

Magnetismo

[Método e recomendacións](#)

◇ PROBLEMAS

● Campo magnético

● Partículas

- Un protón cunha enerxía cinética de 20 eV móvese nunha órbita circular perpendicular a un campo magnético de 1 T. Calcula:
 - O raio da órbita.
 - A frecuencia do movemento.
 - Xustifica por que non se consome enerxía neste movemento.
 Datos: $m_p = 1,67 \cdot 10^{-27}$ kg; $q_p = 1,6 \cdot 10^{-19}$ C; 1 eV = $1,6 \cdot 10^{-19}$ J. (P.A.U. xuño 14)
Rta.: a) $R = 6,46 \cdot 10^{-4}$ m; b) $f = 1,52 \cdot 10^7$ voltas/s.
- Acelérase unha partícula alfa mediante unha diferenza de potencial de 1 kV, penetrando a continuación, perpendicularmente ás liñas de indución, nun campo magnético de 0,2 T. Acha:
 - O raio da traxectoria descrita pola partícula.
 - O traballo realizado pola forza magnética.
 - O módulo, dirección e sentido dun campo eléctrico necesario para que a partícula alfa non experimente desviación algunha ao seu paso pola rexión na que existen os campos eléctrico e magnético.
 Datos: $m_\alpha = 6,68 \cdot 10^{-27}$ kg; $q_\alpha = 3,2 \cdot 10^{-19}$ C. (P.A.U. set. 13)
Rta.: a) $R = 3,2$ cm; b) $W_B = 0$; c) $|\vec{E}| = 6,2 \cdot 10^4$ V/m.
- Un protón con velocidade $\vec{v} = 5 \cdot 10^6 \vec{i}$ m/s penetra nunha zona onde hai un campo magnético $\vec{B} = 1 \vec{j}$ T.
 - Debuxa a forza que actúa sobre o protón e deduce a ecuación para calcular o raio da órbita.
 - Calcula o número de voltas nun segundo.
 - Varía a enerxía cinética do protón ao entrar nesa zona?
 Datos: $m_p = 1,67 \cdot 10^{-27}$ kg; $q_p = 1,6 \cdot 10^{-19}$ C. (P.A.U. xuño 13)
Rta.: a) $R = \frac{m \cdot v}{|q| \cdot B \cdot \sin \varphi}$; b) $N =$ Media volta en $3,28 \cdot 10^{-8}$ s.
- Un electrón é acelerado por unha diferenza de potencial de 1000 V, entra nun campo magnético \vec{B} perpendicular á súa traxectoria, e describe unha órbita circular en $T = 2 \cdot 10^{-11}$ s. Calcula:
 - A velocidade do electrón.
 - O campo magnético.
 - Que dirección debe ter un campo eléctrico \vec{E} que aplicado xunto con \vec{B} permita que a traxectoria sexa rectilínea?
 Datos: $q_e = -1,6 \cdot 10^{-19}$ C; $m_e = 9,1 \cdot 10^{-31}$ kg. (P.A.U. xuño 08)
Rta.: a) $v = 1,88 \cdot 10^7$ m/s; b) $B = 1,79$ T.
- Unha partícula con carga $0,5 \cdot 10^{-9}$ C móvese con $\vec{v} = 4 \cdot 10^6 \vec{j}$ m/s e entra nunha zona onde existe un campo magnético $\vec{B} = 0,5 \vec{i}$ T:
 - Que campo eléctrico \vec{E} hai que aplicar para que a carga non sufra ningunha desviación?
 - En ausencia de campo eléctrico calcula a masa se o raio da órbita é 10^{-7} m.
 - Razoa se a forza magnética realiza algún traballo sobre a carga cando esta describe unha órbita circular.(P.A.U. set. 07)
Rta.: a) $\vec{E} = 2,00 \cdot 10^6 \vec{k}$ N/C; b) $m = 6,25 \cdot 10^{-24}$ kg.

6. Un protón acelerado por unha diferenza de potencial de 5000 V penetra perpendicularmente nun campo magnético uniforme de 0,32 T. Calcula:
- A velocidade do protón.
 - O raio da órbita que describe e o número de voltas que dá en 1 segundo.
- Datos: $m_p = 1,67 \cdot 10^{-27}$ kg, $q_p = 1,60 \cdot 10^{-19}$ C (Fai un debuxo do problema). (P.A.U. xuño 05)
- Rta.:** a) $v = 9,79 \cdot 10^5$ m/s; b) $R = 3,2$ cm; $N = 4,9 \cdot 10^6$ voltas/s.

● Correntes

- Indica cal é o módulo, dirección e sentido do campo magnético creado por un fío condutor recto percorrido por unha corrente e realiza un esquema que ilustre as características de devandito campo. Considérese agora que dous fíos condutores rectos e paralelos de gran lonxitude transportan a súa respectiva corrente eléctrica.
 - Sabendo que a intensidade dunha das correntes é o dobre que a da outra corrente e que, estando separados 10 cm, atráense cunha forza por unidade de lonxitude de $4,8 \cdot 10^{-5}$ N·m⁻¹, calcula as intensidades que circulan polos fíos.
 - Canto vale o campo magnético nun punto situado entre os dous fíos, a 3 cm do que transporta menos corrente?

Dato: $\mu_0 = 4 \pi \cdot 10^{-7}$ N·A⁻². (P.A.U. xuño 15)

Rta.: b) $I_1 = 3,46$ A; $I_2 = 6,93$ A; c) $B = 3,3$ μT.
- Dous condutores rectos, paralelos e longos están situados no plano XY e paralelos ao eixe Y. Un pasa polo punto (10, 0) cm e o outro polo (20, 0) cm. Ambos conducen correntes eléctricas de 5 A no sentido positivo do eixe Y.

 - Explica a expresión utilizada para o cálculo do vector campo magnético creado por un longo condutor rectilíneo con corrente I .
 - Calcula o campo magnético no punto (30, 0) cm
 - Calcula o campo magnético no punto (15, 0) cm.

Dato: $\mu_0 = 4 \pi \cdot 10^{-7}$ (S.I.). (P.A.U. xuño 09)

Rta.: b) $\vec{B}_b = -15 \cdot 10^{-6}$ k T; c) $\vec{B}_c = \vec{0}$.
- Dous fíos condutores rectos moi longos e paralelos (A e B) con correntes $I_A = 5$ A e $I_B = 3$ A no mesmo sentido están separados 0,2 m. Calcula:

 - O campo magnético no punto medio entre os dous condutores (D)
 - A forza exercida sobre un terceiro condutor C paralelo os anteriores, de 0,5 m e con $I_C = 2$ A e que pasa por D.

Dato: $\mu_0 = 4 \pi \cdot 10^{-7}$ S.I. (P.A.U. set. 06)

Rta.: a) $\vec{B} = 4,0 \cdot 10^{-6}$ T perpendicular aos fíos; b) $\vec{F} = 4,0 \cdot 10^{-6}$ N cara a A.

● Indución electromagnética

- Unha bobina cadrada e plana ($S = 25$ cm²) construída con 5 espiras está no plano XY:

 - Enuncia a lei de Faraday-Lenz.
 - Calcula a f.e.m. media inducida se aplícase un campo magnético en dirección do eixe Z, que varía de 0,5 T a 0,2 T en 0,1 s.
 - Calcula a f.e.m. media inducida se o campo permanece constante (0,5 T) e a bobina xira ata colocarse no plano XZ en 0,1 s.

(P.A.U. xuño 07)

Rta.: b) $\varepsilon_b = 0,038$ V; c) $\varepsilon_c = 0,063$ V.

❖ CUESTIÓNS

● Campo magnético

● Partículas

1. Nunha rexión do espazo hai un campo eléctrico e un campo magnético ambos os uniformes da mesma dirección pero de sentidos contrarios. Na devandita rexión abandónase un protón con velocidade inicial nula. O movemento de protón é:
A) Rectilíneo uniforme.
B) Rectilíneo uniformemente acelerado.
C) Circular uniforme.

(P.A.U. set. 16)
2. Cando unha partícula cargada móvese dentro dun campo magnético, a forza magnética que actúa sobre ela realiza un traballo que sempre é:
A) Positivo, se a carga é positiva.
B) Positivo, sexa como sexa a carga.
C) Cero.

(P.A.U. xuño 16)
3. 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.

(P.A.U. xuño 15)
4. Un protón e unha partícula α ($q_\alpha = 2 q_p$; $m_\alpha = 4 m_p$) penetran, coa mesma velocidade, nun campo magnético uniforme perpendicularmente ás liñas de indución. Estas partículas:
A) Atravesan o campo sen desviarse.
B) O protón describe unha órbita circular de maior raio.
C) A partícula alfa describe unha órbita circular de maior raio.

(P.A.U. set. 14)
5. Un campo magnético constante \vec{B} exerce unha forza sobre unha carga eléctrica:
A) Se a carga está en repouso.
B) Se a carga móvese perpendicularmente a \vec{B} .
C) Se a carga móvese paralelamente a \vec{B} .

(P.A.U. set. 12)
6. Analiza cal das seguintes afirmacións referentes a unha partícula cargada é verdadeira e xustifica por que:
A) Se se move nun campo magnético uniforme, aumenta a súa velocidade cando se despraza na dirección das liñas do campo.
B) Pode moverse nunha rexión na que existe un campo magnético e un campo eléctrico sen experimentar ningunha forza.
C) O traballo que realiza o campo eléctrico para desprazar esa partícula depende do camiño seguido.

(P.A.U. set. 11)
7. Unha partícula cargada atravesa un campo magnético \vec{B} con velocidade \vec{v} . A continuación, fai o mesmo outra partícula coa mesma \vec{v} , dobre masa e tripla carga, e en ambos os casos a traxectoria é idéntica. Xustifica cal é a resposta correcta:
A) Non é posible.
B) Só é posible se a partícula inicial é un electrón.
C) É posible nunha orientación determinada.

(P.A.U. xuño 11)

8. Unha partícula cargada e con velocidade \vec{u} , introdúcese nunha rexión do espazo onde hai un campo eléctrico e un campo magnético constantes. Se a partícula móvese con movemento rectilíneo uniforme débese a que os dous campos:
- A) Son da mesma dirección e sentido.
 - B) Son da mesma dirección e sentido contrario.
 - C) Son perpendiculares entre si.

(P.A.U. set. 09)

● Correntes

1. Por dous condutores paralelos e indefinidos, separados unha distancia r , circulan correntes en sentido contrario de diferente valor, unha o dobre da outra. A indución magnética anúlase nun punto do plano dos condutores situado:
- A) Entre ambos os condutores.
 - B) Fóra dos condutores e do lado do condutor que transporta máis corrente.
 - C) Fóra dos condutores e do lado do condutor que transporta menos corrente.

(P.A.U. set. 14)

2. Cal das seguintes afirmacións é correcta?:
- A) A lei de Faraday - Lenz di que a f.e.m. inducida nunha espira é igual ao fluxo magnético Φ_B que a atravesa.
 - B) As liñas do campo magnético \vec{B} para un condutor longo e recto son circulares arredor do mesmo.
 - C) O campo magnético \vec{B} é conservativo.

(P.A.U. xuño 14)

3. Un fío recto e condutor de lonxitude ℓ e corrente I , situado nun campo magnético \vec{B} , sofre unha forza de módulo $I \cdot \ell \cdot B$:
- A) Se I e \vec{B} son paralelos e do mesmo sentido.
 - B) Se I e \vec{B} son paralelos e de sentido contrario.
 - C) Se I e \vec{B} son perpendiculares.

(P.A.U. set. 08)

4. Dous fíos paralelos moi longos con correntes eléctricas I e I' estacionarias e do mesmo sentido:
- A) Atráense entre si.
 - B) Repélense entre si.
 - C) Non interactúan.

(P.A.U. xuño 06)

5. Un cable recto de lonxitude ℓ e corrente i está colocado nun campo magnético uniforme \vec{B} formando con el un ángulo θ . O módulo da forza exercida sobre devandito cable é:
- A) $i \ell B \operatorname{tg} \theta$
 - B) $i \ell B \operatorname{sen} \theta$
 - C) $i \ell B \cos \theta$

(P.A.U. set. 05)

6. Dispónse dun fío infinito recto e con corrente eléctrica I . Unha carga eléctrica $+q$ próxima ao fío móvéndose paralelamente a el e no mesmo sentido que a corrente:
- A) Será atraída.
 - B) Será repelida.
 - C) Non experimentará ningunha forza.

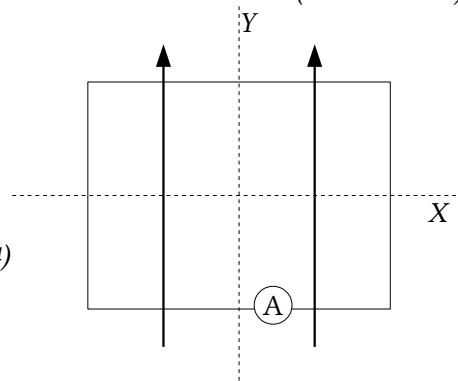
(P.A.U. xuño 04)

● Campo e potencial

- Indica, xustificando a resposta, cal das seguintes afirmacións é correcta:
 A) A unidade de indución magnética é o weber (Wb).
 B) O campo magnético non é conservativo.
 C) Dous condutores rectos paralelos e indefinidos, polos que circulan correntes I_1 e I_2 en sentido contrario, atraense.
 (P.A.U. set. 15)
- As liñas de forza do campo magnético son:
 A) Sempre pechadas.
 B) Abertas ou pechadas dependendo do imán ou bobina.
 C) Abertas como as do campo eléctrico.
 (P.A.U. set. 13)
- As liñas do campo magnético \vec{B} creado por unha bobina ideal:
 A) Nacen na cara norte e morren na cara sur da bobina.
 B) Son liñas pechadas sobre se mesmas que atravesan a sección da bobina.
 C) Son liñas pechadas arredor da bobina e que nunca a atravesan.
 (P.A.U. xuño 06)

● Indución electromagnética

- Indúcese corrente en sentido horario nunha espira en repouso se:
 A) Achegamos o polo norte ou afastamos o polo sur dun imán rectangular.
 B) Afastamos o polo norte ou achegamos o polo sur.
 C) Mantemos en repouso o imán e a espira.
 (P.A.U. set. 15)
- Se se achega o polo norte dun imán recto ao plano dunha espira plana e circular:
 A) Prodúcese en a espira unha corrente inducida que circula en sentido antihorario.
 B) Xérase un par de forzas que fai rotar a espira.
 C) a espira é atraída polo imán.
 (P.A.U. set. 06)
- Unha espira rectangular está situada nun campo magnético uniforme, representado polas frechas da figura. Razoa se o amperímetro indicará paso de corrente:
 A) Se a espira xira arredor do eixe Y.
 B) Se xira arredor do eixe X.
 C) Se desprázase ao longo de calquera dos eixos X ou Y.
 (P.A.U. set. 04)
- Unha espira está situada no plano XY e é atravesada por un campo magnético constante \vec{B} en dirección do eixe Z. Indúcese unha forza electromotriz:
 A) Se a espira móvese no plano XY.
 B) Se a espira xira arredor dun eixe perpendicular á espira.
 C) Se se anula gradualmente o campo \vec{B} .
 (P.A.U. set. 12)
- Segundo a lei de Faraday-Lenz, un campo magnético \vec{B} induce forza electromotriz nunha espira plana:
 A) Se un \vec{B} constante atravesa ao plano da espira en repouso.
 B) Se un \vec{B} variable é paralelo ao plano da espira.
 C) Se un \vec{B} variable atravesa o plano da espira en repouso.



(P.A.U. xuño 10)

6. Para construír un xerador elemental de corrente alterna cunha bobina e un imán (fai un esbozo):
- A) A bobina xira con respecto ao campo magnético \vec{B} .
 - B) A sección da bobina desprázase paralelamente a \vec{B} .
 - C) A bobina está fixa e é atravesada por un campo \vec{B} constante.

(P.A.U. set. 10)

7. Unha espira móvese no plano XY , onde tamén hai unha zona cun campo magnético \vec{B} constante en dirección $+Z$. Aparece en a espira unha corrente en sentido antihorario:
- A) Se a espira entra na zona de \vec{B} .
 - B) Cando sae desa zona.
 - C) Cando se despraza por esa zona.

(P.A.U. set. 16, xuño 11)

Actualizado: 03/08/23

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

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