

CAMPO MAGNÉTICO

Problemas

1.-(Selectividade setembro 2002).-Un protón acelerado dende o repouso por unha diferenza de potencial de $2 \cdot 10^6 \text{V}$, adquire unha velocidade no sentido positivo do eixe X, coa que penetra nunha rexión na que existe un campo magnético uniforme $B = 0,2 \text{ T}$ no sentido do eixe Y; calcula: a) o raio da órbita descrita (fai un debuxo do problema); b) o número de voltas que da en 1 segundo. (Solucións: raio = $1,02 \text{ m}$, $f = 3,06 \cdot 10^6 \text{ voltas/s}$)

(Datos: $m_{p^+} = 1,67 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$, $q_{p^+} = +1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$)

2.-(Selectividade xuño 2003).-Un protón penetra nunha zona onde hai un campo magnético de 5 T , cunha velocidade de 1000 m/s e dirección perpendicular ó campo. Calcula: a) o radio da órbita descrita; b) a intensidade e sentido dun campo eléctrico que ó aplicalo anule o efecto do campo magnético. (Fai un debuxo do problema) (Solucións: raio = $2,09 \cdot 10^{-6} \text{ m}$, $E = 5000 \text{ N/C}$)

(Datos: $m_{p^+} = 1,67 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$, $q_{p^+} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$)

3.-(Selectividade setembro 2003).- Un protón ten unha enerxía cinética de 10^{-15} J . Segue unha traxectoria circular nun campo magnético $B = 2 \text{ T}$. Calcula: a) o radio da traxectoria; b) o número de voltas que da nun minuto. (Solucións: raio = $5,7 \cdot 10^{-3} \text{ m}$, $1,83 \cdot 10^9 \text{ voltas/minuto}$)

(Datos: $m_{p^+} = 1,67 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$; $q_{p^+} = 1,60 \cdot 10^{-19} \text{ C}$)

4.-(Selectividade xuño 2005).-Un protón acelerado por una diferenza de potencial de 5000 V penetra perpendicularmente nun campo magnético uniforme de $0,32 \text{ T}$; calcula: a) a velocidade do protón, b) o radio da órbita que describe e o número de voltas que da en 1 segundo. (Solucións: $v = 9,8 \cdot 10^5 \text{ m/s}$, raio = $3,2 \cdot 10^{-2} \text{ m}$, $4,9 \cdot 10^6 \text{ voltas/s}$)

(Datos: $m_{p^+} = 1,67 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$; $q_{p^+} = 1,60 \cdot 10^{-19} \text{ C}$)

5.-Por un fío condutor estendido ao longo do eixe X, circula unha corrente de 5 A no sentido positivo. Calcula :

a) O campo magnético que crea nos puntos A (5, 2, 0), B (5, -2, 0), C (5, 0, 2) e D (5, 0, -2) coa escala en metros (debuxa os vectores), b) calcula a forza que exerce sobre unha partícula de carga $+2 \mu\text{C}$ que se move con velocidade $\vec{v} = 5 \vec{j} \text{ (m/s)}$ cando pase polos puntos A, B, C e D.

(Dato, $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ S.I.}$)

6.-(Selectividade setembro 2006).-Dous fíos condutores rectos moi longos e paralelos (A e B) con correntes $I_A = 5 \text{ A}$ e $I_B = 3 \text{ A}$ no mesmo sentido están separados $0,2 \text{ m}$; calcula: a) o campo magnético no punto medio entre os dous condutores (punto D), b) a forza exercida sobre un terceiro condutor C paralelo ós anteriores, de $0,5 \text{ m}$ e con $I_C = 2 \text{ A}$ e que pasa por D. (Solucións: $B_A = 10^{-5} \text{ T}$, $B_B = 6 \cdot 10^{-6} \text{ T}$, forza total en C = $4 \cdot 10^{-6} \text{ N}$)

(Dato, $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ S.I.}$)

7.-(Selectividade xuño 2015) .-a) Indica cuál é o módulo, dirección e sentido do campo magnético creado por un fío condutor rectilíneo percorrido por unha corrente e realiza un esquema que ilustre as características de dito campo. Considérese agora que dous fíos condutores rectilíneos e paralelos de grande lonxitude transportan cadansúa corrente eléctrica. Sabendo que a intensidade dunha das correntes é o dobre que a da outra corrente e que, estando separados 10 cm , se atraen cunha forza por unidade de lonxitude de $4,8 \cdot 10^{-5} \text{ N} \cdot \text{m}^{-1}$ b) calcula as intensidades que circulan polos fíos. c) ¿Canto vale o campo magnético nun punto situado entre os dous fíos, a 3 cm do que transporta menos corrente?

(DATO: $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ N} \cdot \text{A}^{-2}$)

8.- (Selectividade Xuño 2013).-Un protón cunha enerxía cinética de 20 eV móvese nunha órbita circular perpendicular a un campo magnético de 1 T. Calcula: a) o raio da órbita; b) a frecuencia do movemento; c) xustifica por qué non se consume enerxía neste movemento. (Datos: $m_{\text{protón}} = 1,67 \cdot 10^{-27}$ kg; $q_{\text{protón}} = 1,6 \cdot 10^{-19}$ C ; $1\text{eV} = 1,6 \cdot 10^{-19}$ J).

9.- (Selectividade setembro 2013).- Un protón con velocidade $\vec{v} = 5 \cdot 10^6 \vec{i} \frac{m}{s}$ penetra nunha zona onde hai un campo magnético $\vec{B} = 1 \vec{j} T$. a) Debuxa a forza que actúa sobre o protón e deduce a ecuación para calcular o raio da órbita; b) calcula o número de voltas nun segundo; c) ¿varía a enerxía cinética do protón ó entrar nesa zona? (Datos: $m_{\text{protón}} = 1,67 \cdot 10^{-27}$ kg; $q_{\text{protón}} = 1,6 \cdot 10^{-19}$ C)

10.- (Selectividade Xuño 2009).- 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. Achar: a) o raio da traxectoria descrita pola partícula; b) o traballo realizado pola forza magnética; c) o módulo, dirección e sentido dun campo eléctrico necesario para que a partícula alfa non experimente desviación ningunha ó seu paso pola rexión na que existen os campos eléctrico e magnético. (Datos: $m_{\alpha} = 6,68 \cdot 10^{-27}$ kg; $q_{\alpha} = 3,20 \cdot 10^{-19}$ C)

11.- (Selectividade Dous condutores rectos, paralelos e longos están situados no plano XY e paralelos ó 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; a) explica a expresión utilizada para o cálculo do vector campo magnético creado por un longo condutor rectilíneo con corrente I ; b) calcula o campo magnético no punto (30,0) cm; c) calcula o campo magnético no punto (15,0) cm. (Dato $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7}$ (S.I.)).

Cuestións

1.- (Selectividade xuño 2003).- Un electrón e un protón describen órbitas circulares nun mesmo campo B uniforme e coa mesma enerxía cinética: a) a velocidade do protón é maior; b) o radio da órbita do protón é maior; c) os períodos de rotación son os mesmos. (Dato $m_p \gg m_e$)

2.- (Selectividade setembro 2004) .-Dispónse dun fío infinito recto e con corrente eléctrica I. Unha carga eléctrica +q próxima ó fío movéndose paralelamente a él e no mesmo sentido que a corrente: a) será atraída; b) será repelida; c) non experimentará ningunha forza.

3.- Selectividade setembro 2005.-Un cable recto de lonxitude l e percorrido por unha corrente de intensidade I está colocado nun campo magnético uniforme **B** formando con el un ángulo θ . O módulo da forza exercida sobre dito cable é: a) $ilBt\sin\theta$; b) $ilB\sin\theta$; c) $ilB\cos\theta$.

4.- (Selectividade xuño 2006).-Dous condutores rectos paralelos e moi longos con correntes I no mesmo sentido: a) atráense; b) repélense; c) non interaccionan.

5.- (Selectividade setembro 2012) -Un campo magnético constante B exerce unha forza sobre unha carga eléctrica: a) se a carga está en repouso; b) se a carga se move perpendicularmente a B; c) se a carga se move paralelamente a B.

6.- (Selectividade setembro 2001).- Por dos condutores longos rectos e paralelos circulan correntes I no mesmo sentido. Nun punto do plano situado entre os dous condutores o campo magnético resultante, comparado co creado por un só dos condutores é : a) maior; b) menor; c) o mesmo.