

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. 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 houbese unha carga $+Q$ nun dos vértices do cadrado.
B) Nula.
C) Dúas veces maior cá que sentiría se só houbese unha carga $+Q$ nun dos vértices do cadrado.
(A.B.A.U. ord. 23)
2. 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: 13/06/24

Cuestións e problemas das [Probos 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](#).