

Hausaufgabe vom 1.11.12

Berechnen Sie die Energie, die benötigt wird um einen Satelliten mit einer Masse von 1,5t von einer Umlaufbahn in 375 km Höhe in eine Umlaufbahn von 500 km Höhe schießen.

geg.: $r_1 = (6371+375)$ km, $r_2 = (6371+500)$ km ges.: W_{12}

Für die Arbeit im radialsymmetrischen Gravitationsfeld gilt:

$$W_{12} = \gamma m_s m_E \left(\frac{1}{r_1} - \frac{1}{r_2} \right) \quad (1)$$

$$W_{12} = 6,67 \cdot 10^{-11} \frac{Nm^2}{kg^2} \cdot 1500 \text{ kg} \cdot 5,98 \cdot 10^{24} \text{ kg} \cdot \left(\frac{1}{(6371 \cdot 10^3 + 375 \cdot 10^3) m} - \frac{1}{(6371 \cdot 10^3 + 500 \cdot 10^3) m} \right) \quad (2)$$

$W_{12} = 1,61 \cdot 10^9 \text{ Nm}$ Die Einheit erhält man nach kürzen von m und kg.

$$W_{12} = 1,61 \cdot 10^9 \text{ J}$$

Damit der Satellit von einer Umlaufbahn in 350km Höhe auf die in 500km Höhe geschossen werden kann, ist eine Energie von $1,61 \cdot 10^9 \text{ J}$ nötig.