

## Pregunta 7

Enunciado:

7. Una partícula se mueve en una órbita circular de radio  $a$  bajo la acción de un potencial central que la atrae hacia un punto  $O$ . Sean  $v_1$  y  $v_2$  los valores máximo y mínimo de su velocidad. ¿Cuál es el periodo de movimiento en dicha órbita?:

1.  $\pi \cdot a \cdot (v_1 + v_2)/(v_1 \cdot v_2)$ . **\*Respuesta dada como correcta\***
2.  $2 \cdot \pi \cdot a \cdot (v_1 - v_2)/(v_1 \cdot v_2)$ .
3.  $\pi \cdot a^2 \cdot (v_1 \cdot v_2)/(v_1 + v_2)$ .
4.  $\pi \cdot a \cdot /(v_1 + v_2)$ .

### Discusión

Tal y como se ve en la bibliografía de la derecha, en la ecuación 2.21, la velocidad de una partícula que se mueve en una órbita circular de radio  $a$  bajo la acción de un potencial central es constante para toda la órbita; siendo su valor  $v = \sqrt{\frac{GM}{a}}$ , siendo  $G$  la constante de gravitación universal y  $M$  la masa del cuerpo causante del potencial central.

En el enunciado se da dos velocidades distintas, una máxima y otra mínima. La velocidad orbital circular mantiene siempre una velocidad constante para órbitas del mismo radio. Por lo que no tiene sentido que haya velocidad máxima y mínima

#### 2.1.6 Bound and Unbound Orbits

For a pair of bodies to travel on a circular orbit about their mutual center of mass, they must be pulled towards one another enough to balance inertia. Quantitatively, gravity must balance the centrifugal pseudoforce that is present if the problem is viewed as a steady state in the frame rotating with the angular velocity of the two bodies,  $n$ . The **centripetal force** necessary to keep an object of mass  $m$  in a circular orbit of radius  $r$  with speed  $v_c$  is

$$\mathbf{F}_c = mn^2 \mathbf{r} = \frac{mv_c^2}{r} \hat{\mathbf{r}}. \quad (2.20)$$

Equating this to the gravitational force exerted by the central body of mass  $M$ , we find that the speed of a circular orbit is

$$v_c = \sqrt{\frac{GM}{r}}. \quad (2.21)$$

Lissauer, Jack J.; de Pater, Imke (2019). *Fundamental Planetary Sciences : physics, chemistry, and habitability*. New York, NY, USA: Cambridge University Press. Página 80.

### Conclusión

Dado que el enunciado dice que en la órbita circular de un cuerpo tiene velocidad máxima y mínima; y que esto no tiene sentido puesto que para una órbita circular la velocidad es siempre la misma sea cual sea el punto en el que se encuentre el cuerpo tal y como se ve en la ecuación 2.21.

Solicito la anulación de la pregunta 7.