

### **Actividad 13: Flotar en el espacio**

**(25-45 minutos)** (Comentarios en clase en gran grupo)

El profesor inicia la clase retomando la pregunta:

*¿Por qué flotan los astronautas?*

[puede que proceda hacer un pequeño recordatorio de las explicaciones falsas vistas en la actividad 11]

3ª respuesta típica: *Los astronautas flotan porque la Fuerza centrífuga cancela la fuerza gravitatoria*

Comentario: La explicación es falsa porque la fuerza centrífuga no existe. Esto puede que haya quedado claro tras la actividad anterior, o puede que no: es el momento de comentar en gran grupo las ideas previas erróneas que han salido en la actividad 12.

Hemos visto tres explicaciones frecuentes, y las tres falsas, al por qué flotan los astronautas en el espacio

*¿Cuál es el motivo entonces del por qué flotan los astronautas en el espacio?*

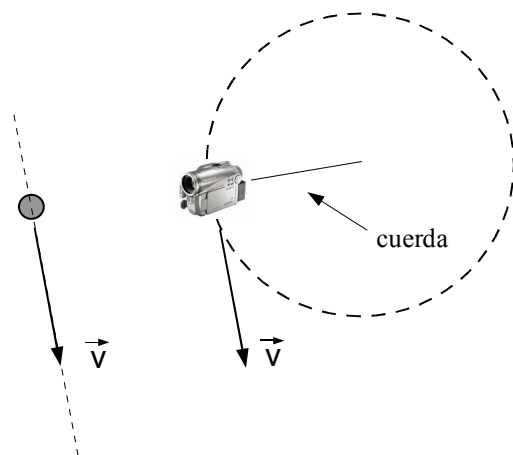
Te animamos a que intentes responder por tu cuenta ¡quizás sea la última vez que puedas hacerlo! Las actividades que vienen a continuación puede que cambien para siempre tu visión del universo!!!

[Argumentos por los que la fuerza centrífuga no existe (plantear desde una perspectiva constructivista)]

argumento 1: supongamos que en una órbita la  $F_g$  se cancela con la  $F_{centrífuga}$  ¿cuál sería entonces la Fuerza Total? Aplicando la 2ª Ley de Newton ¿Cuál sería entonces la aceleración? ¿Qué tipo de movimiento resultaría? (por reducción al absurdo la hipótesis inicial queda descartada)

argumento 2: supongamos que tenemos el siguiente dispositivo experimental: una mesa en cuya superficie fijamos, para que no se mueva, una cámara de video. La cámara está grabando una bola en reposo colocada encima de la mesa cuando de repente empujamos la mesa ¿Qué vería una persona que vea la grabación de video? Supongamos que el fondo de la imagen es uniforme (por ejemplo el azul del cielo o una cartulina blanca) ¿Pensará esa persona que sobre la bola actúa una fuerza que hace que deje de estar en reposo? ¿Podría distinguir la persona que ve el video entre lo que ve al empujar la mesa y el movimiento de la bola provocado por un soplo, porque inclinamos la mesa o porque la movemos utilizando un imán? [recordar o hacer experiencias que ilustren que la bola permanecería quieta en el s.r. Laboratorio] ¿Realmente actúa una fuerza sobre la bola? ¿Podríamos calificar de aparente la fuerza cuyos efectos el que visiona el video con el empujón de la mesa cree estar observando? Situación análoga: estás en un coche, el coche acelera y sientes que te pegas al asiento ¿Hay alguna fuerza que te presione contra el asiento?

argumento 3: supongamos que tenemos el siguiente dispositivo experimental:

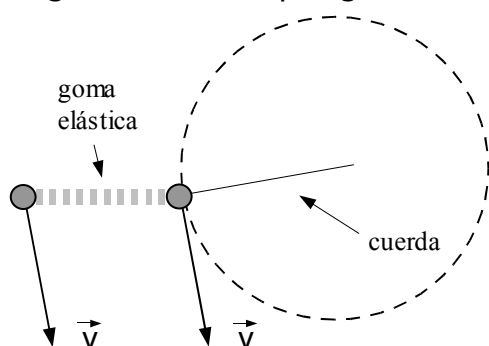


Debido a la cuerda la cámara sigue un MCU, mientras que la bola sigue un MRU.

Imaginemos que el objetivo de la cámara se gira para que siempre apunte a la bola.

¿Qué vería una persona que visiona la grabación de los instantes posteriores a la situación considerada? ¿Cuál es el motivo real de ese fenómeno, una fuerza centrífuga que no existe o la fuerza centrípeta que ejerce la cuerda sobre la cámara?

Argumento 4: supongamos un dispositivo experimental similar al anterior:



Consideremos que inicialmente la goma no está tensa.

Debido a la cuerda la bola de la derecha seguiría un MCU, mientras que la bola seguiría un MRU, puesto que en un principio la goma no ejercería tensión sobre ella. Como consecuencia, las bolas empezarían a separarse, la goma a estirarse y aparecería una tensión que intentaría que la bola de la izquierda "acompañara" a la otra. Si la tensión no es suficiente para conseguir esto la bolas continuarían separándose y la tensión aumentaría hasta que conseguirá que ambas bolas fueran "al compás" o hasta que la goma se rompiera.

¿Qué sentiría una persona si la bola de la derecha fueran sus pies y la bola de la izquierda fuera su cabeza? ¿Cuál es la causa de que la goma (o nuestro cuerpo) se estire, una fuerza centrífuga que no existe o la fuerza centrípeta que ejerce la cuerda sobre la bola de la derecha?]