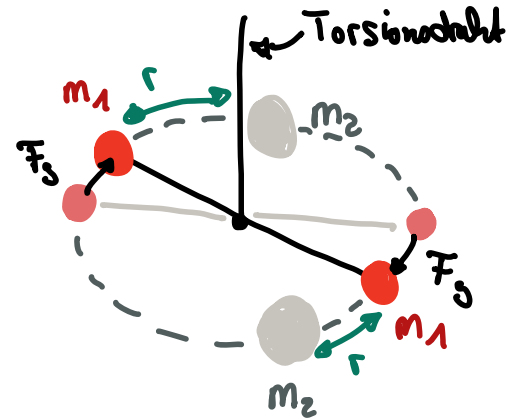
# Experimentelle Bestimmung der Gravitationskonstante:

→ Bestimmung mittels Drehwaage

Ausgangspunkt:  $\vec{F}_G = -G \cdot \frac{m_1 \cdot m_2}{r^2} \vec{e}_r$

Gravitationskonstante ( $N \frac{m^2}{kg^2}$ )

↳ Universelle Naturkonstante, muss experimentell bestimmt werden.



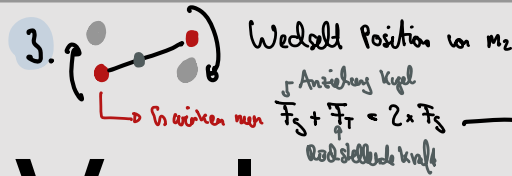
Note:  $F = m_1 \cdot a = G \frac{m_1 \cdot m_2}{r^2}$

Heisse a →

$$G = \frac{r^2 a}{m_2}$$

Dann gilt:  
(verdoppeln Beschleunigung!)

$$G = \frac{r^2 a}{2 m_2}$$



## Vorlesung 17

### Verdoppelung der Beschl.:



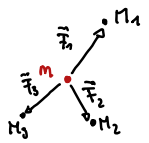
### Äquivalenz schwere & träge Masse:

Schwere Masse := verursacht Gravitation  
steht in  $F_G = -G \frac{m M}{r^2}$   $m_s$

Träge Masse := Widerstand in der Beschleunigung  
steht in  $F = m \cdot a$   $m_T$

↳ experimentell  $m_s = m_T = m$  (geleitet auf  $\frac{m_s - m_T}{m_T} < 10^{-15}$ )

### Gravitationsfeld ausgedehnter Massenpunkte:



Für ein Massenelement  $dM$ :  $dE_{pot} = -G \frac{m dM}{r}$   
Wir betrachten eine Kugel: Radius  $R_E$   
Abstand eines Punktes zum Zentrum  $a$

### Zwei erstaunliche Eigenschaften:

1. Außerhalb der Kugel hängt das Potenzial nur vom Abstand zum Zentrum ab
2. Innerhalb der Kugel nur vom Teil der Masse der näher am Zentrum liegt. Die Massenanteile außerhalb spielen keine Rolle!