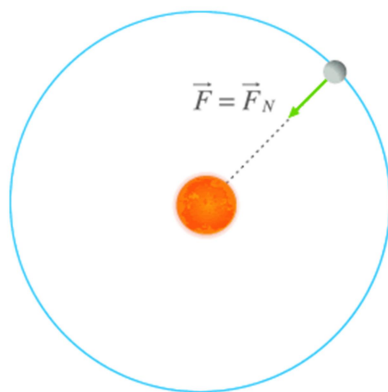
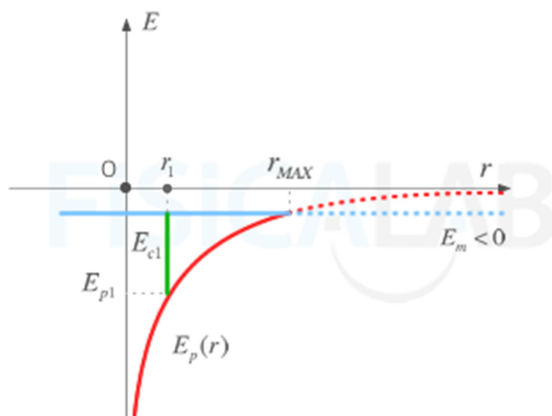


Cuerpos Ligados y Cuerpos Libres. La Forma de las Órbitas

Se dice que un cuerpo está ligado a un campo gravitatorio cuando su energía mecánica es menor que cero.

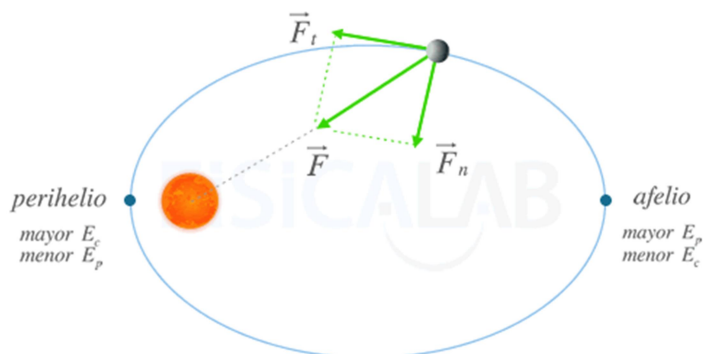
$$E_{\text{mecánica}} < 0 \rightarrow E_{\text{cinética}} < |E_{\text{potencial}}|$$

Se trata de cuerpos que describen órbitas cerradas, elípticas o circulares.



Energía mecánica en órbitas circulares

En órbitas circulares la fuerza gravitatoria es siempre normal a la trayectoria por lo que la energía cinética y la potencial permanecen inalteradas.



Energía mecánica en órbitas elípticas

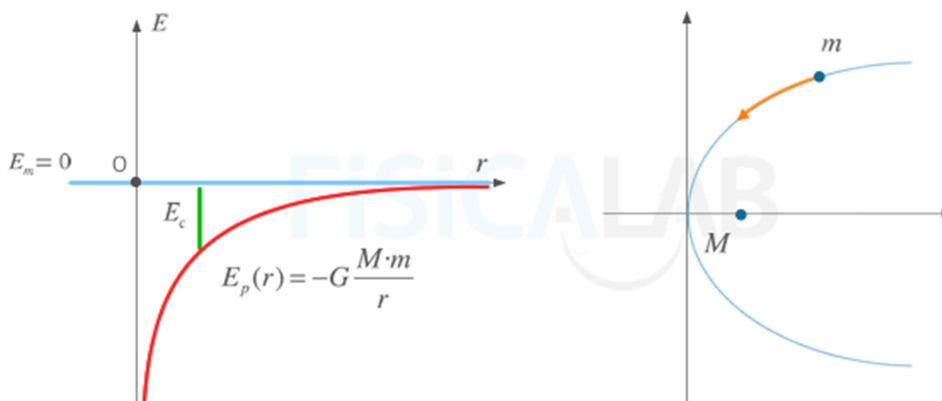
La existencia de una componente tangencial en la fuerza gravitatoria de órbitas elípticas hace que la energía cinética y la potencial varíen a lo largo de la misma, aunque su suma, la energía mecánica, permanece constante.

Se dice que un cuerpo está libre de un campo gravitatorio cuando su energía mecánica es mayor o igual que cero.

$$E_{\text{mecánica}} \geq 0 \rightarrow E_{\text{cinética}} \geq |E_{\text{potencial}}|$$

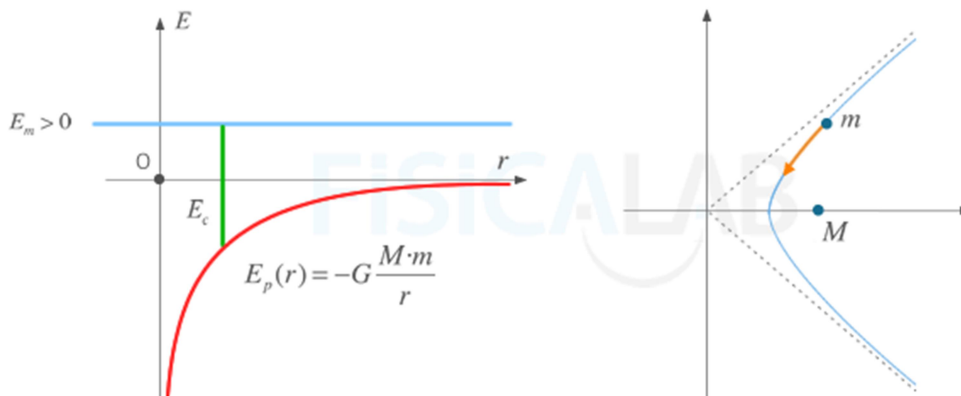
Si $E_{\text{mecánica}} = 0$ se trata de cuerpos que describen órbitas abiertas parabólicas. Por ejemplo, cometas que penetran en el Sistema Solar con una velocidad que les permite escapar del campo gravitatorio.

$$E_{\text{mecánica}} = 0 \rightarrow E_{\text{cinética}} = |E_{\text{potencial}}|$$

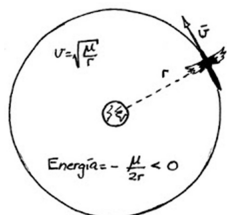


Si $E_{\text{mecánica}} > 0$ se trata de cuerpos que describen órbitas abiertas hiperbólicas. Por ejemplo, asteroides que penetran en el Sistema Solar y que salen rápidamente de él.

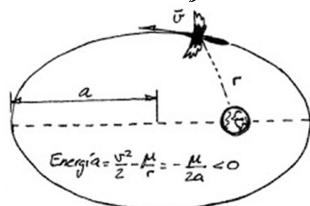
$$E_{\text{mecánica}} > 0 \rightarrow E_{\text{cinética}} > |E_{\text{potencial}}|$$



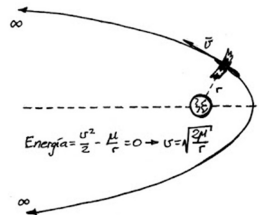
Órbita Circular



Órbita Elíptica



Órbita Parabólica



Órbita Hiperbólica

