7.34. Egy mesterséges bolygónak a Föld felszínéhez közeli körpályára juttatásakor $3{,}2 \cdot 10^{10}$ J munkát végeztek. A Föld sugara 6370 km.
Mekkora a mesterséges bolygó tömege?

Megoldás:

7.34. $W = 3{,}2 \cdot 10^{10}$ J; $r = 6{,}37 \cdot 10^{6}$ m; $M = 6 \cdot 10^{24}$ kg;
$\gamma = 6{,}67 \cdot 10^{-11} \dfrac{\text{Nm}^2}{\text{kg}^2}$.

A felszínhez közeli pálya esetén a mesterséges bolygó helyzeti energiája nem változik számottevően. Így a munka a mozgási energiáját növeli: $W = \dfrac{1}{2} m \cdot v^2$.

Körpálya esetén: $F_{cp} = F_g$; $m \dfrac{v^2}{r} = \gamma \dfrac{m \cdot M}{r^2}$.

Átalakítva:
$\dfrac{1}{2} m \cdot v^2 = \dfrac{1}{2} \dfrac{\gamma \cdot m \cdot M}{r}$; $W = \dfrac{\gamma \cdot m \cdot M}{2r} \rightarrow \underline{\underline{m}} = \dfrac{2r \cdot W}{\gamma \cdot M} = \underline{\underline{1018{,}7 \text{ kg}}}$.