ELECTRICIDAD 6. Campo eléctrico 1

101*. En 1838, Faraday, a través de los experimentos realizados con los campos magnéticos y visualizar como se orientaba el polvillo de hierro en tales campos, sugirió una forma de visualizar los campos de fuerzas, surgiendo lo que denominó línea de fuerza ("*línea de fuerza móvil*"). Aunque sería Lord Kelvin el que 7 años después fijarías las condiciones que deberían reunir:
a) La intensidad del campo debería ser tangente a ella en cada punto
b) Debería ser la trayectoria de una carga positiva en dicho campo
c) Debería ser la trayectoria de una carga negativa en dicho campo
d) Tendrían que ser perpendiculares a la intensidad del campo en cada punto
SOLUCIÓN
La definición de Faraday era que debería cumplir la condición que su intensidad debería ser tangente a dicha línea , de forma que su producto vectorial por un desplazamiento infinitesimal a lo largo de ella debería ser nulo, y por otra parte correspondería a la trayectoria ue seguiría una carga de prueba positiva en dicho campo, por ello son correctas la a y la b.

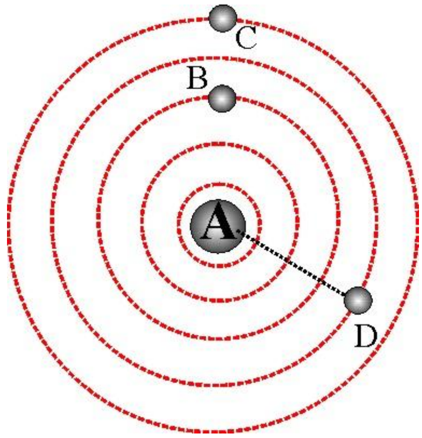
102 * Faraday tratando de unificar la interacción gravitatoria, la eléctrica y la magnética, rebate la teoría de la acción a distancia, diciendo que sólo se trata de la de un punto de fuerza del campo universal, sobre puntos contiguos, y postulando la teoría de la conservación de la fuerza, que sería compatibilizada con las anteriores por Maxwell. Según éste, la intensidad de un campo eléctrico se mide por la fuerza que se ejerce sobre la unidad de carga. Por este motivo:
a) Se medirá en unidades de fuerza
b) Se considerará una energía
c) la intensidad del campo eléctrico se mide en newton/amperios en el SI.
d) la intensidad del campo eléctrico tiene sentido contrario al de la fuerza que actúa sobre la carga negativa

SOL:
*La intensidad de un campo **E** = **F**/Q , siendo Q la magnitud activa que lo ha creado. En el eléctrico, como A es el culombio, será el newton/culombio. En el campo eléctrico, como su intensidad es la fuerza que actúa sobre la unidad de carga positiva, si ésta fuera negativa, la intensidad tendría sentido opuesto.*

103.Como la intensidad de un campo eléctrico E se define como la fuerza que actúa sobre la unidad de carga positiva, las unidades en las que se mide en el sistema internacional serán:
a) J/C *b) N/C* *c) dina/ues* *d) dina/C*
SOLUCIÓN
Dado que en el SI.la unidad de fuerza es el newton (N) y la de carga, el culombio(C), será N/C, como se expone en b.

104*. Dado que la fuerza de interacción eléctrica se mide por la ley de Coulomb, dirás que la expresión que nos dará la variación de intensidad de un campo eléctrico en el aire o vacío vendrá dada en el sistema internacional de unidades por:
a) $E = 9.10^9.\dfrac{Q}{d^2}$ *b)* $E = -9.10^9\dfrac{Q}{d^2}$ *c)* $E = K\dfrac{Q}{d}$ *d)* $E = -K\dfrac{Q}{d}$
SOLUCIÓN
*Si en la definición de campo, **E** = **F**/Q en el SI, sustituimos F,* $F = 9.10^9.\dfrac{QQ'}{d^2}$ *,queda la expresión* $E = 9.10^9.\dfrac{Q}{d^2}$ *como se presenta en a.*

105. La intensidad de un campo eléctrico creado por una carga positiva, en todo su espacio solo será cero:
a) Si la carga es cero *b) Si hay otra carga igual y contraria*
c) En el infinito *d) En el punto cero*
SOLUCIÓN
En el test anterior, si d=∞, E=0. Si la carga es 0, no existirá el campo eléctrico, ya que es la que lo origina. Es correcta la c.



106. En las proximidades de A que es una carga eléctrica positiva , se sitúan 3 partículas B, C y D. A C no le ocurre nada. B es atraída hacia A y D se aleja hasta el infinito. Según todo ello podrás asegurar que:

a) D es una masa

b) C no es una carga eléctrica

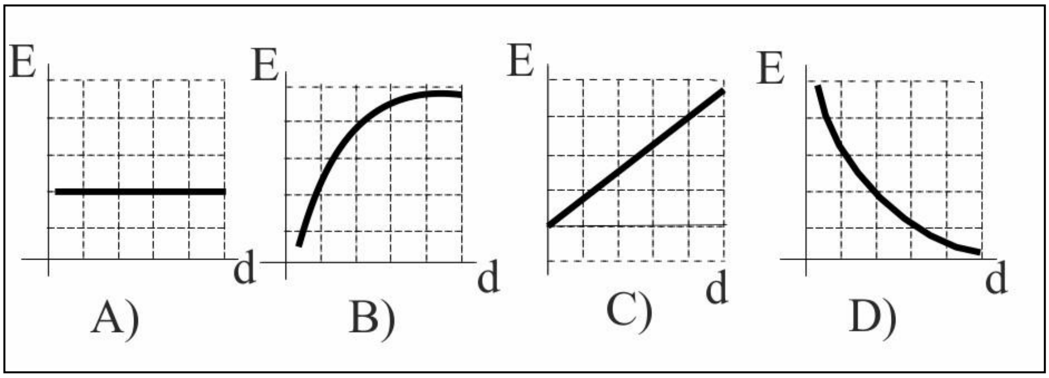
c) La acción de a sobre d en el infinito es 0

d) B es una carga positiva

SOLUCIÓN:

Si D se aleja hasta el infinito , y el campo está creado por una carga positiva, quiere decir que contiene una carga de igual signo que la que crea el campo, cuya acción es nula en el infinito como ocurre en el campo eléctrico. Es evidente que si a C no le ocurre nada quiere decir que no tiene carga eléctrica. Si B fuera una carga positiva, se alejaría de A, nunca sería atraída. Sólo son correctas b y c.

107.De las gráficas dadas, la que mejor corresponde con la definición de campo eléctrico:

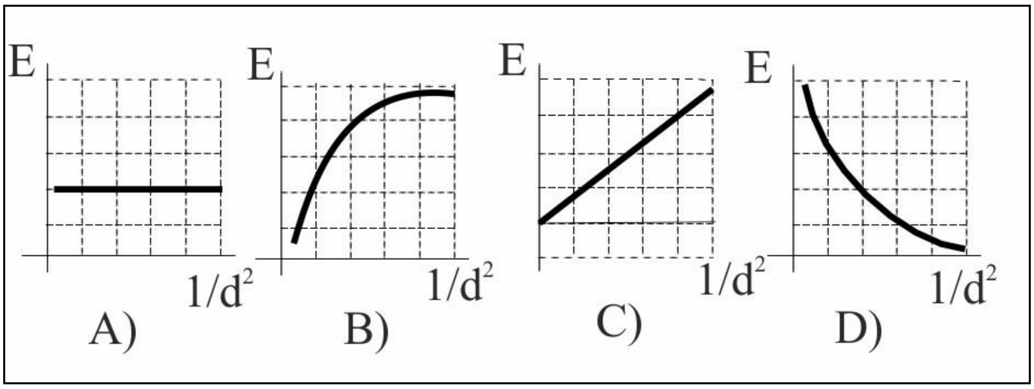


Es la: a) A b) B c) C d) D

SOLUCIÓN

De la definición de campo eléctrico y su aplicación de la ley de Coulomb $E = \frac{C'}{d^2}$ *corresponde a una hipérbola equilátera, tal como se dibuja en d.*

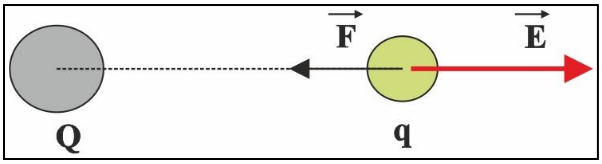
108. Una carga eléctrica positiva puntual crea un campo eléctrico a una distancia d, variable. Se dan las posibles gráficas intensidad del campo eléctrico en función del inverso del cuadrado de dicha distancia d.



De todos los dados, será el a) A b) B c) C d) D

SOLUCIÓN

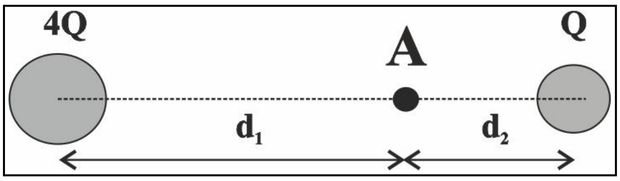
Si la expresión del test anterior $E = \frac{C'}{d^2}$, *la disponemos* $\frac{E}{1/d^2} = C$, *nos da una relación constante como se expresa en a.*



109. Si Q y q, son dos cargas puntuales aisladas, para que se cumpla lo que se ve en el dibujo, deberá ocurrir que:

a) Q<0 y q<0 *b) Q<0 y q>0*
c)Q>0 y q<0 *d) Q>0 y q>0*

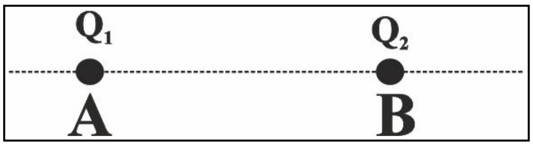
SOLUCIÓN
Para la fuerza de interacción sobre q, tenga sentido contrario al campo, hace falta que q sea negativa o sea <0, mientras que Q>0. Es correcta la c.



110. Sabiendo que el campo eléctrico en A, es nulo, la relación entre d_1 y d_2, deberá ser:

a)1 *b)4* *c)2* *d)0,5*

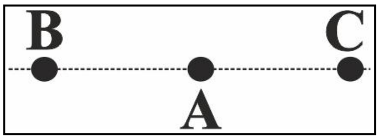
SOLUCIÓN
Aplicando la expresión $E_1 = K\frac{Q}{d_1^2}$ *a los creados por ambas cargas en A;* $E_1 = K\frac{4Q}{d_1^2}$ *y* $E_2 = K\frac{Q}{d_2^2}$, *igualando y simplificando* $\frac{4}{d_1^2} = \frac{1}{d_2^2}$ *, con lo que la relación es 2 como se propone en c.*



111.Dos cargas puntuales Q_1 y Q_2 de signos opuestos están situadas respectivamente en A y B, sabiendo que numéricamente $Q_1>Q_2$, podremos asegurar que existe un punto en el eje x, en el que el campo eléctrico resultantes es nulo. Dicho punto estará:

a) Entre A y B *b) A la derecha de B*
c) A la izquierda de A *d) Coincide con A*

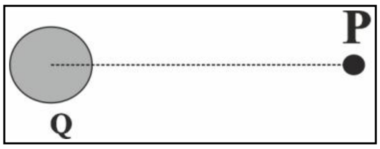
SOLUCIÓN
Puesto que la carga Q_1 es mayor y opuesta a Q_2, los campos tienen sentidos contrarios y el punto donde el campo resultante es nulo deberá estar a mayor distancia de A, o sea a la derecha de B, como se propone en b.



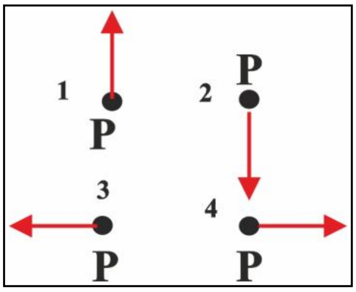
112. En A existe un campo eléctrico orientado hacia C. Si en este punto se sitúa una carga puntual negativa, ésta quedará sometida a una fuerza orientada:

a) Hacia B *b) Hacia C* *c) perpendicular a BC y hacia arriba*
d) Perpendicular a BC y hacia abajo

SOLUCIÓN
Si está orientado hacia C, quiere decir que la carga de C que origina el campo en A, es negativa, por lo tanto si en A se sitúa otra carga negativa, se producirá una fuerza repulsiva siguiendo la ley de Coulomb, que estará dirigida hacia B, como dice a.



113.En la figura, Q representa una carga puntual positiva, y P un punto próximo a ella. El campo eléctrico que mejor representaría de todos los dados sería el:



a) 1 b) 2 c)3 d)4

SOLUCIÓN
Es evidente que si la carga es positiva, el vector campo en P estará dirigido hacia afuera como se ve en 4.

114. Una carga puntual crea un campo eléctrico a una distancia d. Para que el campo eléctrico tenga una intensidad cuatro veces mayor, la distancia de la carga deberá ser:

a) 2d *b) d/4* *c) d/2* *d) d√2*

SOLUCIÓN

Aplicando la expresión $E_1 = K\dfrac{Q}{d_1^{\,2}}$ *a los creados por ambas cargas en A;* $E_1 = K\dfrac{Q}{d_1^{\,2}}$ *y* $4E_1 = K\dfrac{Q}{d_2^{\,2}}$, *igualando y simplificando,* $d_2=d_1/2$*,como se presenta en c.*

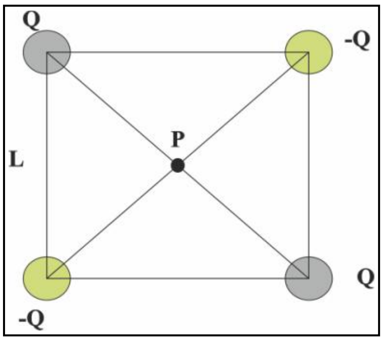
115. Para que una partícula de masa m y carga Q(Q<0), permanezca en equilibrio estático deberá abandonarse en un campo eléctrico:

a) Vertical con sentido hacia abajo *b) Vertical con sentido hacia arriba*

c) Horizontal hacia la derecha *d) Horizontal y hacia la izquierda*

SOLUCIÓN

Para que permanezca en equilibrio deberán compensarse las fuerza gravitatoria, hacia abajo, con la fuerza eléctrica. Como la carga es negativa, para que la fuerza eléctrica actúe hacia arriba es necesario que el campo eléctrico esté dirigido hacia abajo que se expone en a.



116. Sobre un cuadrado de lado L, se sitúan las cargas que indica el dibujo. La intensidad del campo eléctrico en el punto P será:

a) $4KQ/L^2$ *b) 2KQ/L* *c)* KQ/L^2 *d) 0*

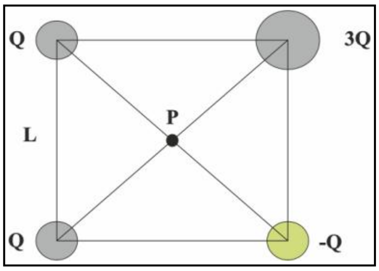
mientras que su sentido estará orientado:

a) Hacia abajo *b) Hacia arriba*

b) c) Hacia la derecha *d) Hacia la izquierda*

SOLUCIÓN

Como las cargas que crean los campos son iguales y contrarias, se anularán sus efectos, y el campo resultante en P, será nulo. Es correcta la d

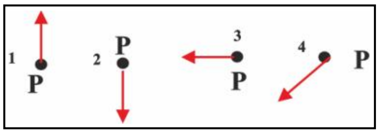


117. Sobre un cuadrado de lado L, se sitúan las cargas que indica el dibujo. La intensidad del campo eléctrico en el punto P será:

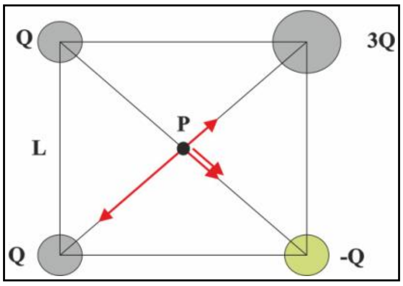
a) $4KQ/L^2$ *b)* $2KQ/L^2$ *c)* KQ/L^2 *d)* $4KQ\sqrt{2}/L^2$

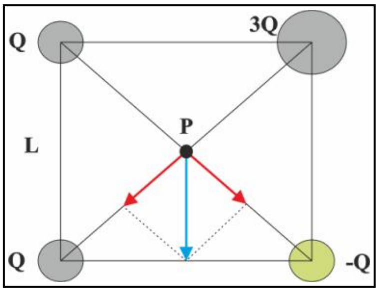
y será un vector orientado, tal como se indica en el dibujo inferior:

a) 1 *b)2* *c)3* *d)4*



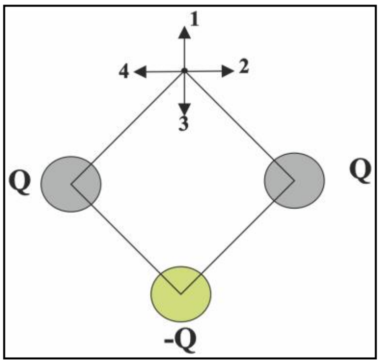
SOLUCIÓN





En función de las intensidades de los campos en P, que aparecen en los dibujos y aplicando la expresión $E = K\dfrac{Q}{d^{\,2}}$, *tendremos que los campos creados en P por las cargas 3Q y Q, en vértices opuestos, se restan quedando un campo resultante cuyo módulo será* $E_{3Q-Q} = K\dfrac{2Q}{d^{\,2}}$.

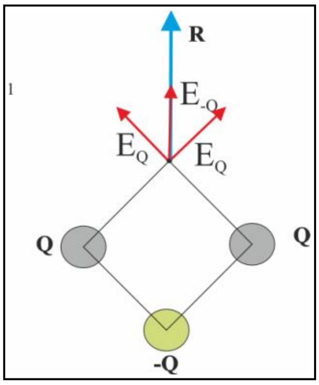
mientras que el otro campo resultante que forma un ángulo de 90º, será $E_{Q-(-Q)} = K\dfrac{2Q}{d^2}$, *Aplicando el teorema de Pitágoras,* $d^2=L^2/2$*, con lo cual los módulos de* $E_{Q-(-Q)} = K\dfrac{4Q}{L^{\,2}}$ *y* $E_{Q-(-Q)} = K\dfrac{4Q}{L^{\,2}}$, *La resultante de ambos vectores dirigida en el sentido indica en b, o sea el 2, valdrá :* $4KQ\sqrt{2}/L^2$*, como se indica en d.*

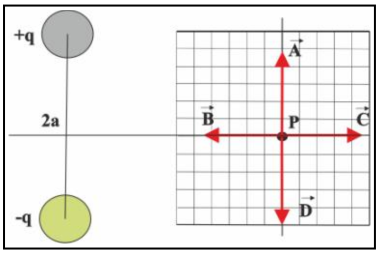


118. Sobre los 3 vértices de un rombo, se sitúan las cargas que indica el dibujo. La intensidad del campo eléctrico en el punto P será un vector orientado, tal como se indica en: *a) 1* *b)2* *c)3* *d)4*

SOLUCIÓN

Como se ve en el dibujo, la intensidad del campo resultante está dirigido hacia arriba como se indica en a, o sea e, vector 1.



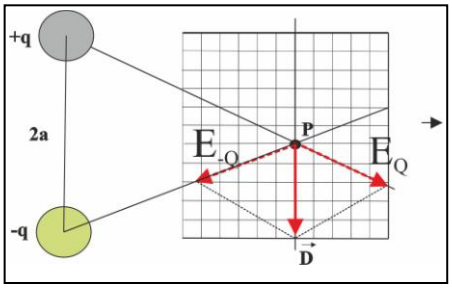


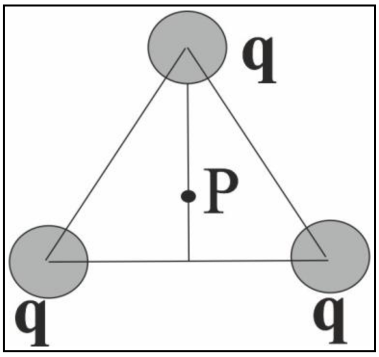
119. Dos cargas puntuales separadas una distancia muy pequeña 2a, tal como muestra la figura, se suelen denominar dipolo. El campo que crean las mismas en el punto P, será un vector orientado como se indica en :

a) A *b) B* *c)C* *d)D*

SOLUCIÓN

Como se ve en el dibujo el correcto es el d.





120. Tres cargas puntuales e iguales, se disponen en los vértices de un triángulo equilátero. El vector que indica su campo eléctrico creado en su centro P, será:

a) Un vector vertical dirigido hacia arriba

b)Un vector vertical dirigido hacia abajo

c)Un vector horizontal dirigido hacia la derecha

d)Nulo

SOLUCIÓN

Como se ve en el dibujo el correcto es el d.