Adaptado — Examen IB oficial — Physics SL Paper 1A, Mayo 2025, Pregunta 18 (opción múltiple ampliada a desarrollo)

FICHA D3-P02

La barra metálica que se desplaza

TEMA / TOPIC	TIPO	DIFICULTAD	PUNTOS	TIEMPO MÁX.
D.3 Movimiento en campos electromagnéticos	Principal	●●○ (2 / 3)	6 pts · —	11 min

MATERIAL NECESARIO

Cuadernillo de datos: sí — fuerza sobre un conductor que transporta corriente, F = BIL sen θ (Tema D.3).

PRERREQUISITOS

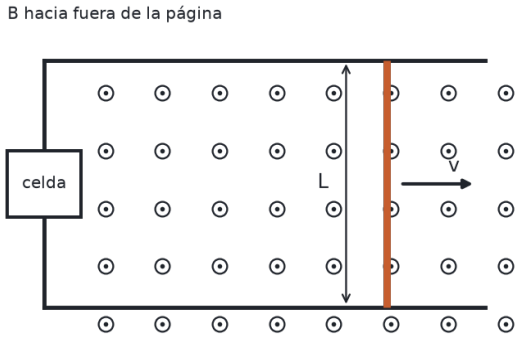
- La fuerza sobre un conductor recto con corriente en un campo magnético uniforme es F = BIL sen θ, donde θ es el ángulo entre la corriente y el campo
- La dirección de la fuerza es perpendicular tanto a la corriente como al campo (regla de la mano derecha)
- Un campo que "sale de la página" se representa con puntos (·); uno que "entra", con aspas (×)

TIEMPO DE REFERENCIA

Media de la clase ≈ 6 min. Es una referencia para situarte, no un cronómetro — resolver rápido con el resultado mal no vale nada.

ENUNCIADO

Un circuito está formado por una celda, dos cables conductores paralelos y una barra metálica móvil de longitud L que se apoya sobre ellos. Todo el circuito está dentro de un campo magnético uniforme B dirigido hacia fuera de la página. La corriente inicial en el circuito es I y la barra comienza a desplazarse hacia la derecha con velocidad v.



L = **0,40 m** B = **0,25 T** I = **3,0 A** masa de la barra = **0,050 kg**

a) Indica si la corriente circula en sentido horario o antihorario, razonándolo con la regla de la mano derecha y el sentido en que se mueve la barra. [2]

b) Calcula la fuerza magnética inicial sobre la barra. [2]

c) Explica por qué en este montaje θ = 90°. ¿Qué valor tendría la fuerza si la corriente fuese paralela al campo? [1]

d) Calcula la aceleración inicial de la barra, suponiendo que no hay rozamiento. [1]

FICHA D3-P02

La barra metálica que se desplaza

PISTAS PROGRESIVAS

1	General — la barra se mueve hacia la derecha, así que la fuerza magnética sobre ella apunta hacia la derecha.
2	Apartado a) — B apunta hacia fuera de la página y F hacia la derecha: con la regla de la mano derecha, ¿hacia dónde debe ir la corriente en la barra?
3	Apartado a), continúa — la corriente en la barra debe ir hacia arriba. Sigue el circuito: sube por la barra, vuelve por el cable superior hacia la izquierda, atraviesa la celda y regresa por el cable inferior.
4	Apartado a), concluye — ese recorrido es en sentido antihorario.
5	Apartado b) — F = BIL sen θ, con θ = 90° (la corriente en la barra es perpendicular a B).
6	Apartado b), cifras — F = 0,25 × 3,0 × 0,40 × 1 = 0,30 N.
7	Apartado c) — la corriente va por la barra, en el plano de la página, y B sale perpendicular a ese plano: forman 90°. Con un ángulo de 0°, sen 0° = 0.
8	Apartado d) — segunda ley de Newton: a = F/m.
9	Apartado d), cifras — a = 0,30/0,050 = 6,0 m s^{-2}.

TEORÍA BÁSICA

- Fuerza sobre un conductor con corriente: F = BIL sen θ. — Cuadernillo de datos, Tema D.3. La fuerza es máxima con θ = 90° y nula con θ = 0°.
- Regla de la mano derecha: la fuerza es perpendicular a la corriente y al campo; si se conoce B y F, se deduce el sentido de I.
- La corriente convencional recorre el circuito en un sentido único; distinguir horario/antihorario exige seguir el circuito completo.

REFUERZO

LIBRO Oxford Physics 2023 — Topic D.3 Motion in electromagnetic fields, fuerza sobre un conductor con corriente.

CUADERNILLO Cuadernillo de datos de Física — Tema D.3 (F = BIL sen θ).

VÍDEO Khan Academy (español) — "La fuerza magnética en un alambre por el que pasa una corriente" — es.khanacademy.org/science/physics/magnetic-forces-and-magnetic-fields/magnets-magnetic/v/magnetism-5

SOLUCIÓN RAZONADA

a) Con B hacia fuera y F hacia la derecha, la regla de la mano derecha exige corriente hacia arriba en la barra. El circuito se recorre subiendo por la barra, hacia la izquierda por el cable superior, a través de la celda y hacia la derecha por el cable inferior: sentido antihorario.

b) F = BIL sen 90° = 0,25 × 3,0 × 0,40 = 0,30 N, hacia la derecha.

c) La corriente en la barra está en el plano de la página y B es perpendicular a ese plano, así que θ = 90° y sen θ = 1 (fuerza máxima). Si la corriente fuese paralela al campo (θ = 0°), sen 0° = 0 y la fuerza sería nula.

d) a = F/m = 0,30/0,050 = 6,0 m s^{-2}.

RESUMEN — CON TUS PROPIAS PALABRAS

La idea clave de este problema era:

La relación o fórmula que usé:

Si me vuelvo a atascar en un problema parecido, lo primero que miro es:

REGISTRO DE INTENTOS

Fecha	H. inicio	H. fin	Resultado	Pistas	Unid. OK	Orden mag. OK	¿Repetir?

ESPACIO DE TRABAJO ADICIONAL