

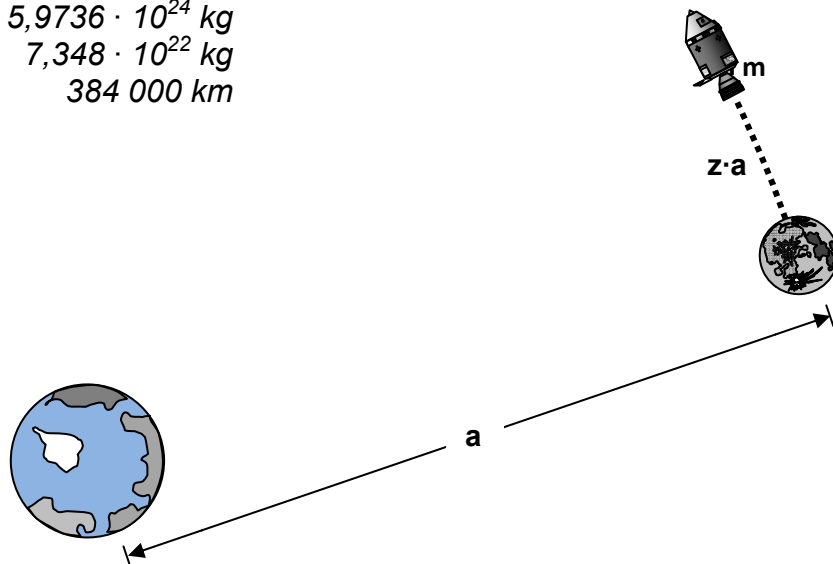
## DAS GRAVITATIONSFELD

Einen Raum, in dem auf eine dort befindliche Masse Gravitationskräfte wirken, nennt man **Gravitationsfeld**.

Der Betrag der Gravitationskraft berechnet sich mit  $F_G(r) = G \cdot \frac{M \cdot m}{r^2}$ . Somit wird der Betrag von  $F_G$  mit zunehmendem Abstand  $r$  immer kleiner, bis er zu vernachlässigen ist.

Berechne, wie weit sich das Apollo-Raumschiff vom Mond entfernen musste, damit die Anziehungskraft der Erde überwog und sie somit das Raumschiff wieder „eingefangen“ hatte.

$$\begin{aligned} M_{\text{Erde}} &= 5,9736 \cdot 10^{24} \text{ kg} \\ M_{\text{Mond}} &= 7,348 \cdot 10^{22} \text{ kg} \\ a &= 384\,000 \text{ km} \end{aligned}$$



Für die Gravitationskräfte gilt hier:

$$F_{G_{\text{Erde}}} = G \frac{M_{\text{Erde}} \cdot m}{a^2}$$

$$F_{G_{\text{Mond}}} = G \frac{M_{\text{Mond}} \cdot m}{(z \cdot a)^2}$$

$$F_{G_{\text{Erde}}} > F_{G_{\text{Mond}}}$$

$$z > \sqrt{\frac{M_{\text{Mond}}}{M_{\text{Erde}}}} = \sqrt{\frac{7,348 \cdot 10^{22} \text{ kg}}{5,9736 \cdot 10^{24} \text{ kg}}} = 0,111$$

$$z \cdot a = 0,111 \cdot 384\,000 \text{ km} = 42\,589 \text{ km}$$

*Der Abstand ist natürlich unabhängig vom sich entfernenden Objekt ( $m$ )!  
Das Raumfahrzeug muss sich etwas mehr als 10% des Abstands Erde – Mond vom Mond entfernen, um von der Erde eingefangen zu werden.*