Redactado — ficha integrada (Guía de Física, Preguntas transversales; mapa de relaciones del profesor)

FICHA X-P04

Un cable alimentado por una pila real

TEMA / TOPIC	TIPO	DIFICULTAD	PUNTOS	TIEMPO MÁX.
X Integrada · B.5 + D.3	Integrada	●●○ (2 / 3)	7 pts · –	13 min

MATERIAL NECESARIO

Cuadernillo de datos: sí — ε = I(R + r) (Tema B.5) y F = BIL sen θ (Tema D.3).

PRERREQUISITOS

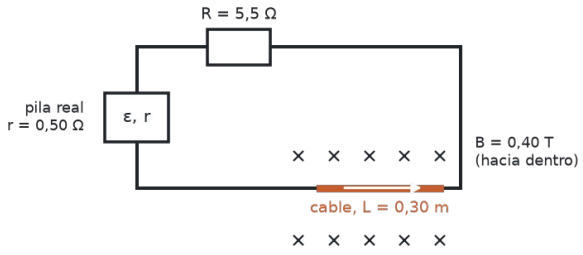
- Fichas base: B5-P05 (pila real con resistencia interna) y D3-P02 (fuerza sobre un conductor con corriente)
- Una pila real de fem ε y resistencia interna r: ε = I(R + r); la diferencia de potencial en sus bornes es V = ε − Ir
- Fuerza sobre un conductor: F = BIL sen θ; su sentido sale de la regla de la mano derecha

TIEMPO DE REFERENCIA

Media de la clase ≈ 8 min. Es una referencia para situarte, no un cronómetro — resolver rápido con el resultado mal no vale nada.

ENUNCIADO

Una pila real de fem 12 V y resistencia interna 0,50 Ω alimenta un circuito con un resistor de 5,5 Ω y un tramo recto de cable de 0,30 m. La corriente circula por el cable hacia la derecha, y ese tramo está situado en un campo magnético uniforme de 0,40 T dirigido hacia dentro de la página, perpendicular al cable (ver diagrama).



ε = **12 V** r = **0,50 Ω** R = **5,5 Ω** L = **0,30 m** B = **0,40 T**

a) Calcula la corriente que circula por el circuito (la resistencia del cable se considera despreciable). [2]

b) Calcula la diferencia de potencial en los bornes de la pila. [1]

c) Calcula la fuerza magnética sobre el tramo de cable. [2]

d) Indica el sentido de la fuerza (arriba o abajo en la página) usando la regla de la mano derecha, y justifícalo. [2]

FICHA X-P04

Un cable alimentado por una pila real

PISTAS PROGRESIVAS

1	General — primero se resuelve el circuito (corriente), después se usa esa corriente en la fuerza magnética.
2	Apartado a) — la resistencia total es R + r = 6,0 Ω; I = ε/(R + r).
3	Apartado a), cifras — I = 12/6,0 = 2,0 A.
4	Apartado b) — V = ε − Ir = 12 − 2,0 × 0,50.
5	Apartado b), cifras — V = 11 V.
6	Apartado c) — F = BIL sen 90° (la corriente es perpendicular a B).
7	Apartado c), cifras — F = 0,40 × 2,0 × 0,30 = 0,24 N.
8	Apartado d) — corriente hacia la derecha y campo hacia dentro: aplica la regla de la mano derecha (dedos a favor de I, giran hacia B; el pulgar indica F).

TEORÍA BÁSICA

- Pila real: ε = I(R + r); V_bornes = ε − Ir. — Cuadernillo, Tema B.5.
- Fuerza sobre un conductor: F = BIL sen θ. — Cuadernillo, Tema D.3. Máxima si I ⊥ B.
- Con I hacia la derecha y B hacia dentro de la página, la fuerza es hacia arriba.

REFUERZO

LIBRO Oxford Physics 2023 — Topics B.5 Current and circuits y D.3 Motion in electromagnetic fields.

CUADERNILLO Cuadernillo de datos de Física — Temas B.5 y D.3.

VÍDEO Fichas base — B5-P05: Khan Academy (español), "Ley de voltaje de Kirchhoff" (youtube.com/watch?v=oayc7IZCox0) · D3-P02: Khan Academy (español), "La fuerza magnética en un alambre por el que pasa una corriente"

SOLUCIÓN RAZONADA

a) I = ε/(R + r) = 12/(5,5 + 0,50) = 2,0 A.

b) V = ε − Ir = 12 − 2,0 × 0,50 = 11 V.

c) F = BIL sen 90° = 0,40 × 2,0 × 0,30 = 0,24 N.

d) Con I hacia la derecha y B hacia dentro de la página, la regla de la mano derecha da una fuerza hacia arriba (en la página). Es perpendicular tanto a la corriente como al campo.

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