

## Campo electrostático

[Método e recomendacións](#)

### ◇ PROBLEMAS

#### ● Cargas puntuais

1. 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).
  - a) Calcula o vector campo eléctrico no punto (0, 1).
  - b) Colócase outra carga positiva de 1  $\mu\text{C}$  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)  $\vec{E} = -8,67 \vec{j} \text{ N/C}$ ; b)  $E_c = 2,4 \cdot 10^{-5} \text{ J}$ .
  
2. Dúas cargas puntuais de -6  $\mu\text{C}$  cada unha están fixas nos puntos de coordenadas (-5, 0) e (5, 0). Calcula:
  - a) O vector campo eléctrico no punto (15, 0).
  - b) A velocidade coa que chega ao punto (10, 0) unha partícula de masa 20 g e carga 8  $\mu\text{C}$  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)  $\vec{E}_C = -675 \vec{i} \text{ N/C}$ ; b)  $\vec{v}_D = -2,2 \vec{i} \text{ m/s}$ .
  
3. 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  $\mu\text{C}$  e están situadas nos puntos (0, 0) e (4, 0), calcula:
  - a) O potencial eléctrico creado polo dipolo no punto (2, 2).
  - b) 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.
  
4. 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) A expresión vectorial da intensidade do campo eléctrico no punto (4, 3).
  - b) O valor do potencial eléctrico no punto (4, 3).
  - c) 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)  $\vec{E} = (4 \vec{i} + 3 \vec{j}) \text{ N/C}$ ; b)  $V = 25 \text{ V}$ ; c)  $q_3 = -13,9 \text{ nC}$ .
  
5. 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  $\mu\text{C}$ , 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  $\mu\text{C}$  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  $V = -120 \text{ V}$  e o campo eléctrico é  $\vec{E} = -80 \vec{i} \text{ N/C}$ . 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  $\vec{E} = 6 \cdot 10^3 \vec{i} \text{ N C}^{-1}$  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:  $\vec{g} = -9,8 \vec{j} \text{ m s}^{-2}$ . (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  $45^\circ$  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  $-8\text{ C}$  situada no punto  $P_1$  exerce sobre outra carga  $Q_2$ , tamén puntual, de  $-5\text{ C}$ , situada en  $P_2$  vale  $100\text{ N}$ , a intensidade de campo eléctrico da carga  $Q_1$  no punto  $P_2$  é:
- A)  $20\text{ N/C}$
  - B)  $-12,5\text{ N/C}$
  - C)  $-20\text{ N/C}$ .

(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 houbera unha carga  $+Q$  nun dos vértices do cadrado.
  - B) Nula.
  - C) Dúas veces maior cá que sentiría se só houbera 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: 16/07/24

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](#).