

1.-Dúas cargas eléctricas puntuais de $-2\mu\text{C}$, están situadas nos puntos A(-4,0) e B(4,0).
a) Calcula a forza sobre unha carga de $1\mu\text{C}$, situada no punto (0,5); b) ¿qué velocidade terá o pasar polo punto (0,0)? Datos: $k = 9 \cdot 10^9 \text{ Nm}^2/\text{C}^2$, $m = 1\text{ g}$.
Xuño 2000. Sol. a) $F = -6'86 \cdot 10^{-4} \text{ j N}$; b) $v = 2'62 \text{ m/s}$

2.-Un electrón penetra perpendicularmente nun campo magnético de $2'7\text{ T}$ con unha velocidade de 2000 km/s . a) Calcula o radio da órbita que describe; b) hacha o número de voltas que da en $0'05\text{ s}$. Datos: $m_e = 9'1 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$; $q_e = -1'6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$.
Xuño 2000. Sol. a) $r = 4'21 \cdot 10^{-6} \text{ m}$; b) $n^\circ \text{ de voltas} = 3'78 \cdot 10^9 \text{ voltas}$.

3.-Unha partícula de carga $1'6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$ e masa $1'67 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$ penetra con unha velocidade v nunha zona onde hai un campo magnético perpendicular de 5 Teslas . A traxectoria é unha órbita circular de radio $15 \cdot 10^{-6} \text{ m}$. Calcula: a) a velocidade da partícula; b) o número de voltas que da nun minuto.
Setembro 2000. Sol. a) $7185'5 \text{ m/s}$; b) $4'575 \cdot 10^9 \text{ voltas}$.

4.-Dúas cargas eléctricas puntuais de 2 e $-2\mu\text{C}$ cada unha están situadas respectivamente en (2,0) e en (-2,0) (m). Calcula: a) o campo eléctrico en (0,0) e en (0,10); b) o traballo para transportar unha carga q' de $-1\mu\text{C}$ desde (1,0) a (-1,0). Dato: $K = 9 \cdot 10^9 \text{ N} \cdot \text{m}^2/\text{C}^2$.
Xuño 2001. Sol. a) $E_{(0,0)} = -9 \cdot 10^3 \text{ i N/C}$, $E_{(0,10)} = -67'89 \text{ i N/C}$; b) $W_{(1,0) \rightarrow (-1,0)} = -0'024 \text{ J}$

5.-Unha carga puntual Q crea un campo electrostático. Ao trasladar outra carga q' desde un punto A ao infinito realízase un traballo de 10 J e se se traslada desde o infinito a B o traballo é de -20 J ; a) ¿qué traballo se realiza para trasladar q' de A a B?; b) se $q' = -2\text{ C}$, cal é o signo de Q ?; ¿qué punto está máis próximo a Q , o A ou o B?.
Setembro 2001. Sol. a) -10 J ; b) Q é negativa, máis próximo o punto B.

6.-Dadas dúas cargas eléctricas $q_1 = 100\mu\text{C}$ situada en A(-3,0) e $q_2 = -50\mu\text{C}$ situada en B(3,0) (as coordenadas en metros), calcula: a) o campo e o potencial en (0,0); o traballo que hai que realizar para trasladar unha carga de -2 C desde o infinito a (0,0). (Datos $1\text{ C} = 10^6\mu\text{C}$; $K = 9 \cdot 10^9 \text{ N} \cdot \text{m}^2/\text{C}^2$)
Xuño 2002. Sol. a) $E_{(0,0)} = 1'5 \cdot 10^5 \text{ i N/C}$, $V_{(0,0)} = 1'5 \cdot 10^5 \text{ Voltios}$; b) $W_{(\infty) \rightarrow (0,0)} = 3 \cdot 10^5 \text{ J}$

7.-Un protón acelerado desde 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 positivo do eixe y ; calcula: a) o radio da órbita descrita (fai un debuxo do problema); b) o número de voltas que da en 1 segundo .
Datos: $m_p = 1'67 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$, $q_p = 1'60 \cdot 10^{-19} \text{ C}$
Setembro 2002. Sol. a) $R = 1,022 \text{ m}$; b) $3,05 \cdot 10^6 \text{ vueltas/s}$

8.-Un protón penetra nunha zona donde hai un campo magnético de 5 T , con unha velocidade de 1000 m/s e dirección perpendicular ao campo. Calcula: a) o radio da órbita descrita; b) a intensidade e sentido dun campo eléctrico que ao aplicalo anule o efecto do campo magnético. (Fai un debuxo do problema). Datos: $m_p = 1'67 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$, $q_p = 1'60 \cdot 10^{-19} \text{ C}$.
Xuño 2003. Sol. a) $R = 2,09 \cdot 10^{-6} \text{ m}$; b) $E = 5,00 \cdot 10^3 \text{ N/C}$

9.- En cada un dos tres vértices dun cadrado de 2 m de lado hai unha masa de 10 kg. Calcula: a) o campo e o potencial gravitatorio creados por esas masas no vértice vacío; b) a enerxía empregada para trasladar unha cuarta masa de 1 kg desde o infinito ao centro do cadrado.

Dato: $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N m}^2 \text{ kg}^{-2}$; as masas considéranse puntuais.

Setembro 2003. Sol. a) $g = 3,2 \cdot 10^{-10} \text{ N/kg}$, $V = -9,02 \cdot 10^{-10} \text{ J/kg}$; b) $W = 1,41 \cdot 10^{-9} \text{ J}$.

10.- Un protón que 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. Datos: $m_{\text{protón}} = 1,67 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$, $q_{\text{protón}} = 1,60 \cdot 10^{-19} \text{ C}$.

Setembro 2003. Sol. a) $R = 5,7 \cdot 10^{-3} \text{ m}$; b) N° de voltas: $1,83 \cdot 10^9$ voltas/minuto.

11.- Dúas cargas puntuais negativas e iguais, de $-10^{-3} \mu\text{C}$, atópanse sobre o eixe de abscisas, separadas unha distancia de 20 cm. A unha distancia de 50 cm sobre a vertical que pasa polo punto medio da liña que as une colócase unha terceira carga (puntual) de carga $+10^{-3} \mu\text{C}$ e 1 g de masa, inicialmente en repouso. Calcula: a) o campo e potencial eléctrico creado polas dúas primeiras na posición inicial da terceira; b) a velocidade da terceira carga cando chega ao punto medio da liña de unión entre as dúas primeiras.

(Datos: $K = 9 \cdot 10^9 \text{ N m}^2/\text{C}^2$) (Só se considera a interacción electrostática).

Xuño 2004. Sol. a) $E = -67,9 \text{ j(N/C)}$, $V = -35,3 \text{ V}$; b) ($V = -180 \text{ V}$), $v = 1,70 \cdot 10^{-2} \text{ m/s}$.

12.- A masa da Lúa respecto á Terra é $0,0112 M_T$ e o seu radio é $R_T/4$. Dado un corpo cuxo peso na Terra é 980 N ($g_0 = 9,80 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$), calcula: a) a masa e o peso do corpo na Lúa; b) a velocidade coa que o corpo chega á superficie lunar se cae desde unha altura de 100 m.

Setembro 2004. Sol. a) $m = 100 \text{ kg}$, peso = 176 N; b) $v = 18,7 \text{ m/s}$.

13.- Un satélite artificial de 64,5 kg xira arredor da Terra nunha órbita circular de radio $R = 2,32 R_T$; calcula: a) o período de rotación do satélite, b) o peso do satélite na órbita. Datos: $R_T = 6370 \text{ km}$; $g_0 = 9,80 \text{ m/s}^2$.

Xuño 2005. Sol. a) $T = 1,79 \cdot 10^4 \text{ s}$; b) $P = 1,17 \cdot 10^2 \text{ N}$.

14.- Un protón acelerado por unha diferenza de potencial de 5000 V penetra perpendicularmente nun campo magnético uniforme de 0,32 T; calcula: a) a velocidade do protón, b) o radio da órbita que describe e o número de voltas que da en 1 segundo.

Datos: $1 p = 1,60 \cdot 10^{-19} \text{ C}$; $m_p = 1,67 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$. (Fai un debuxo do problema)

Xuño 2005. Sol. a) $v = 9,8 \cdot 10^5 \text{ m/s}$; b) $R = 3,2 \cdot 10^{-2} \text{ m}$; n° de voltas = $4,9 \cdot 10^6$ vueltas.

15.- O período de rotación da Terra arredor do Sol é un ano e o radio da órbita é $1,5 \cdot 10^{11} \text{ m}$. Se Xúpiter ten un período de aproximadamente 12 anos, e se o radio da órbita de Neptuno é de $4,5 \cdot 10^{12} \text{ m}$, calcula: a) o radio da órbita de Xúpiter; b) o período do movemento orbital de Neptuno.

Setembro 2005. Sol. a) radio da órbita: $7,86 \cdot 10^{11} \text{ m}$; b) período: $1,64 \cdot 10^2$ anos.

16.- Un satélite artificial de 100 kg describe órbitas circulares a unha altura de 6000 km sobre a superficie da Terra. Calcula: a) o tempo que tarda en dar unha volta completa; b) o peso do satélite a esa altura. Datos: $g_0 = 9,80 \text{ m/s}^2$; $R_T = 6400 \text{ km}$.

Xuño 2006. Sol. a) $T = 1,37 \cdot 10^4 \text{ s}$; b) Peso = $2,61 \cdot 10^2 \text{ N}$

17.- Dúas cargas puntuais iguais $q = 1 \mu\text{C}$ están situadas nos puntos A(5,0) e B(-5,0). Calcular : a) o campo eléctrico nos puntos C(8,0) e D(0,4); b) a enerxía para trasladar unha carga de $-1 \mu\text{C}$ desde C a D. (Datos: $1 : C = 10^{-6} \text{C}$, $K = 9 \cdot 10^9 \text{Nm}^2/\text{C}^2$) . (As coordenadas en metros)

Septembro 2006. Sol. a) $E_C = 1,05 \cdot 10^3 \mathbf{i} \text{ (N/C)}$, $E_D = 2,74 \cdot 10^2 \mathbf{j} \text{ (N/C)}$; b) $W_{C \rightarrow D} = -8,81 \cdot 10^{-4} \text{J}$

18.- Dous fios conductores 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 m; calcula: a) o campo magnético no punto medio entre os dous conductores (D), b) a forza exercida sobre un terceiro conductor C paralelo aos anteriores, de 0,5 m e con $I_C = 2 \text{ A}$ e que pasa por D. (Dato: $\mu_0 = 4 \pi \cdot 10^{-7} \text{S.I.}$)
Septembro 2006. Sol. a) $B_D = 4 \cdot 10^{-6} \text{ T}$ (sentido de B_A) b) $F = 4 \cdot 10^{-6} \text{ N}$ (perpen. a B e aos conductores)

19.- Unha bobina cadrada e plana ($S = 25 \text{ cm}^2$) construída con 5 espiras está no plano XY; a) enuncia a lei de Faraday -Lenz, b) calcula a f.e.m. media inducida se se aplica un campo magnético na dirección do eixe Z, que varía de 0,5 T a 0,2 T en 0,1 s; c) 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.

Xuño 2007. Sol. a) $\epsilon = -N d\theta/dt$; b) f.e.m. = $\pm 3,75 \cdot 10^{-2} \text{ V}$; c) f.e.m. media = $\pm 6,25 \cdot 10^{-2} \text{ V}$

20.- Tres cargas puntuais de $2 \mu\text{C}$ sitúanse respectivamente en A(0,0), B(1,0) e C(1/2, $\sqrt{3}/2$). Calcula: a) o campo eléctrico nos puntos D(1/2,0) e F(1/2, $1/2\sqrt{3}$); b) o traballo para trasladar unha carga $q' = 1 \mu\text{C}$ de D a F , c) con este traballo, ¿aumenta ou diminúe a enerxía electrostática do sistema? (as coordenadas en m, $k = 9 \cdot 10^9 \text{Nm}^2\text{C}^{-2}$; $1 \mu\text{C} = 10^{-6} \text{C}$).
Xuño 2007. Sol. a) $E_D = -2,4 \cdot 10^4 \mathbf{j} \text{ (N/C)}$; $E_F = 0$; b) $W = -8 \cdot 10^{-2} \text{J}$; c) Incrementase

21.- Dadas tres cargas puntuais $q_1 = 10^{-3} \mu\text{C}$ en (-8,0) m, $q_2 = -10^{-3} \mu\text{C}$ en (8,0) m e $q_3 = 2 \cdot 10^{-3} \mu\text{C}$ en (0,8) m. Calcula: a) o campo e o potencial eléctricos en (0,0), b) a enerxía electrostática, c) xustifica que o campo electrostático é conservativo.
Datos: $1 \mu\text{C} = 10^{-6} \text{C}$; $K = 9 \cdot 10^9 \text{Nm}^2\text{C}^{-2}$)

Septembro 2007. Sol. a) $E = 0,281 (\mathbf{i} - \mathbf{j}) \text{ (N/C)}$; $V = 2,25 \text{ V}$; b) Enerxía = $-5,63 \cdot 10^{-8} \text{J}$

22.- Unha partícula con carga $q = 0,5 \cdot 10^{-9} \text{C}$ móvese con unha velocidade $v = 4 \cdot 10^6 \mathbf{j} \text{ (m/s)}$ e entra nunha zona en donde existe un campo magnético $B = 0,5 \mathbf{i} \text{ (T)}$: a) ¿qué campo eléctrico E hai que aplicar para que a carga non sufra ningunha desviación? ; b) en ausencia de campo eléctrico calcula a masa se o radio da órbita é 10^{-7} m ; c) razona se a forza magnética realiza algún traballo sobre a carga cando esta describe una órbita circular.

Septembro 2007. Sol. a) $E = 2 \cdot 10^6 \mathbf{k} \text{ (N/C)}$; b) $m = 6,25 \cdot 10^{-24} \text{kg}$

23.- En dous dos vértices dun triángulo equilátero de 2 cm de lado sitúanse dúas cargas puntuais de $+10 \mu\text{C}$ cada unha. Calcula: a) o campo eléctrico no terceiro vértice; b) o traballo para levar unha carga de $5 \mu\text{C}$ dende o terceiro vértice ata o punto medio do lado oposto; c) xustifica por qué non necesitas coñecer a traxectoria no apartado anterior.

Xuño 2008 (Datos $K = 9 \cdot 10^9 \text{Nm}^2\text{C}^{-2}$; $1 \mu\text{C} = 10^{-6} \text{C}$).

24.- Un electrón é acelerado por unha diferenza de potencial de 1000 V, entra nun campo magnético B perpendicular á súa traxectoria, e describe unha órbita circular de $T = 2 \cdot 10^{-11} \text{s}$. Calcula: a) velocidade do electrón; b) o campo magnético ; c) ¿dirección dun campo eléctrico E que aplicado xunto con B permita que a traxectoria sexa rectilínea?

Xuño 2008 (Datos $q_e = -1,6 \cdot 10^{-19} \text{C}$; $m_e = 9,1 \cdot 10^{-31} \text{kg}$)

25.- Os satélites Meteosat son satélites xeoestacionarios (situados sobre o ecuador terrestre e con período orbital dun día). Calcula: a) a altura á que se atopan respecto á superficie terrestre; b) a forza exercida sobre o satélite; c) a enerxía mecánica. (Datos: $R_T = 6,38 \cdot 10^6$ m; $M_T = 5,98 \cdot 10^{24}$ kg; $m_{\text{sat}} = 8 \cdot 10^2$ kg; $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ Nm}^2 \text{ kg}^{-2}$).

Septembro 2008

26.- Dúas masas de 50 Kg están situadas en A (-30, 0) e B (30, 0) respectivamente (coordenadas en metros). Calcula: a) o campo gravitatorio en P (0, 40) e en D (0, 0); b) o potencial gravitatorio en P e D; c) para unha masa m ¿onde é maior a enerxía potencial gravitatoria, en P ou en D?; (Datos: $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ Nm}^2 \text{ kg}^{-2}$)

Septembro 2008

27.- Tres masas de 100 kg están situadas nos puntos A(0,0), B(2,0), C(1, $\sqrt{3}$) (en metros). Calcula: a) o campo gravitatorio creado por estas masas no punto D(1,0); b) a enerxía potencial que tería unha masa de 5 kg situada en D; c) ¿quen tería que realizar traballo para trasladar esa masa desde D ao infinito, o campo ou forzas externas?.

Septembro 2009 (Dato: $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ Nm}^2 \text{ kg}^{-2}$)

28.- Deséxase poñer en órbita un satélite de 1800 kg que xire a razón de 12,5 voltas por día. Calcula: a) o período do satélite; b) a distancia do satélite á superficie terrestre; c) a enerxía cinética do satélite nesa órbita.

Septembro 2009 (Datos: $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ Nm}^2 \text{ kg}^{-2}$; $R_T = 6378$ km; $M_T = 5,98 \cdot 10^{24}$ kg).