

### 0.0.1 44. Hausaufgabe

#### Buch Seite 113, Aufgabe 1

- a)** Wie groß ist die Fallbeschleunigung in 0km,  $3,2 \cdot 10^3$ km und  $6,4 \cdot 10^3$ km Höhe über dem Erdboden?

$$F = gm; \Rightarrow g = \frac{F}{m} = \frac{G \frac{mM}{r^2}}{m} = G \frac{M}{r^2};$$

$$\Rightarrow g(0\text{km}) = 1 \cdot 10^1 \frac{\text{m}}{\text{s}^2};$$

$$\Rightarrow g(3,2 \cdot 10^3\text{km}) = 4,4 \frac{\text{m}}{\text{s}^2};$$

$$\Rightarrow g(6,4 \cdot 10^3\text{km}) = 2,4 \frac{\text{m}}{\text{s}^2};$$

- b)** Welche Geschwindigkeiten müssen Satelliten in den angegebenen Höhen haben, damit sie die Erde auf einer Kreisbahn umlaufen?

$$v = \sqrt{G \frac{M}{r^2}};$$

$$\Rightarrow v(0\text{km}) = 8 \frac{\text{km}}{\text{s}};$$

$$\Rightarrow v(3,2 \cdot 10^3\text{km}) = 6,5 \frac{\text{km}}{\text{s}};$$

$$\Rightarrow v(6,4 \cdot 10^3\text{km}) = 5,6 \frac{\text{km}}{\text{s}};$$

- c)** Wie groß sind die zugehörigen Umlaufzeiten dieser Satelliten?

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{r^3}{GM}};$$

$$\Rightarrow T(0\text{km}) = 1\text{h};$$

$$\Rightarrow T(3,2 \cdot 10^3\text{km}) = 2,6\text{h};$$

$$\Rightarrow T(6,4 \cdot 10^3\text{km}) = 4,0\text{h};$$