

FÍSICA Y QUÍMICA 1º Bachillerato
Ejercicios: Electrostática

Ejercicio nº 1

Supongamos dos esferas de 10 Kg y 10 C separadas una distancia de 1 metro. Determina la fuerza gravitatoria y la fuerza eléctrica entre las esferas. Compara ambas fuerzas.

Ejercicio nº 2

Compara la fuerza gravitatoria y la eléctrica que se ejercen dos electrones situados a 1 cm de distancia.

Datos: $m_e = 9,1 \cdot 10^{-31}$ Kg y $q_e = -1,6 \cdot 10^{-19}$ C

Ejercicio nº 3

Dos cargas eléctricas de $+2 \mu\text{C}$ y $-5 \mu\text{C}$ se encuentran separadas por una distancia de 10 centímetros en parafina. Calcula la fuerza de atracción eléctrica entre ellas.

Dato: permitividad relativa de la parafina: 2.

Ejercicio nº 4

Dos cargas eléctricas se encuentran en el vacío. Una de ellas, de $+2 \mu\text{C}$, se encuentra en el punto $(-5,0)$, y la otra, de $-6 \mu\text{C}$, en el punto $(5,0)$, donde las distancias están expresadas en centímetros. Calcula la fuerza eléctrica sobre una tercera carga de $+3 \mu\text{C}$ que se sitúa en el punto $(4,0)$.

Ejercicio nº 5

Dos cargas iguales y de distinto signo se encuentran en el vacío separadas por una distancia de 50 cm. La fuerza eléctrica de atracción entre ellas es 0,9 N. Calcula la magnitud de las cargas.

Ejercicio nº 6

Dos cargas puntuales iguales de $+5 \mu\text{C}$ se encuentran en el vacío en los puntos $(4,0)$ y $(0,3)$ respectivamente, estando las distancias expresadas en decímetros. Calcula la intensidad de la fuerza sobre una carga eléctrica de $-1 \mu\text{C}$ situada en el origen de coordenadas.

Ejercicio nº 7

Dos cargas puntuales iguales de $+3 \mu\text{C}$ se encuentran en el vacío en los puntos $(3,0)$ y $(0,3)$ respectivamente. Calcula la fuerza total sobre una carga de $-2 \mu\text{C}$ situada en el origen de coordenadas. Las distancias están expresadas en centímetros.

Ejercicio nº 8

Dos cargas eléctricas puntuales de $6 \mu\text{C}$ y $3 \mu\text{C}$ se encuentran separadas en el aire por una distancia de 50 centímetros. Halla en qué punto de la recta que las une la intensidad del campo eléctrico resultante es nula.

Ejercicio nº 9

En el punto A(3, 0) del plano cartesiano se encuentra una carga eléctrica q_1 de $2 \mu\text{C}$ y en el punto B(0, 3) otra carga q_2 de $4 \mu\text{C}$. Las distancias están expresadas en metros.

a) Calcula el campo eléctrico debido a ambas cargas en el origen de coordenadas.

- b) Determina qué fuerza eléctrica experimentará una carga q_3 de -3 mC situada en el origen de coordenadas.

Ejercicio nº 10

Un electrón, inicialmente en reposo, es acelerado por un campo eléctrico uniforme de 2000 N/C . Calcula:

- La velocidad del electrón después de recorrer 2 centímetros .
- El tiempo empleado en recorrer esa distancia.

Ejercicio nº 11

Dos cargas, $q_1 = -2 \text{ } \mu\text{C}$ y $q_2 = +3 \text{ } \mu\text{C}$, se encuentran situadas a 2 m de distancia en el aire.

- Calcula el valor numérico del campo eléctrico creado en el punto medio del segmento que las une.
- Representa la intensidad del campo eléctrico en ese punto.

Ejercicio nº 12

Un electrón, que se mueve con una velocidad de 6000 km/s , penetra en un campo eléctrico uniforme de 5000 N/C de modo que su velocidad es paralela a las líneas de fuerza del campo. Calcula:

- La velocidad del electrón después de recorrer 3 centímetros .
- El tiempo empleado en recorrer esa distancia.

Ejercicio nº 13

Dos cargas eléctricas de $+2 \text{ } \mu\text{C}$ y $-3 \text{ } \mu\text{C}$ se encuentran en el aire separadas por una distancia de 6 metros . Hallar el campo eléctrico y el potencial eléctrico en el punto medio del segmento que las une.

Ejercicio nº 14

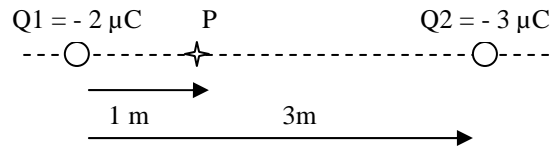
- Calcula la diferencia de potencial entre dos puntos A y B del campo eléctrico creado por una carga de $-0,4 \text{ } \mu\text{C}$ situada en el vacío, si las distancias respectivas de los puntos a la carga son 30 cm y 90 cm .
- Halla el trabajo necesario para trasladar una carga de $+0,5 \text{ } \mu\text{C}$ desde el punto A hasta el punto B y para trasladarla desde el punto B hasta el punto A.

Ejercicio nº 15

Una carga puntual de $1 \text{ } \mu\text{C}$ crea un campo eléctrico a su alrededor. Halla el trabajo realizado para trasladar una carga de $2 \text{ } \mu\text{C}$ desde un punto situado a 2 m de la carga hasta otro punto que dista de ella $0,5 \text{ m}$. ¿Y si la carga trasladada hubiera sido de $-2 \text{ } \mu\text{C}$?

Ejercicio nº 16

Halla la intensidad del campo eléctrico, en magnitud, dirección y sentido, y el potencial del punto P de la siguiente figura:



Ejercicio nº 17

Una carga de $+ 0,6 \mu\text{C}$ se encuentra situada en el vacío en el origen de coordenadas. Calcula:

- El potencial eléctrico que crea en los puntos A(1,0) y B(4,0).
- El trabajo necesario para trasladar una carga de $0,7 \mu\text{C}$ desde el punto A hasta el punto B.
- El trabajo necesario para trasladar una carga de $- 0,7 \mu\text{C}$ desde A hasta B.

Ejercicio nº 18

- Calcula la diferencia de potencial entre dos puntos A y B del campo eléctrico creado por una carga de $+ 2\mu\text{C}$ situada en el vacío, si las distancias respectivas de los puntos a la carga son 0,5 m y 1,5 m.
- Determina si los puntos A y B se encuentran en la misma superficie equipotencial.

Ejercicio nº 19

Una carga de $+ 2 \mu\text{C}$ se encuentra situada en el vacío en el origen de coordenadas. Calcula:

- El potencial eléctrico que crea en los puntos A(3,0) y B(6,0).
- La energía potencial de una carga de $0,2 \mu\text{C}$ situada en el punto A.
- La energía potencial de una carga de $0,2 \mu\text{C}$ situada en el punto B.
- El trabajo necesario para llevar una carga de $0,2 \mu\text{C}$ hasta el punto B desde un punto situado fuera del campo.

Las distancias están expresadas en metros.

Ejercicio nº 20

Un electrón se acelera mediante una diferencia de potencial de 1000 V. Calcula:

- La velocidad que ha adquirido.
- Su energía.

Ejercicio nº 21

¿Cuál es la velocidad de un electrón que ha sido acelerado entre las placas de un condensador en las que existe una diferencia de potencial de 100 V? ¿Cuál es su energía?

Ejercicio nº 22

Un conductor esférico cargado, de 20 centímetros de diámetro, tiene un potencial de 1000 voltios. Se pone en contacto con un segundo conductor esférico descargado de 10

centímetros de diámetro y a continuación se separan. Calcula el potencial final del primer conductor.

Ejercicio nº 23

Dos esferas conductoras, de 10 y 20 cm de radio, respectivamente, se cargan con cargas eléctricas de $3 \mu\text{C}$ y $5 \mu\text{C}$. A continuación, se conectan ambas esferas mediante un hilo conductor. Calcula, una vez que se llega al equilibrio electrostático:

- a) La carga de cada esfera.
- b) Su potencial.

Ejercicio nº 24

Dos esferas conductoras, de 10 y 20 cm de radio, respectivamente, tienen potenciales de 2000 V y 3000 V. Se conectan ambas esferas mediante un hilo conductor. Calcula:

- a) La carga inicial de cada esfera.
- b) La carga de cada esfera una vez que alcanzan el equilibrio electrostático tras conectarse entre sí.

Ejercicio nº 25

Un conductor esférico de 24 cm de diámetro tiene una carga eléctrica de $0,2 \mu\text{C}$.

Calcula:

- a) La densidad superficial de carga eléctrica (carga / superficie) del conductor.
- b) El potencial en la superficie del conductor.
- c) La intensidad del campo eléctrico a una distancia de 90 cm del centro del conductor.
- d) El potencial eléctrico a esa distancia.

Ejercicio nº 26

Una esfera conductora, de 20 centímetros de diámetro, se carga hasta un potencial de 900 V. Una segunda esfera conductora, de 10 centímetros de diámetro, se carga hasta un potencial de 1800 V. Una vez desconectadas de sus respectivas fuentes de tensión, se unen ambas esferas mediante un conductor filiforme. Calcula:

- a) La carga inicial de la primera esfera.
- b) La carga inicial de la segunda esfera.
- c) La energía almacenada por la primera esfera antes de la unión.
- d) La energía almacenada por la segunda antes de la unión.
- e) La carga de cada esfera después de conectarlas.
- f) El potencial de cada esfera después de conectarlas.
- g) La energía almacenada por cada esfera una vez conectadas.
- h) La energía disipada al conectar las esferas.

Ejercicio nº 27

Un condensador de $0,5 \mu\text{F}$ de capacidad tiene una diferencia de potencial de 500 V entre sus armaduras. Calcula:

- a) La carga acumulada por el condensador
- b) La energía que almacena.

Ejercicio nº 28

Determina la carga eléctrica y la energía que almacena un condensador de $3 \mu\text{F}$ si la diferencia de potencial entre sus armaduras es de 2000 V .

RESPUESTAS

Solución nº 1

$$6 \cdot 67 \cdot 10^{-9} \text{ N y } 9 \cdot 10^{11} \text{ N ; } F_E / F_G = 1 \cdot 35 \cdot 10^{20}$$

Solución nº 2

$$F_e = 4 \cdot 10^{42} F_g$$

Solución nº 3

$$4 \cdot 5 \text{ N}$$

Solución nº 4

$$\vec{F} = 1626 \cdot 7 \vec{i} \text{ (N)}$$

Solución nº 5

$$5 \mu\text{C}$$

Solución nº 6

$$\vec{F} = 0 \cdot 28 \vec{i} + 0 \cdot 50 \vec{j} \text{ (N)}$$

Solución nº 7

$$\vec{F} = 60 \vec{i} + 60 \vec{j} \text{ (N)}$$

Solución nº 8

$0,29 \text{ m}$ a la derecha de la carga de $6 \mu\text{C}$

Solución nº 9

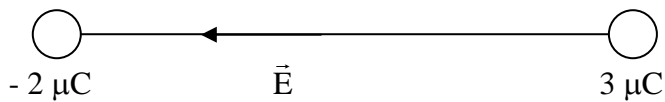
$$\text{a) } \vec{E} = -2000 \vec{i} - 4000 \vec{j} \text{ (N/C) ; b) } \vec{F} = 6 \vec{i} + 12 \vec{j} \text{ (N)}$$

Solución nº 10

a) 3700 Km/s ; b) 11 ns

Solución nº 11

a) $4 \cdot 5 \cdot 10^4 \text{ N/C}$; b)



Solución nº 12

a) 9400 Km/s ; b) $3 \cdot 9 \text{ ns}$

Solución nº 13

a) $\vec{E} = 5000\vec{i}$ (N/C) ; b) - 3000 V

Solución nº 14

a) 8000 V ; b) 0'04 J y - 0'04 J

Solución nº 15

$W = - 0'027$ J y $W = 0'027$ J

Solución nº 16

$\vec{E} = -1'12 \cdot 10^4 \vec{i}$; $V = - 3'15 \cdot 10^4$ V

Solución nº 17

a) $V_A = 54000$ V y $V_B = 13500$ V ; b) - 0'024 J ; c) 0'024 J

Solución nº 18

a) - 24000 V ; b) No

Solución nº 19

a) $V_A = 6000$ V y $V_B = 3000$ V ; b) $1'2 \cdot 10^{-3}$ J ; c) $0'6 \cdot 10^{-3}$ J ; d) $6 \cdot 10^{-4}$ J

Solución nº 20

a) $1'87 \cdot 10^7$ m/s ; b) $1'6 \cdot 10^{-16}$ J

Solución nº 21

a) $v = 5'93 \cdot 10^6$ m/s ; b) $E = 1'6 \cdot 10^{-17}$ J

Solución nº 22

666 V

Solución nº 23

a) $q_1 = 2'67$ μ C y $q_2 = 5'33$ μ C ; b) $2'4 \cdot 10^5$ V

Solución nº 24

a) $2'22 \cdot 10^{-8}$ C y $6'66 \cdot 10^{-8}$ C ; b) $2'96 \cdot 10^{-8}$ C y $5'92 \cdot 10^{-8}$ C

Solución nº 25

a) $\sigma = 1'11$ μ C/m² ; b) 15000 V ; c) 2200 V/m ; d) 2000 V

Solución nº 26

a) $1 \cdot 10^{-8}$ C ; b) $1 \cdot 10^{-8}$ C ; c) $4'5 \cdot 10^{-6}$ J ; d) $9'0 \cdot 10^{-6}$ J ; e) $1'33 \cdot 10^{-8}$ C y $0'67 \cdot 10^{-8}$ C ;
f) 1200 V ; g) $8 \cdot 10^{-6}$ J y $4 \cdot 10^{-6}$ J ; h) $1'5 \cdot 10^{-6}$ J

Solución nº 27

a) 0'25 mC ; b) 0'0625 J

Solución nº 28

$Q = 6 \cdot 10^{-3}$ C ; b) $E = 6$ J