7.11. A Nap tömege $2 \cdot 10^{30}$ kg. Mekkora a keringési ideje a Nap körül 220 millió km távolságban keringő Erosz bolygónak?

Megoldás:

7.11. A Nap és az Erosz közötti gravitációs vonzóerő biztosítja az Erosz keringéséhez szükséges centripetális erőt.

$$M = 2 \cdot 10^{30}\ \text{kg};\quad r = 2{,}2 \cdot 10^{11}\ \text{m};\quad \gamma = 6{,}67 \cdot 10^{-11}\ \frac{\text{Nm}^2}{\text{kg}^2}.$$

$$\gamma \frac{Mm}{r^2} = mr\omega^2 \rightarrow \omega = \sqrt{\frac{\gamma M}{r^3}} = 1{,}12 \cdot 10^{-7}\ \frac{1}{\text{s}}.$$

$$\omega = \frac{2\pi}{T} \rightarrow \underline{\underline{T}} = \frac{2\pi}{\omega} = 5{,}611 \cdot 10^7 s \approx \underline{\underline{649\ \text{nap}}}.$$