

# Magnetismo

[Método e recomendacións](#)

## ◇ PROBLEMAS

### ● Campo magnético

#### ● Partículas

- Un ión  $K^+$  potasio penetra cunha velocidade  $\vec{v} = 8 \times 10^4 \vec{i}$  m/s nun campo magnético de intensidade  $\vec{B} = 0,1 \vec{k}$  T describindo unha traxectoria circular de 65 cm de diámetro.
  - Calcula a masa do ión potasio.
  - Determina o módulo, dirección e sentido do campo eléctrico que hai que aplicar nesta rexión para que o ión non se desvíe.
 DATO:  $|q_e| = 1,6 \times 10^{-19}$  C. (A.B.A.U. extr. 24)  
 Rta.: a)  $m = 6,51 \cdot 10^{-26}$  kg; b)  $\vec{E} = 8,00 \cdot 10^3 \vec{j}$  N/C.
- Un protón cunha enerxía cinética de  $4,0 \cdot 10^{-15}$  J penetra perpendicularmente nun campo magnético uniforme de 40 mT. Calcula:
  - O módulo da forza á que está sometido o protón dentro do campo.
  - O tipo de movemento realizado polo protón, a traxectoria que describe e o raio desta.
 Datos:  $q_p = 1,6 \cdot 10^{-19}$  C;  $m_p = 1,67 \cdot 10^{-27}$  kg. (A.B.A.U. extr. 22)  
 Rta.: a)  $F_B = 1,4 \cdot 10^{-14}$  N; b)  $R = 0,57$  m.
- Unha partícula de masa 8 ng e carga eléctrica  $-2 \mu\text{C}$  entra nunha rexión do espazo na que hai un campo magnético  $\vec{B} = 3 \vec{j}$  T, cunha velocidade,  $\vec{v} = 6 \vec{i}$  km·s<sup>-1</sup>. Calcula:
  - A velocidade angular con que se move.
  - A intensidade de campo eléctrico (vector) que se debe aplicar para que a partícula siga unha traxectoria rectilínea.(A.B.A.U. ord. 22)  
 Rta.: a)  $\omega = 7,5 \cdot 10^5$  rad/s; b)  $\vec{E} = -1,8 \cdot 10^4 \vec{k}$  N/C.
- Un electrón acelérase desde o repouso mediante unha diferenza de potencial de  $1,0 \cdot 10^3$  V, penetrando a continuación, perpendicularmente, nun campo magnético uniforme de 0,20 T. Calcula:
  - A velocidade do electrón ao entrar no campo magnético.
  - O raio da traxectoria do electrón.
  - O módulo, a dirección e o sentido do campo eléctrico uniforme necesario para que o electrón non experimente desviación ao seu paso pola rexión na que existen o campo eléctrico e o magnético.
 Datos:  $q_e = -1,6 \cdot 10^{-19}$  C;  $m_e = 9,1 \cdot 10^{-31}$  kg. (A.B.A.U. extr. 19)  
 Rta.: a)  $v = 1,9 \cdot 10^7$  m/s; b)  $r = 5,4 \cdot 10^{-4}$  m; c)  $|E| = 3,8 \cdot 10^6$  N/C  $\perp \vec{v} \perp \vec{B}$
- Un protón móvese nun círculo de raio  $r = 20$  cm, perpendicularmente a un campo magnético  $B = 0,4$  T. Determina:
  - A velocidade do protón.
  - O período do movemento.
  - O campo eléctrico necesario para anular o efecto do campo magnético.
 Datos:  $q_p = 1,6 \cdot 10^{-19}$  C;  $m_p = 1,67 \cdot 10^{-27}$  kg. (A.B.A.U. ord. 19)  
 Rta.: a)  $v = 7,66 \cdot 10^6$  m/s; b)  $T = 1,64 \cdot 10^{-7}$  s; c)  $E = 3,07 \cdot 10^6$  N/C.

#### ● Correntes

- Dous condutores rectilíneos, paralelos e infinitos, están situados no plano yz, na dirección do eixo z, separados unha distancia de 80 cm. Se por cada un deles circula unha corrente de 12 A en sentidos contrarios, calcula:

- a) A forza por unidade de lonxitude que se exercen mutuamente, indicando a dirección e o sentido desta.
- b) O vector campo magnético no punto medio da distancia que separa os condutores.  
 DATO:  $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ T m A}^{-1}$ . (A.B.A.U. ord. 23)  
**Rta.:** a)  $F/l = 3,6 \cdot 10^{-5} \text{ N/m}$ ; b)  $\vec{B} = -1,20 \cdot 10^{-5} \vec{j} \text{ T}$
2. Por un fío condutor rectilíneo e infinitamente longo, situado sobre o eixe  $X$  circula unha corrente eléctrica no sentido positivo do eixe. O valor do campo magnético producido pola devandita corrente é de  $6 \cdot 10^{-5} \text{ T}$  no punto  $A(0, -y_A, 0)$ , e de  $8 \cdot 10^{-5} \text{ T}$  no punto  $B(0, +y_B, 0)$ . Sabendo que  $y_A + y_B = 21 \text{ cm}$ , determina:
- a) A intensidade que circula polo fío condutor.
- b) O módulo e a dirección do campo magnético producido pola devandita corrente no punto de coordenadas  $(0, 8, 0) \text{ cm}$ .  
 Dato:  $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ T m A}^{-1}$ . (A.B.A.U. extr. 21)  
**Rta.:** a)  $I = 36 \text{ A}$ ; b)  $\vec{B} = 9 \cdot 10^{-5} \vec{k} \text{ T}$ .
3. Dous fíos condutores moi longos, rectilíneos e paralelos, dispónse verticalmente separados  $8 \text{ cm}$ . Polo condutor situado á esquerda circula unha corrente de intensidade  $30 \text{ A}$ , e polo situado á dereita, outra de  $20 \text{ A}$ , ambas cara arriba. Calcula:
- a) O campo de indución magnética no punto medio entre os dous condutores.
- b) A forza por unidade de lonxitude exercida sobre un terceiro condutor vertical situado entre os dous condutores iniciais, a  $3 \text{ cm}$  do condutor da esquerda, polo que circula unha corrente de  $10 \text{ A}$  dirixida cara abaixo.
- c) É conservativo o campo magnético creado polo condutor? Xustifícao.  
 Dato:  $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ T m A}^{-1}$ . (A.B.A.U. ord. 18)  
**Rta.:** a)  $|\vec{B}| = 5,00 \cdot 10^{-5} \text{ T}$ ; b)  $\vec{F}/l = 1,2 \cdot 10^{-3} \text{ N/m}$  cara ao 2.º condutor.

## ◇ CUESTIÓNS

### ● Campo magnético

### ● Partículas

1. Unha partícula posúe unha carga de  $5 \text{ nC}$  e penetra nunha rexión do espazo onde hai un campo magnético  $\vec{B} = 0,6 \vec{i} \text{ T}$  cunha velocidade  $\vec{v} = 8 \cdot 10^6 \vec{j} \text{ m s}^{-1}$ , describindo unha circunferencia de  $2 \mu\text{m}$  de raio. O valor da masa da partícula é:
- A)  $7,5 \times 10^{-22} \text{ kg}$ .
- B)  $4,5 \times 10^{-22} \text{ kg}$ .
- C)  $2,5 \times 10^{-22} \text{ kg}$ . (A.B.A.U. ord. 24)
2. Un núcleo do isótopo  ${}^4_2\text{He}$  describe unha traxectoria de raio  $r$  nun campo magnético. Sen variar as condicións do campo magnético nin da dirección ou velocidade de entrada, facemos incidir un núcleo de  ${}^3_2\text{He}$  que describirá unha traxectoria de raio:
- A) Menor.
- B) Maior.
- C) Igual. (A.B.A.U. ord. 23)
3. Dúas partículas con cargas, respectivamente,  $Q_1$  e  $Q_2$ , describen traxectorias circulares de igual raio nunha rexión na que hai un campo magnético estacionario e uniforme. Ámbalas partículas:
- A) Deben ter a mesma masa.
- B) Deben ter a mesma velocidade.
- C) Non é necesario que teñan a mesma masa nin velocidade.

(A.B.A.U. extr. 21)

4. Unha partícula de masa  $m$  e carga  $q$  penetra nunha rexión onde existe un campo magnético uniforme de módulo  $B$  perpendicular á velocidade,  $v$ , da partícula. O raio da órbita descrita:
- A) Aumenta se aumenta a intensidade do campo magnético.
  - B) Aumenta se aumenta a enerxía cinética da partícula.
  - C) Non depende da enerxía cinética da partícula.

(A.B.A.U. ord. 21, extr. 19)

5. Unha partícula móvese nun círculo de raio  $r$  perpendicularmente a un campo magnético,  $\vec{B}$ . Se duplicamos o valor de  $\vec{B}$ , o valor de  $r$ :
- A) Duplícase.
  - B) Redúcese á metade.
  - C) Non varía.

(A.B.A.U. extr. 20)

6. Un protón e unha partícula  $\alpha$  entran perpendicularmente no seo dun campo magnético estacionario e uniforme de indución,  $\vec{B}$ , describindo traxectorias circulares de igual raio. O cociente entre as velocidades da partícula  $\alpha$  e do protón,  $v(\alpha) / v(p)$ , é:

- A) 0,5
- B) 2
- C) 8

DATOS:  $m(\alpha) = 4 m(p)$ ;  $q(\alpha) = 2 q(p)$ .

(A.B.A.U. ord. 20)

7. Se unha partícula cargada se move nun campo magnético e este exerce unha forza, dita forza sempre é perpendicular á velocidade da partícula.
- A) Verdadeiro.
  - B) Falso.
  - C) Depende do módulo da velocidade da partícula.

(A.B.A.U. extr. 18)

8. Se unha partícula cargada de masa desprezable penetra nun campo magnético uniforme cunha velocidade que forma un ángulo de  $180^\circ$  coas liñas do campo, a traxectoria que describe a partícula é:
- A) Rectilínea.
  - B) Circular.
  - C) Parabólica.

(A.B.A.U. ord. 18)

## ● Correntes

1. A relación entre o módulo do campo magnético  $B_1$  creado por unha corrente rectilínea indefinida  $I$  nun punto situado á distancia perpendicular  $r$  do condutor e o  $B_2$  creado por outra corrente  $2 I$  nun punto situado á distancia  $3 r$ ,  $B_1 / B_2$ , é:
- A) 2 / 3
  - B) 9 / 2
  - C) 3 / 2

(A.B.A.U. extr. 23)

2. Por un condutor rectilíneo moi longo circula unha corrente de 1 A. O campo magnético que se orixina nas súas proximidades faise máis intenso canto:
- A) Máis groso sexa o condutor.
  - B) Maior sexa a súa lonxitude.
  - C) Máis preto do condutor estea o punto onde se determina.

(A.B.A.U. extr. 17)

3. Dous condutores idénticos A e B paralelos, con correntes respectivas  $+I$  e  $-I$  (entrando e saíndo do plano do papel) están separados unha distancia  $a$ . Un terceiro condutor, C, paralelo e idéntico aos ante-

riores e con corrente  $+I$  (entrando) sitúase en  $a/2$ . Sobre el exercece unha forza:

- A) Dirixida cara a A.
- B) Dirixida cara a B.
- C) Non se exerce ningunha forza sobre el.

(A.B.A.U. ord. 17)

### ● Indución electromagnética

1. Unha espira colócase perpendicularmente a un campo magnético uniforme. En que caso será maior a f.e.m. inducida pola espira?:
  - A) Se o campo magnético diminúe linealmente de 300 mT a 0 en 1 ms.
  - B) Se o campo magnético aumenta linealmente de 1 T a 1,2 T en 1 ms.
  - C) Se o campo magnético permanece constante cun valor de 1,5 T.

(A.B.A.U. extr. 24)
2. Sobre a mesa, na dirección horizontal, colocamos unha espira (bobina) e no seu interior situamos un imán en forma de barra cos seus polos norte e sur na dirección vertical. Ao achegar/afastar unha barra de ferro cara ao interior da espira, na espira:
  - A) Indúcese unha corrente eléctrica.
  - B) Non se induce corrente.
  - C) Non se ten información suficiente para saber se se induce corrente eléctrica.

(A.B.A.U. extr. 23)
3. Unha espira metálica é percorrida por unha corrente eléctrica que diminúe no tempo. Na espira:
  - A) Indúcese unha corrente eléctrica que ten o sentido contrario ao da corrente inicial, opoñéndose a esta.
  - B) Non se induce corrente eléctrica ningunha.
  - C) Indúcese unha corrente que ten o mesmo sentido que a corrente eléctrica inicial, reforzando o seu valor.

(A.B.A.U. extr. 22)
4. A forza electromotriz inducida nun circuíto tende:
  - A) A diminuír o fluxo magnético que atravesa o circuíto.
  - B) A aumentar o fluxo magnético que atravesa o circuíto.
  - C) Poden ser correctas as dúas opcións anteriores.

(A.B.A.U. ord. 22)
5. Indúcese corrente nunha espira condutora se:
  - A) É atravesada por un fluxo magnético constante.
  - B) Xira no seo dun campo magnético uniforme.
  - C) En ámbolos dous casos.

(A.B.A.U. extr. 20)
6. A orientación que debe ter a superficie dunha espira nun campo magnético uniforme para que o fluxo magnético sexa nulo é:
  - A) Paralela ao campo magnético.
  - B) Perpendicular ao campo magnético.
  - C) Formando un ángulo de  $45^\circ$  co campo magnético.

(A.B.A.U. extr. 17)

Actualizado: 16/07/24

Cuestións e problemas das [Probos de avaliación de Bacharelato para o acceso á Universidade](#) (A.B.A.U. e P.A.U.) en Galiza.

[Respostas](#) e composición de [Alfonso J. Barbadillo Marán](#).