

Campo electrostático

[Método e recomendacións](#)

◇ PROBLEMAS

● Cargas puntuais

- Dúas cargas eléctricas positivas de 3 nC cada unha están fixas nas posicións (2, 0) e (-2, 0) e unha carga negativa de -6 nC está fixa na posición (0, -1).
 - Calcula o vector campo eléctrico no punto (0, 1).
 - Colócase outra carga positiva de 1 μC no punto (0, 1), inicialmente en repouso e de xeito que é libre de moverse. Razona se chegará ata a orixe de coordenadas e, en caso afirmativo, calcula a enerxía cinética que terá nese punto.

Datos: $K = 9 \cdot 10^9 \text{ N} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{C}^{-2}$. As posicións están en metros. (A.B.A.U. ord. 21)

Rta.: a) $\vec{E} = -8,67 \hat{j} \text{ N/C}$; b) $E_c = 2,4 \cdot 10^{-5} \text{ J}$.
- Dúas cargas puntuais de -6 μC cada unha están fixas nos puntos de coordenadas (-5, 0) e (5, 0). Calcula:
 - O vector campo eléctrico no punto (15, 0).
 - A velocidade coa que chega ao punto (10, 0) unha partícula de masa 20 g e carga 8 μC que se abandona libremente no punto (15, 0).

Dato: $K = 9 \cdot 10^9 \text{ N} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{C}^{-2}$. As coordenadas están expresadas en metros. (A.B.A.U. extr. 20)

Rta.: a) $\vec{E}_C = -675 \hat{i} \text{ N/C}$; b) $\vec{v}_D = -2,2 \hat{i} \text{ m/s}$.
- Un dipolo eléctrico é un sistema formado por dúas cargas do mesmo valor e de signo contrario que están separadas por unha distancia fixa. Se o valor absoluto de cada unha das cargas é 2 μC e están situadas nos puntos (0, 0) e (4, 0), calcula:
 - O potencial eléctrico creado polo dipolo no punto (2, 2).
 - A aceleración que experimenta un protón situado no punto medio do dipolo.

Datos: $K = 9 \cdot 10^9 \text{ N} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{C}^{-2}$; $q(p) = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$; $m(p) = 1,67 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$. As distancias están en metros. (A.B.A.U. ord. 20)

Rta.: a) $V = 0$; b) $\vec{a} = 8,62 \cdot 10^{11} \text{ m/s}^2$, cara á carga negativa.
- Nun punto de coordenadas (0, 3) está situada unha carga $q_1 = 7,11 \text{ nC}$, e no punto de coordenadas (4, 0) está situada outra carga $q_2 = 3,0 \text{ nC}$. Calcula:
 - A expresión vectorial da intensidade do campo eléctrico no punto (4, 3).
 - O valor do potencial eléctrico no punto (4, 3).
 - Indica o signo e o valor da carga q_3 que hai que situar na orixe para que o potencial eléctrico no punto (4, 3) se anule.

Dato: $K = 9 \cdot 10^9 \text{ N} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{C}^{-2}$. As coordenadas están expresada en metros. (A.B.A.U. ord. 19)

Rta.: a) $\vec{E} = (4 \hat{i} + 3 \hat{j}) \text{ N/C}$; b) $V = 25 \text{ V}$; c) $q_3 = -13,9 \text{ nC}$.
- 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:
 - O valor de q_2 .
 - O potencial no punto no que se anula o campo.
 - 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.

Dato: $K = 9 \cdot 10^9 \text{ N} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{C}^{-2}$. (A.B.A.U. extr. 18)

Rta.: a) $q_2 = 32 \mu\text{C}$; b) $V = 4,5 \cdot 10^5 \text{ V}$; c) $W = -1,4 \text{ J}$.

● Campo e potencial

1. Unha carga eléctrica puntual de valor Q ocupa a posición (0,0) do plano XY no baleiro. Nun punto A do eixo X o potencial eléctrico é $V = -120$ V e o campo eléctrico é $\vec{E} = -80 \hat{i}$ N/C. Se as coordenadas están dadas en metros, calcula:
- A posición do punto A e o valor de Q .
 - O traballo que realiza a forza eléctrica do campo para levar un electrón desde o punto B (2,2) ata o punto A.
- DATOS: $K = 9 \times 10^9 \text{ N} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{C}^{-2}$; $|q_e| = 1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$. (A.B.A.U. ord. 24)
- Rta.: a) $\vec{r}_A = (1,50, 0) \text{ m}$; $Q = -20,0 \text{ nC}$; b) $W_{B \rightarrow A} = -9,02 \cdot 10^{-18} \text{ J}$.

● Esferas

1. Unha esfera condutora de raio 4 cm ten unha carga de $+8 \mu\text{C}$ en equilibrio eléctrico. Calcula canto valen en puntos que distan 0, 2 e 6 cm do centro da esfera:
- O módulo da intensidade do campo eléctrico.
 - O potencial eléctrico.
 - Representa as magnitudes anteriores en función da distancia ao centro da esfera.
- Dato: $K = 9 \cdot 10^9 \text{ N} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{C}^{-2}$. (A.B.A.U. ord. 18)
- Rta.: a) $|\vec{E}_1| = |\vec{E}_2| = 0$; $|\vec{E}_3| = 2,00 \cdot 10^7 \text{ N/C}$; b) $V_1 = V_2 = 1,80 \cdot 10^6 \text{ V}$; $V_3 = 1,20 \cdot 10^6 \text{ V}$.
2. 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 20 cm do centro da esfera.
 - A 50 cm do centro da esfera.
 - Fai unha representación gráfica do campo eléctrico e do potencial en función da distancia ao centro da esfera.
- Dato: $K = 9 \cdot 10^9 \text{ N} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{C}^{-2}$. (A.B.A.U. extr. 17)
- Rta.: a) $|\vec{E}_1| = 0$; $V_1 = 1,29 \cdot 10^5 \text{ V}$; b) $|\vec{E}_2| = 1,55 \cdot 10^5 \text{ N/C}$; $V_2 = 7,74 \cdot 10^4 \text{ V}$.

● Péndulo eléctrico

1. Nunha rexión do espazo na que hai un campo eléctrico de intensidade $\vec{E} = 6 \cdot 10^3 \hat{i} \text{ N C}^{-1}$ colga, dun fío de 20 cm de lonxitude, unha esfera metálica que posúe unha carga eléctrica de $8 \mu\text{C}$ e ten unha masa de 4 g. Calcula:
- O ángulo que forma o fío coa vertical.
 - A velocidade da esfera cando pasa pola vertical ao desaparecer o campo eléctrico.
- Dato: $\vec{g} = -9,8 \hat{j} \text{ m s}^{-2}$. (A.B.A.U. extr. 23)
- Rta.: a) $\alpha = 50,8^\circ$; b) $v = 1,20 \text{ m/s}$
2. Unha esfera pequena, de masa 2 g e carga $+3 \mu\text{C}$, 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:
- O campo eléctrico entre as placas para que o fío forme un ángulo de 45° coa vertical.
 - A tensión do fío nese momento.
 - Se as placas se descargan, cal será a velocidade da esfera ao pasar pola vertical?
- Dato: $g = 9,81 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$. (A.B.A.U. ord. 17)
- Rta.: a) $E = 6,54 \cdot 10^3 \text{ N/C}$; b) $T = R = 0,0277 \text{ N}$; c) $v = 0,587 \text{ m/s}$.

◇ CUESTIÓNS

● Cargas puntuais

1. Se a forza eléctrica que unha carga puntual Q_1 de -8 C situada no punto P_1 exerce sobre outra carga Q_2 , tamén puntual, de -5 C , situada en P_2 vale 100 N , a intensidade de campo eléctrico da carga Q_1 no punto P_2 é:
A) 20 N/C
B) $-12,5\text{ N/C}$
C) -20 N/C .
(A.B.A.U. extr. 24)
2. Colócanse catro cargas puntuais $+Q$ nos vértices dun cadrado e outra carga $-Q$ no centro. A forza atractiva que sente a carga $-Q$ é:
A) Catro veces maior cá que sentiría se só houbo unha carga $+Q$ nun dos vértices do cadrado.
B) Nula.
C) Dúas veces maior cá que sentiría se só houbo unha carga $+Q$ nun dos vértices do cadrado.
(A.B.A.U. ord. 23)
3. Explica que se pode dicir de catro cargas iguais situadas nos vértices dun cadrado que son abandonadas libremente nesa posición:
A) Están en equilibrio estable.
B) Móvense cara ao centro do cadrado.
C) Sepáranse cada vez máis rápido.
(A.B.A.U. extr. 22)

● Esferas

1. Unha esfera metálica cárgase positivamente atopándose en equilibrio electrostático. O campo eléctrico será:
A) Nulo no interior e constante no exterior da esfera.
B) Máximo na superficie e nulo no interior.
C) Aumenta linealmente dende o centro da esfera.
(A.B.A.U. extr. 21, ord. 20)

● Campo e potencial

1. Nunha rexión do espazo na que o potencial eléctrico é constante a intensidade de campo eléctrico é:
A) Constante.
B) Nula.
C) Ten un valor que depende do punto considerado.
(A.B.A.U. ord. 24)
2. Unha partícula cargada móvese espontaneamente cara a puntos nos que o potencial electrostático aumenta. O signo da carga eléctrica será:
A) Negativo.
B) Positivo.
C) Non se pode saber.
(A.B.A.U. ord. 22)
3. Unha carga eléctrica positiva encóntrase baixo a acción dun campo eléctrico uniforme. A súa enerxía potencial aumenta se a carga se despraza:
A) Na mesma dirección e sentido que o campo eléctrico.
B) Na mesma dirección e sentido oposto ao campo eléctrico.
C) Perpendicularmente ao campo eléctrico.
(A.B.A.U. ord. 21)

4. As liñas de forza do campo eléctrico:
A) Son pechadas.
B) En cada punto son perpendiculares ás superficies equipotenciais.
C) Poden cortarse.
(A.B.A.U. extr. 19)
5. Cando se aproximan dúas cargas do mesmo signo, a enerxía potencial electrostática:
A) Aumenta.
B) Diminúe.
C) Non varía.
(A.B.A.U. extr. 18)
6. 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 como fóra da superficie gaussiana.
(A.B.A.U. ord. 18)
7. 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 $E = 8 k \cdot q/a^2$ e o potencial $V = 0$.
B) $E = 0$ e $V = 4 k \cdot q/a$.
C) Ambos son nulos.
(A.B.A.U. ord. 17)

Actualizado: 05/07/24

Cuestións e problemas das [Probas 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](#).