

TEMA 3: CAMPO ELÉCTRICO (2001-2016)

1	1.- Dúas cargas eléctricas puntuais de 2 e $-2 \mu\text{C}$ cada unha están situadas respectivamente en $(2,0)$ e en $(-2,0)$ (en metros). Calcule: a) campo eléctrico en $(0,0)$ e en $(0,10)$; b) traballo para transportar unha carga q' de $-1 \mu\text{C}$ desde $(1,0)$ a $(-1,0)$. (Dato $K = 9 \cdot 10^9 \text{ Nm}^2/\text{C}^2$).
2	2.- Unha carga puntual Q crea un campo electrostático. O trasladar outra carga q' desde un punto A ó infinito realizase un traballo de 10J e si se traslada desde ó infinito a B o traballo é de -20J ; a) ¿qué traballo se realiza para trasladar q' de A a B ?; b) Si $q' = -2C$ ¿cál é o signo de Q ?; ¿qué punto está mais próximo de Q , o A ou o B ?
3	2.- 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 $(0,0)$; b) o traballo que hai que realizar para trasladar unha carga de $-2C$ dende o infinito ata $(0,0)$. (Datos $1C = 10^6 \mu\text{C}$, $K = 9 \cdot 10^9 \text{ Nm}^2/\text{C}^2$).
4	1.- Nunha esfera conductora cargada i en equilibrio electrostático cúmprese que: a) o potencial eléctrico no interior é constante; b) o campo interior é función da distancia ó centro; c) a carga eléctrica distribúese uniformemente por todo o volume.
5	2.- Dúas cargas puntuais negativas 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, dispónse unha terceira partícula (puntual) de carga de $+10^{-3} \mu\text{C}$ 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 ó chegar ó punto medio da liña de unión entre as dúas primeiras. (Datos $1 \mu\text{C} = 10^{-6} \text{ C}$, $K = 9 \cdot 10^9 \text{ Nm}^2/\text{C}^2$) (Só se considera a interacción electrostática)
6	1.- No interior dun conductor esférico cargado i en equilibrio electrostático cúmprese: a) o potencial e o campo aumentan dende o centro ate a superficie da esfera, b) o potencial é nulo e o campo constante, c) o potencial é constante e o campo nulo.
7	1.- Si o fluxo do campo eléctrico a través dunha superficie gaussiana que rodea a unha esfera conductora cargada i en equilibrio electrostático é Q/ϵ_0 , o campo eléctrico no exterior da esfera é: a) cero; b) $Q/4\pi\epsilon_0 r^2$; c) Q/ϵ_0 .
8	1.- Dúas cargas puntuais iguais $q = 1\mu\text{C}$ están situadas nos puntos $A(5, 0)$ e $B(-5, 0)$. Calcula: 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 $1\mu\text{C} = 10^{-6} \text{ C}$, $K = 9 \cdot 10^9 \text{ Nm}^2/\text{C}^2$). (As coordenadas en metros).
9	2.- 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 metros, $K = 9 \cdot 10^9 \text{ Nm}^2/\text{C}^2$; $1\mu\text{C} = 10^{-6} \text{ C}$).
10	1.- Dadas tres cargas puntuais $q_1 = 10^{-3} \mu\text{C}$ en $(-8,0) \text{ m}$, $q_2 = -10^{-3} \mu\text{C}$ en $(8,0) \text{ m}$ e $q_3 = 2 \cdot 10^{-3} \mu\text{C}$ en $(0,8) \text{ m}$. Calcula: a) o campo e o potencial eléctricos en $(0,0)$, b) a enerxía electrostática, c) xustifica que o campo electrostático é conservativo. (Datos: $1 \mu\text{C} = 10^{-6} \text{ C}$; $K = 9 \cdot 10^9 \text{ Nm}^2/\text{C}^2$)
11	1 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. (Datos $K = 9 \cdot 10^9 \text{ Nm}^2/\text{C}^2$; $1 \mu\text{C} = 10^{-6} \text{ C}$).
12	1 Se unha carga de $1 \mu\text{C}$ se move entre dous puntos da superficie dun condutor separados 1 m (cargado e en equilibrio electrostático), ¿cal é a variación de enerxía potencial que experimenta esta carga?: a) 9 kJ ; b) depende do potencial do condutor; c) cero. ($K = 9 \cdot 10^9 \text{ Nm}^2/\text{C}^2$; $1\mu\text{C} = 10^{-6} \text{ C}$)
13	1.- Dúas cargas eléctricas de 3 mC están situadas en $A(4,0)$ e $B(-4,0)$ (en metros). Calcula: a) o campo eléctrico en $C(0,5)$ e en $D(0,0)$; b) o potencial eléctrico nos mesmos puntos C e D ; c) o traballo para trasladar $q' = -1 \text{ mC}$ desde C a D . (Datos $K = 9 \cdot 10^9 \text{ Nm}^2/\text{C}^2$; $1 \text{ mC} = 10^{-3} \text{ C}$).
14	1.- Dadas dúas esferas condutoras cargadas e de diferente raio, con cargas Q_A e Q_B , se se poñen en contacto: a) igúalanse as cargas nas dúas esferas; b) igúalanse os potenciais das esferas; c) non ocorre nada.
15	P.2.- Tres cargas eléctricas de $+1 \mu\text{C}$, están nos puntos $A(-1,0)$, $B(0,2)$ e $C(0, -2)$ (metros): calcula en $D(0,0)$ e en $F(2,0)$; a) o campo eléctrico; b) o potencial eléctrico; c) se en $D(0,0)$ se coloca una terceira carga q' de $+1 \mu\text{C}$ e de 10 g de masa, sometida só á acción electrostática das outras tres, calcula a velocidade coa que chega ó punto $F(2,0)$. ($K = 9 \cdot 10^9 \text{ Nm}^2/\text{C}^2$; $1 \mu\text{C} = 10^{-6} \text{ C}$)

16	C.3.- Cando se compara a forza eléctrica entre dúas cargas, coa gravitatoria entre dúas masas (cargas e masas unitarias e a distancia unidade): a) ambas son sempre atractivas; b) son dunha orde de magnitude semellante; c) as dúas son conservativas.
17	P.1.- Unha carga q de $2mC$ está fixa nun punto $A(0,0)$, que é o centro dun triángulo equilátero de lado $3\sqrt{3}$ m. Tres cargas iguais Q están nos vértices e a distancia de cada Q a A é 3 m. O conxunto está en equilibrio electrostático; a) calcula o valor de Q ; b) a enerxía potencial de cada Q ; c) calcula a enerxía posta en xogo para que o triángulo rote 45° arredor dun eixe que pasa por A e é perpendicular ó plano do papel. (Dato $K = 9 \cdot 10^9 \text{ NC}^{-2}\text{m}^2$).
18	P.1.- Unha carga puntual Q ocupa a posición $(0,0)$ do plano XY no baleiro. Nun punto A do eixe X o potencial é $V = -100$ V e o campo eléctrico é $\vec{E} = -10\vec{i} \text{ N/C}$ (coordenadas en metros); a) calcula a posición do punto A e o valor de Q ; b) determina o traballo necesario para levar un protón dende o punto $B(2,2)$ ata o punto A ; c) fai unha representación gráfica aproximada da enerxía potencial do sistema en función da distancia entre ambas as dúas cargas. Xustifica a resposta. (Datos: carga do protón: $1.6 \cdot 10^{-19}$ C; $K = 9 \cdot 10^9 \text{ N m}^2 \text{ C}^{-2}$).
19	P.1.- Tres cargas de $+3 \mu\text{C}$ están situadas equidistantes entre si sobre unha circunferencia de raio 2 m. Calcula: a) o potencial eléctrico no centro da circunferencia; b) o vector campo eléctrico no mesmo punto; c) o traballo para traer unha carga $q' = 1 \mu\text{C}$ dende o infinito ao centro da circunferencia. (Dato: $k = 9 \cdot 10^9 \text{ Nm}^2 \text{ C}^{-2}$)
20	C.1.- Dúas esferas de raio R con cargas $+Q$ e $-Q$, teñen os seus centros separados unha distancia d . A unha distancia $d/2$ (sendo $d/2 > R$); cúmprese: a) o potencial é cero e o campo electrostático $4kQd^{-2}$; b) o potencial é cero e o campo electrostático $8kQd^{-2}$; b) o potencial é $4kQd^{-1}$ e o campo cero.
21	P.2.- Dúas cargas eléctricas de $+8 \mu\text{C}$ están situadas en $A(0; 0,5)$ e $B(0; -0,5)$ (en metros). Calcula: a) o campo eléctrico en $C(1,0)$ e en $D(0,0)$; b) o potencial eléctrico en C e en D . c) Se unha partícula de masa $m = 0,5$ g e carga $q = -1 \mu\text{C}$ se sitúa en C cunha velocidade inicial de $10^3 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$, calcula a velocidade en D . Nota: só interveñen forzas eléctricas. (Datos $k = 9 \cdot 10^9 \text{ N}\cdot\text{m}^2 \text{ C}^{-2}$; $1 \mu\text{C} = 10^{-6} \text{ C}$)
22	C.1.- Dispónse de varias cargas eléctricas puntuais. Se nun punto do espazo próximo ás cargas o potencial eléctrico é nulo: a) pode haber campo eléctrico nese punto; b) as liñas do campo córtanse nese punto; c) o campo non é conservativo.
23	P.1.- Tres cargas eléctricas puntuais de 10^{-6} C atópanse situadas nos vértices dun cadrado de 1 m de lado. Calcula: a) a intensidade do campo e o potencial electrostático no vértice libre; b) módulo, dirección e sentido da forza do campo electrostático sobre unha carga de $-2 \cdot 10^{-6}$ C situada en dito vértice; c) o traballo realizado pola forza do campo para trasladar dita carga desde o vértice ó centro do cadrado. Interpretar o signo do resultado. (Dato: $k = 9 \cdot 10^9 \text{ N}\cdot\text{m}^2 \cdot \text{C}^{-2}$)
24	P.2.- Unha esfera metálica de masa $m = 8$ g e carga $q = 7 \mu\text{C}$, colga dun fío de 10 cm de lonxitude situado entre dúas láminas metálicas paralelas de cargas iguais e de signo contrario. Calcular: a) o ángulo que forma o fío coa vertical se entre as láminas existe un campo electrostático uniforme de $2,5 \cdot 10^3 \text{ NC}^{-1}$; b) A tensión do fío nese momento; c) se as láminas se descargan, ¿cal será a velocidade da esfera ó pasar pola vertical? ($g = 9,8 \text{ ms}^{-2}$)
25	C.1.- Un condutor macizo de forma esférica recibe unha carga eléctrica. ¿Cal das seguintes afirmacións é verdadeira? a) a carga distribúese por todo o condutor; b) o potencial é cero en todos os puntos do condutor; c) no interior do condutor non hai campo electrostático.
26	P.2. Dúas cargas puntuais iguais de $+2 \mu\text{C}$ atópanse nos puntos $(0, 1)$ m e $(0, -1)$ m. Calcula: a) o vector campo e o potencial electrostático no punto $(-3, 0)$ m; b) calcula o traballo necesario para trasladar unha carga de $+3 \mu\text{C}$ desde o infinito ó citado punto. Se no punto $(-3, 0)$ m se abandona unha carga de $-2 \mu\text{C}$ e masa 1g, c) calcula a súa velocidade na orixe de coordenadas. DATO: $K = 9 \cdot 10^9 \text{ Nm}^2 \text{ C}^{-2}$
27	C.1.- Dúas cargas distintas Q e q , separadas unha distancia d , producen un potencial cero nun punto P situado entre as cargas e na liña que as une. Isto quere dicir que: a) as cargas deben ter o mesmo signo; b) o campo eléctrico debe ser nulo en P ; c) o traballo necesario para traer unha carga desde o infinito ata P é cero.
28	C.3.- No interior dunha esfera condutora cargada: a) o potencial non é nulo; b) a carga non é nula; c) o campo eléctrico non é nulo.
29	P.2.- Dúas láminas condutoras con igual carga e signo contrario están colocadas horizontalmente e separadas 5 cm. A intensidade do campo eléctrico no seu interior é $2,5 \cdot 10^5 \text{ N}\cdot\text{C}^{-1}$. Una micropinga de aceite cuxa masa é $4,90 \cdot 10^{-14}$ kg, e con carga negativa, está en equilibrio suspendida nun punto equidistante de ambas as placas. a) Razoa cál das dúas láminas está cargada positivamente; b) determina a carga da micropinga c) calcula a diferenza de potencial entre as láminas condutoras. (Dato: $g = 9,8 \text{ m}\cdot\text{s}^{-2}$)
30	P.2.- Tres cargas de -2 , 1 e $1 \mu\text{C}$ están situadas nos vértices dun triángulo equilátero e distan 1m do centro del. a) Calcula o traballo necesario para levar outra carga de $1\mu\text{C}$ desde o infinito ó centro do triángulo. b) ¿Que forza sufrirá a carga unha vez que estea situada no centro do triángulo? c) Razoa se nalgún punto dos lados do triángulo pode existir un campo electrostático nulo. (Dato: $K = 9 \cdot 10^9 \text{ N}\cdot\text{m}^2 \cdot \text{C}^{-2}$)

31	C.1.- Un condutor macizo en forma de esfera recibe unha carga eléctrica ¿Cal das seguintes afirmacións é verdadeira? a) O potencial electrostático é o mesmo en todos os puntos do condutor; b) a carga distribúese por todo o condutor; c) no interior do condutor o campo electrostático varía linealmente, aumentando ó achegarnos á superficie do condutor.
32	C.1.- Explica cal das seguintes afirmacións é verdadeira: a) non se realiza traballo cando unha carga eléctrica se traslada entre dous puntos dunha superficie equipotencial; b) as liñas de forza do campo electrostático son pechadas; c) as liñas de forza sempre se cortan.

TEMA 3: CAMPO ELÉCTRICO (2017-2023)

33	P.2.- Unha esfera pequena, de masa 2 g e carga +3 μC, colga dun fío de 6 cm de lonxitude entre dúas placas metálicas verticais e paralelas separadas entre si unha distancia de 12 cm. As placas posúen cargas iguais pero de signo contrario. Calcula: a) o campo eléctrico entre as placas para que o fío forme un ángulo de 45° coa vertical; b) a tensión do fío nese momento. Se as placas se descargan, c) cal será a velocidade da esfera ao pasar pola vertical? <i>Dato:</i> $g = 9,81 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$
34	C.1.- Dúas cargas puntuais de valor $+q$ están separadas unha distancia a. No punto medio entre ambas ($a/2$) cúmprese: a) o módulo do campo é $E = 8 K q/a^2$ e o potencial $V = 0$; b) $E = 0$ e $V = 4 K q/a$; c) ambos son nulos.
35	P.1.- Dada unha esfera maciza condutora de 30 cm de raio e carga $q = +4,3 \mu\text{C}$, calcula o campo eléctrico e o potencial nos seguintes puntos: a) a 20 cm do centro da esfera; b) a 50 cm do centro da esfera. c) Fai unha representación gráfica do campo eléctrico e do potencial en función da distancia ao centro da esfera. <i>Dato:</i> $K = 9 \times 10^9 \text{ N}\cdot\text{m}^2\cdot\text{C}^{-2}$
36	P.1.- Unha esfera condutora de radio 4 cm ten unha carga de +8 μC en equilibrio electrostático. Calcula canto valen en puntos que distan 0, 2 e 6 cm do centro da esfera: a) o módulo da intensidade do campo electrostático; b) o potencial electrostático. c) Representa as magnitudes anteriores en función da distancia ao centro da esfera. <i>DATO:</i> $K = 9 \times 10^9 \text{ N}\cdot\text{m}^2\cdot\text{C}^{-2}$
37	C.1.- Se aplicamos o teorema de Gauss ao campo electrostático, o fluxo do campo a través dunha superficie pechada depende: a) da localización das cargas dentro da superficie gaussiana; b) da carga neta encerrada pola superficie gaussiana; c) da carga neta situada tanto dentro coma fóra da superficie gaussiana.
38	P.1.- Dúas cargas eléctricas positivas (q_1 e q_2) están separadas unha distancia de 1 m. Entre as dúas hai un punto, situado a 20 cm de q_1, onde o campo eléctrico é nulo. Sabendo que q_1 é igual a +2 μC, calcula: a) o valor de q_2; b) o potencial no punto no que se anula o campo; c) o traballo realizado pola forza do campo para levar unha carga de -3 μC desde o punto no que se anula o campo ata o infinito. <i>DATO:</i> $K = 9 \times 10^9 \text{ N}\cdot\text{m}^2\cdot\text{C}^{-2}$
39	C.1. Cando se aproximan dúas cargas do mesmo signo, a enerxía potencial electrostática: a) aumenta; b) diminúe; c) nou varía.
40	P.1.- En el punto de coordenadas (0, 3) se encuentra situada una carga, $q_1 = 7,11 \text{ nC}$, y en el punto de coordenadas (4, 0) se encuentra situada otra carga, $q_2 = 3,0 \text{ nC}$. Las coordenadas están expresadas en metros. Calcula: a) la expresión vectorial de la intensidad del campo eléctrico en el punto (4, 3); b) el valor del potencial eléctrico en el punto (4, 3). c) Indica el valor y el signo de la carga q_3 que hay que situar en el origen para que el potencial eléctrico en el punto (4, 3) se anule. <i>DATO:</i> $K = 9 \times 10^9 \text{ N}\cdot\text{m}^2\cdot\text{C}^{-2}$.
41	C.2.- Las líneas de fuerza del campo eléctrico: a) son cerradas; b) en cada punto son perpendiculares a las superficies equipotenciales; c) pueden cortarse.
42	P.1.- Un electrón se acelera desde el reposo mediante una diferencia de potencial de $1,0 \cdot 10^3 \text{ V}$, penetrando a continuación, perpendicularmente, en un campo magnético uniforme de 0,20 T. Calcula: a) la velocidad del electrón al entrar en el campo magnético; b) el radio de la trayectoria del electrón; c) el módulo, la dirección y el sentido del campo eléctrico uniforme necesario para que el electrón no experimente desviación a su paso por la región en la que existen el campo eléctrico y el magnético. <i>DATOS:</i> $q_e = -1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$; $m_e = 9,1 \times 10^{-31} \text{ kg}$.
43	1.2. Una esfera metálica se carga positivamente encontrándose en equilibrio electrostático. El campo eléctrico será: a) nulo en el interior y constante en el exterior de la esfera; b) máximo en la superficie y nulo en el interior; c) aumenta linealmente desde el centro de la esfera.
44	PREGUNTA 6. Resuelva este problema: Un dipolo eléctrico es un sistema formado por dos cargas del mismo valor y de signo contrario que están separadas una distancia fija. Si el valor absoluto de cada una de las cargas es 2 μC y están situadas en los puntos (0,0) y (4,0), calcule: a) el potencial eléctrico creado por el dipolo en el punto (2,2); b) la aceleración que experimenta un protón situado en el punto medio del dipolo. <i>DATOS:</i> $K = 9 \times 10^9 \text{ N}\cdot\text{m}^2\cdot\text{C}^{-2}$; $q_p = 1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$; $m_p = 1,67 \times 10^{-27} \text{ kg}$. Las distancias están en metros.

45	PREGUNTA 6. Resuelva este problema: Dos cargas puntuales de $-6 \mu\text{C}$ cada una están fijas en los puntos de coordenadas $(-5,0)$ y $(5,0)$. Las coordenadas están expresadas en metros. Calcule: a) el vector campo electrostático en el punto $(15,0)$; b) la velocidad con la que llega al punto $(10,0)$ una partícula de masa 20 g y carga $8 \mu\text{C}$ que se abandona libremente en el punto $(15,0)$. DATO: $K = 9 \times 10^9 \text{ N} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{C}^{-2}$.
46	1.1. Una carga eléctrica positiva se encuentra bajo la acción de un campo eléctrico uniforme. Su energía potencial aumenta si la carga se desplaza: a) en la misma dirección y sentido que el campo eléctrico; b) en la misma dirección y sentido opuesto al campo eléctrico; c) perpendicularmente al campo eléctrico.
47	PREGUNTA 6. Resuelva este problema: Dos cargas eléctricas positivas de 3 nC cada una están fijas en las posiciones $(2,0)$, y $(-2,0)$ y una carga negativa de -6 nC está fija en la posición $(0,-1)$. a) Calcule el vector campo eléctrico en el punto $(0,1)$. b) Se coloca otra carga positiva de $1 \mu\text{C}$ en el punto $(0,1)$, inicialmente en reposo y de manera que es libre para moverse. Razone si llegará hasta el origen de coordenadas y, en caso afirmativo, calcule la energía cinética que tendrá en ese punto. Las posiciones están en metros. DATO: $K = 9 \times 10^9 \text{ N} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{C}^{-2}$.
48	2.1. A una esfera metálica se le comunica una carga positiva. El campo eléctrico: a) aumenta linealmente desde el centro de la esfera hasta la superficie; b) es nulo en el interior y constante en el exterior de la esfera; c) es máximo en la superficie de la esfera y nulo en el interior.
49	1.1. Una partícula cargada se mueve espontáneamente hacia puntos en los que el potencial electrostático aumenta. El signo de la carga eléctrica será: a) negativo; b) positivo; c) no se puede saber.
50	2.1. Explique qué se puede decir de cuatro cargas iguales situadas en los vértices de un cuadrado que son abandonadas libremente en esa posición: a) están en equilibrio estable; b) se mueven hacia el centro del cuadrado; c) se separan cada vez más rápido.
51	2.1. Se colocan cuatro cargas puntuales $+Q$ en los vértices de un cuadrado y otra carga $-Q$ en el centro. La fuerza atractiva que siente la carga $-Q$ es: a) cuatro veces mayor que la que sentiría si solo hubiese una carga $+Q$ en uno de los vértices del cuadrado; b) nula; c) dos veces mayor que la que sentiría si solo hubiese una carga $+Q$ en uno de los vértices del cuadrado.
52	PREGUNTA 6. Resuelva este problema: En una región del espacio en el que hay un campo eléctrico de intensidad $\vec{E} = 6 \times 10^3 \hat{i} \text{ N C}^{-1}$ cuelga, de un hilo de 20 cm de longitud, una esfera metálica que posee una carga eléctrica de $8 \mu\text{C}$ y tiene una masa de 4 g. Calcule: a) el ángulo que forma el hilo con la vertical; b) la velocidad de la esfera cuando pasa por la vertical al desaparecer el campo eléctrico. DATO: $\vec{g} = -9,8 \hat{j} \text{ m s}^{-2}$.