

Europa, uno dei satelliti di Giove ($M = 1,90 \times 10^{27} \text{ kg}$), quando si trova nel perigio ha una distanza dal suo pianeta di $66,5 \times 10^7 \text{ m}$ e un'energia cinetica di $4,57 \times 10^{30} \text{ J}$.

1. Calcola l'energia totale e potenziale del sistema Europa-Giove al perigio;
2. Determina la massa di Europa.

E' possibile dimostrare che l'energia meccanica totale è pari all'opposto dell'energia cinetica (v. <https://schout.it/2022/04/04/considera-un-satellite-di-massa-m-che/>), dunque:

$$E_{tot} = -K = -4,57 \times 10^{30} \text{ J}$$

E che l'energia potenziale è pari all'opposto del doppio dell'energia cinetica (v. <https://schout.it/2022/04/04/considera-un-satellite-di-massa-m-che/>), quindi:

$$U = -2K = -2 \times 4,57 \times 10^{30} \text{ J} = -9,14 \times 10^{30} \text{ J}$$

So che l'energia potenziale gravitazionale può essere anche espressa in funzione della massa del satellite tramite la seguente formula:

$$U = -G \frac{M_E M_G}{r}, \text{ da cui:}$$

$$M_E = -\frac{Ur}{GM_G} = -\frac{-9,14 \times 10^{30} \text{ J} \times 66,5 \times 10^7 \text{ m}}{6,67 \times 10^{-11} \frac{\text{Nm}^2}{\text{kg}^2} \times 1,90 \times 10^{27} \text{ kg}} = 4,80 \times 10^{22} \text{ kg}$$