

Die Bahngeschwindigkeit eines Satelliten

Ein Satellit umkreist die Erde in 490km Höhe. Welche Bahngeschwindigkeit besitzt er?

$$\text{geg: } h = 490 \text{ km}$$

$$r_E = 6379 \cdot 10^3 \text{ km}$$

$$m_E = 5,97 \cdot 10^{24} \text{ kg}$$

$$\gamma = 6,674 \cdot 10^{-11} \frac{\text{Nm}^2}{\text{kg}^2}$$

$$F_Z = \frac{mv^2}{r}$$

$$\text{ges: } V_B$$

$$\text{Ansatz: } F_G = F_Z$$

$$\gamma \frac{m_E \cdot m_S}{r^2} = \frac{m_S \cdot v_B^2}{r}$$

$$v_B^2 = \gamma \frac{m_E \cdot m_S \cdot r}{r^2 \cdot m_S} \quad | \sqrt{\quad}$$

$$v_B = \sqrt{\gamma \cdot \frac{m_E}{r}}$$

$$v_B = \sqrt{\frac{6,674 \cdot 10^{-11} \text{ Nm}^2}{\text{kg}^2} \cdot \frac{5,97 \cdot 10^{24} \text{ kg}}{(6379000 + 490000) \text{ m}}}$$

$$v_B = 7616 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

Eine Sonde umkreist den Mond in 80km Höhe.

Welche Bahngeschwindigkeit muss die Sonde haben?

$$\text{ges: } v_B$$

$$\text{geg: } \gamma = 6,674 \cdot 10^{-11} \frac{\text{Nm}^2}{\text{kg}^2}$$

$$h = 80 \text{ km}$$

$$r_m = 1,738 \cdot 10^3 \text{ km}$$

$$m_M = 7,35 \cdot 10^{22} \text{ kg}$$

$$v_B = \sqrt{6,674 \cdot 10^{-11} \frac{\text{Nm}^2}{\text{kg}^2} \cdot \frac{7,35 \cdot 10^{22} \text{ kg}}{(1,738000 \text{ m} + 80000 \text{ m})}}$$

$$v_B = 1642,6 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

Gebrüder Akram