

Un meteoroido, partendo da fermo, si dirige verso Marte. A un certo istante raggiunge il suolo del pianeta con velocità pari a $2,39 \times 10^3$ m/s. Calcola la distanza, rispetto al suolo di Marte, da cui è partito.

Al di fuori dell'atmosfera terrestre, sul meteoroido non vi sono forze di tipo dissipativo, pertanto vale la conservazione dell'energia meccanica totale:

$$K_f + U_f = K_0 + U_0$$

Scrivendo le grandezze per esteso ottengo:

$$\frac{1}{2}mv_f^2 - G \frac{mM_M}{r_M} = \frac{1}{2}mv_0^2 - G \frac{mM_M}{r_M + h}, \text{ semplificando e ricordando che parte da fermo:}$$

$$\frac{1}{2}v_f^2 - G \frac{M_M}{r_M} = -G \frac{M_M}{r_M + h}$$

Esplicito la relazione appena scritta rispetto alla distanza h rispetto al suolo di Marte:

$$\begin{aligned} h &= \frac{-GM_M}{v_f^2 - G \frac{M_M}{r_M}} - r_M = \frac{-6,67 \times 10^{-11} \frac{Nm^2}{kg^2} \times 6,39 \times 10^{23} kg}{\frac{1}{2} \left(2,39 \times 10^3 \frac{m}{s} \right)^2 - 6,67 \times 10^{-11} \frac{Nm^2}{kg^2} \times \frac{6,39 \times 10^{23} kg}{3,3895 \times 10^6 m}} - 3,3895 \times 10^6 m = \\ &= 9,96 \times 10^5 m \approx 1,0 \times 10^6 m \end{aligned}$$