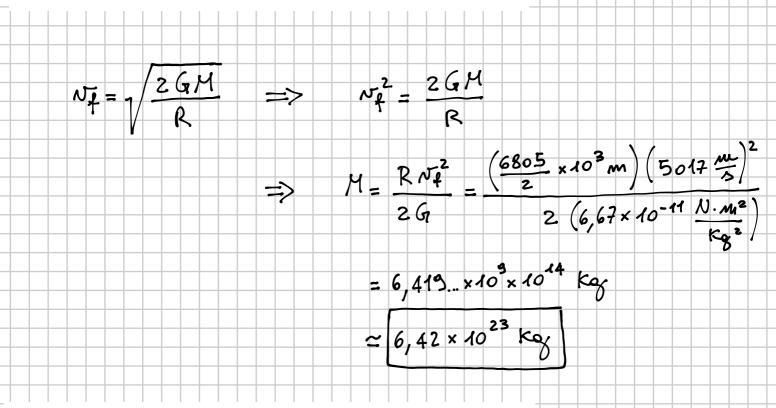


Un pianeta il cui diametro equatoriale è di 6805 km ha una velocità di fuga di 5017 m/s.

▶ Calcola la massa del pianeta.

$$[6,42 \times 10^{23} \text{ kg}]$$



Una stella ha raggio di Schwarzschild pari a $4,06 \times 10^5$ m.

► Calcola la massa della stella.

$$[2,74 \times 10^{32} \text{ kg}]$$

$$M = \frac{R_{5}c^{2}}{2G} = \frac{(4,06 \times 10^{5} \text{ m})(3,00 \times 10^{8} \text{ m})^{2}}{2(6,67 \times 10^{-11} \text{ N} \cdot \text{m}^{2})} = \frac{1}{2(6,67 \times 10^{-11} \text{ N} \cdot \text{m}^{2$$



Immagina che si voglia lanciare un razzo dal pianeta Venere in modo che sfugga al suo campo gravitazionale.

- Calcola la velocità minima che deve raggiungere il razzo.
- ▶ Se il razzo si trovasse sulla Terra riuscirebbe a sfuggire al suo campo gravitazionale?

10,4 km/s; no]

$$\frac{1}{100} = \sqrt{\frac{2 G M_v}{R_v}} = \sqrt{\frac{2 (6,67 \times 10^{-11} \ \text{N} \cdot \text{m}^2)}{6,052 \times 10^6 \ \text{m}}} (4,867 \times 10^{24} \ \text{kg}) = \frac{10,357... \times 10^3 \ \text{m}}{5} = 10,4 \times 10^3 \ \text{m}} = \frac{10,4 \times 10^3 \ \text{m}}{5} = \frac{$$

RISP.: Sulla Terra non riexcireble a uscine dal camps gravitasionale

ferché Nf = 11,2 km > Nf VENERE ~ 10,4 km



ARGOMENTA Considera un satellite di massa *m* che descrive un'orbita circolare a distanza *R* dal centro di un pianeta di massa *M*, che consideriamo fermo.

- ▶ Dimostra che l'energia potenziale U del sistema pianeta-satellite è uguale al doppio dell'energia cinetica K del satellite, cambiata di segno: U = -2K.
- ▶ Di conseguenza, mostra che l'energia meccanica totale $E_{\text{tot}} = K + U$ del sistema è uguale all'opposto dell'energia cinetica del satellite: $E_{\text{tot}} = -K$.

G
$$\frac{MM}{R^2} = \frac{m}{R} \frac{N^2}{R} = > N = \sqrt{\frac{GM}{R}}$$

SIST. PANERA-SATELLITE

 $U = -G \frac{Mm}{R} \qquad K = \frac{1}{2} \frac{m}{R} \frac{GM}{R}$
 $= > U = -2 \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{GMm}{R} = -2 \cdot K = > U = -2 \cdot K$
 $= -2 \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{GMm}{R} = -2 \cdot K = > E_{TOT} = -K$

- DIMOSTRA Un pianeta di massa m esegue un'orbita ellittica con semiasse maggiore a attorno a una stella di massa M, nel sistema di riferimento in cui essa è ferma. Si dimostra che in questo caso l'energia meccanica totale del sistema stella-pianeta è $E_{\text{tot}} = K + U = -G \frac{mM}{2a}$.
 - ▶ Dimostra che questo risultato è coerente con quello trovato nella domanda precedente.

Nel coso fracedente l'arbita è circolare
$$\Rightarrow \alpha = R$$
, quindi
$$E_{ToT} = -G \frac{mM}{2R} \implies E_{ToT} = -G \frac{mM}{2a}$$
dall'escrisio fracedente ferche $R = a$