

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

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

$[-4,57 \times 10^{30}$ J; $-9,14 \times 10^{30}$ J; $4,80 \times 10^{22}$ kg]

$$r = 66,5 \times 10^7 \text{ m}$$

↓

RAGGIO DELLA TRAIETTORIA

APPROSSIMATIVAMENTE

CIRCOLARE DI EUROPA

Per l'es. 115 $E_{\text{TOT}} = -K$ $U = -2K$

$$E_{\text{TOT}} = -4,57 \times 10^{30} \text{ J} \quad U = -2(4,57 \times 10^{30} \text{ J}) = -9,14 \times 10^{30} \text{ J}$$

$$U = -G \frac{M_{\text{GIOVE}} m_{\text{EUROPA}}}{r}$$

$$m_{\text{EUROPA}} = -\frac{r U}{G M_{\text{GIOVE}}} = -\frac{(66,5 \times 10^7 \text{ m})(-9,14 \times 10^{30} \text{ J})}{(6,67 \times 10^{-11} \frac{\text{N} \cdot \text{m}^2}{\text{kg}^2})(1,90 \times 10^{27} \text{ kg})} =$$

$$= 47,96... \times 10^{21} \text{ kg} \approx \boxed{4,80 \times 10^{22} \text{ kg}}$$

120 ORA PROVA TU Callisto, satellite di Giove ($M = 1,90 \times 10^{27}$ kg), ha una massa di $1,076 \times 10^{23}$ kg.

- Calcola la velocità di Callisto e la sua distanza dal pianeta quando l'energia totale del sistema Callisto-Giove vale $-3,62 \times 10^{30}$ J.

$[8,20 \times 10^3 \text{ m/s}; 1,88 \times 10^9 \text{ m}]$

$$E_{\text{TOT}} = -K \Rightarrow E_{\text{TOT}} = -\frac{1}{2} m v^2$$

$$v^2 = \frac{-2 E_{\text{TOT}}}{m} \Rightarrow v = \sqrt{\frac{-2 E_{\text{TOT}}}{m}} = \sqrt{\frac{-2(-3,62 \times 10^{30} \text{ J})}{1,076 \times 10^{23} \text{ kg}}} = 8,202 \times 10^3 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$\approx \boxed{8,20 \times 10^3 \frac{\text{m}}{\text{s}}}$$

$$U = -2K \quad -G \frac{m M}{r} = -2K \Rightarrow r = G \frac{m M}{2K} =$$

$$= \frac{(6,67 \times 10^{-11} \frac{\text{N} \cdot \text{m}^2}{\text{kg}^2})(1,076 \times 10^{23} \text{ kg})(1,90 \times 10^{27} \text{ kg})}{2(3,62 \times 10^{30} \text{ J})} = 1,883... \times 10^9 \text{ m} \approx \boxed{1,88 \times 10^9 \text{ m}}$$