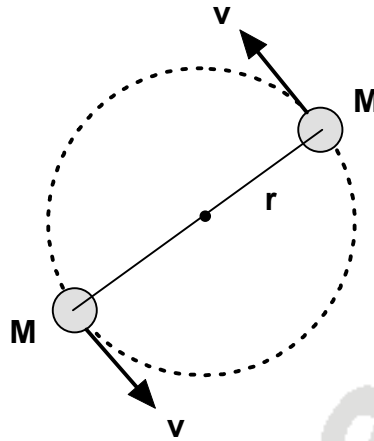


la gravitazione – esercizio n. 5

Un sistema binario di stelle ruota circolarmente attorno al comune centro di massa a metà strada tra esse. Ciò significa che la massa delle due stelle è uguale. Se la velocità orbitale di ciascuna di esse è $v = 220 \text{ km/s}$ ed il periodo orbitale di ciascuna è 14,4 giorni, trovare la massa M di ciascuna stella.

R.: $1,26 \cdot 10^{32} \text{ kg}$;



Le due stelle si attraggono secondo la legge di gravitazione universale e la loro attrazione deve provocare una accelerazione centripeta, pertanto:

$$\frac{G \cdot M \cdot M}{(2 \cdot r)^2} = M \cdot \frac{v^2}{r}$$

$$M = \frac{4 \cdot r \cdot v^2}{G}$$

Esprimendo r in funzione del periodo:

$$\frac{2 \cdot \pi \cdot r}{T} = v$$

$$r = \frac{v \cdot T}{2 \cdot \pi}$$

dove:

$$T = 14,4 \text{ giorni} = 14,4 \cdot 24 \cdot 60 \cdot 60 = 1244160 \text{ s}$$

È possibile calcolare M :

$$M = \frac{4 \cdot r \cdot v^2}{G} = \frac{4 \cdot v^2}{G} \cdot \frac{v \cdot T}{2 \cdot \pi} = \frac{2 \cdot v^3 \cdot T}{\pi \cdot G} = \frac{2 \cdot (220 \cdot 10^3)^3 \cdot 1244160}{\pi \cdot 6,67 \cdot 10^{-11}} = 1,26 \cdot 10^{32} \text{ kg}$$