

Apellidos

Nombre

Se valorará **PRIORITARIAMENTE** el planteamiento, su expresión verbal y matemática del mismo y el análisis de los resultados.

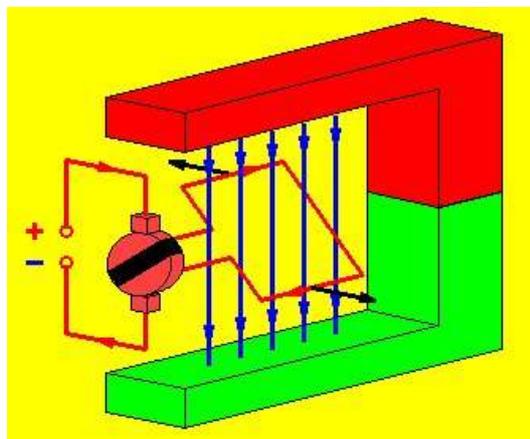
(4 puntos)

**1.- Interacción campo magnético corriente eléctrica**

1,1 - Describe los elementos que aparecen en la imagen

Respuesta:

En la imagen vemos un imán de herradura con el polo norte en la parte superior y el sur en la parte inferior que crea un campo magnético prácticamente constante entre sus brazos y que representaremos por el vector  $\vec{B}$ , las líneas de este campo salen del polo norte y entran al polo sur.



Un generador de corriente continua alimenta una espira rectangular cuyos extremos se conectan a unos semicírculos que deslizan sobre unas escobillas que se encuentran unidas al generador. Esta disposición hace que el sentido de la corriente en la espira cambie, si esta espira gira, cada medio giro.

1.2 - Describe el fenómeno físico que sucede

Respuesta:

Al pasar una corriente eléctrica por un conductor que se encuentra en un campo magnético se ejerce una fuerza sobre el conductor que es igual al producto de la intensidad de la corriente por el producto vectorial del elemento de conductor por el campo magnético.

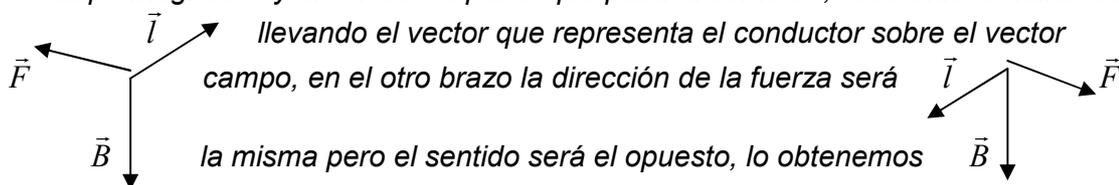
$$\vec{F} = I \vec{l} \wedge \vec{B}$$

Esta expresión me describe bien el fenómeno bajo estudio, sobre el conductor que aparece en la parte superior en la imagen aparece una fuerza perpendicular al conductor por el que pasa la corriente y al vector campo magnético, su sentido será hacia atrás.

1.3 - Representa gráficamente la relación entre las distintas magnitudes que intervienen en la experiencia

Respuesta:

La fuerza que se muestra en la figura sobre el conductor superior es un vector perpendicular al vector campo magnético y al conductor por el que pasa la corriente, el sentido lo hallamos



brazo superior aplicando la regla del sacacorchos brazo inferior  
Las fuerzas vienen representadas en la figura por los vectores que aparecen aplicados a cada brazo.

1.4 - ¿Se te ocurre algún nombre para este artilugio?

Respuesta:

La espira se encuentra sometida a un par de fuerzas que le hacen girar, es un Motor eléctrico.

(4 puntos)

## 2 – Fuerzas y desplazamientos

En la imagen el transbordador Endeavour despegando en su viaje hacia la Estación Espacial Internacional (EEI).



2.1 - Comentar sobre la fuerza que se necesita en esta operación y el tipo de camino que recorre inicialmente la nave.

*Respuesta:*

La fuerza para elevar la nave tiene que ser superior al peso de todo el conjunto, el peso variará desde la superficie de la Tierra hasta alcanzar la órbita de la EEI, viene dado por la expresión:

$$\vec{F} = G \frac{M_T m}{r^2} \vec{u}_r$$

donde  $r$  es la distancia de la nave al centro de la Tierra.

Si subimos hasta la órbita de la EEI perpendicularmente a la superficie de la Tierra, la dirección y el sentido de la fuerza son los mismos que los del recorrido, necesitamos consumir energía.

2.2 - Comparar esta situación con las fuerzas y las trayectorias de la EEI

*Respuesta:*

La EEI orbita alrededor de la Tierra en una órbita circular, la fuerza que actúa sobre la misma es la fuerza que ejerce la Tierra que tiene la misma expresión que la mostrada en el apartado anterior pero en este caso trayectoria y fuerza tienen direcciones perpendiculares.

No hace falta consumir energía mediante la utilización de motores para mantener la EEI en órbita.

2.3 - ¿Te parece adecuado introducir una nueva magnitud en la que intervengan las fuerzas y sus desplazamientos para tener en cuenta estas diferencias?

*Respuesta:*

A la vista de estos hechos, parece oportuno definir una nueva magnitud que tenga en cuenta tanto la magnitud de la fuerza que interviene y el recorrido que realiza como el ángulo que forman la fuerza y el camino que recorre de modo que esa magnitud sea cero cuando este ángulo sea de  $90^\circ$  y uno cuando sea de  $0^\circ$ , a esta nueva magnitud la llamaremos trabajo y la podemos representar mediante la expresión:

$$W = F \cdot l \cdot \cos \theta = \vec{F} \cdot \vec{l}$$

El coseno del ángulo nos describe bien la situación que queríamos representar, de modo abreviado llamamos a este producto de vectores producto escalar.

