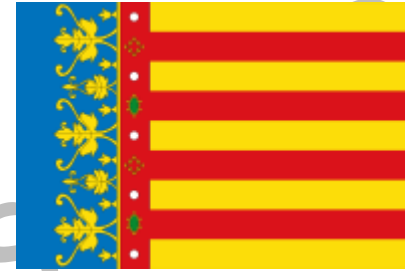


Selectividad Comunidad Valenciana



Física



Cuestión 1
Julio 2020



ADVERTENCIA



- Toma **LÁPIZ** y **PAPEL** y trabaja tomando apuntes como si estuvieras en una clase presencial.
- No seas un alumno **PASIVO**, como el espectador de una película, sino un alumno **ACTIVO**.

Revisa mi página web: www.angelcuesta.com
En ella encontrarás muchos ejercicios resueltos.

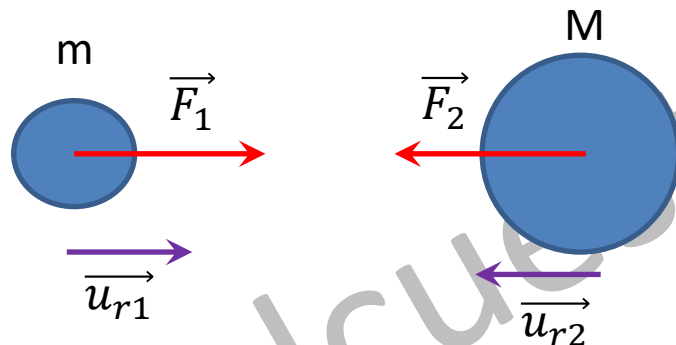


Interacción gravitatoria

Entre un cuerpo de masa m y otro de masa $M > m$ (ambos puntuales) existe solo la interacción gravitatoria. ¿es la fuerza gravitatoria que ejerce M sobre m mayor que la que ejerce m sobre M ? ¿es la aceleración de ambos cuerpos igual en módulo? ¿y en dirección y sentido? Razona adecuadamente las respuestas.

Solución:

Hacemos un esquema de la situación.



Según el principio de acción y reacción (3ª ley de Newton):

Si un objeto A ejerce una fuerza sobre un objeto B, entonces el objeto B debe ejercer una fuerza de igual magnitud en dirección opuesta sobre el objeto A.

Por ello las fuerzas son iguales. La fuerza que ejerce M sobre m es la misma que la que ejerce m sobre M . Lo único, es que tienen sentidos opuestos.

También se puede razonar utilizando la ley de gravitación universal.

$$\vec{F}_1 = -\frac{G \cdot m \cdot M}{r^2} \cdot \vec{u}_{r1} \quad \vec{F}_2 = -\frac{G \cdot m \cdot M}{r^2} \cdot \vec{u}_{r2} \quad \longrightarrow \quad |\vec{F}_1| = |\vec{F}_2|$$

Interacción gravitatoria

Según el segundo principio de la dinámica de Newton:

Las aceleraciones que experimenta un cuerpo son proporcionales a las fuerzas que recibe e inversamente proporcionales a la masa del cuerpo.

$$a = \frac{F}{m} \longrightarrow a_m = \frac{F}{m} \quad \text{y} \quad a_M = \frac{F}{M} \longrightarrow \text{Como } m < M \longrightarrow a_m > a_M$$

Por ello podemos afirmar que la aceleración de la masa pequeña es mayor que la de la masa grande. Y como las fuerzas tienen sentidos opuestos, las aceleraciones también los tienen.

Al igual que anteriormente, podemos aplicar la ley de gravitación universal para demostrar que la aceleración de m es mayor que la de M . Partimos de que la fuerza es igual sobre ambas masas.

$$\left. \begin{aligned} \vec{F}_1 &= -\frac{G \cdot m \cdot M}{r^2} \cdot \vec{u}_{r1} = m \cdot \vec{a}_m \longrightarrow \vec{a}_m = -\frac{G \cdot M}{r^2} \cdot \vec{u}_{r1} \\ \vec{F}_2 &= -\frac{G \cdot m \cdot M}{r^2} \cdot \vec{u}_{r1} = M \cdot \vec{a}_M \longrightarrow \vec{a}_M = -\frac{G \cdot m}{r^2} \cdot \vec{u}_{r2} \end{aligned} \right\} \longrightarrow \text{Como } m < M \longrightarrow a_m > a_M$$

Y como los vectores unitarios tienen sentidos opuestos, las aceleraciones también tendrán sentidos opuestos.

De esta forma, queda demostrado que tu atraes a la Tierra con la misma fuerza que la Tierra a ti.

