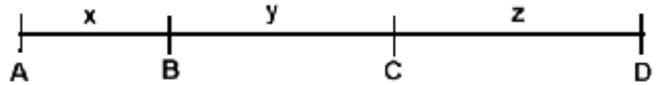


1º E - FÍSICA Y QUÍMICA - 3ª evaluación - (16-junio-2.003)

Ejercicio nº

- 3 - Se tienen las siguientes cargas eléctricas: $Q_A = + 3 \cdot 10^{-5} \text{ C}$; $Q_B = - 2 \cdot 10^{-5} \text{ C}$ y $Q_D = + 6 \cdot 10^{-5} \text{ C}$, situadas en las posiciones que se indican en la figura en la cual las distancias son: $x = 1 \text{ m}$; $y = 2 \text{ m}$, $z = 3 \text{ m}$. Calcular la fuerza total que actúa sobre la carga situada en el punto B así como el valor del campo y potencial eléctricos en el punto C



SOLUCIÓN

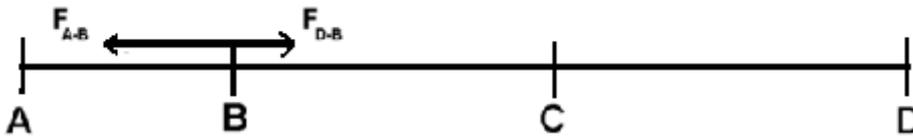
Para calcular la fuerza total ejercida sobre la carga situada en el punto B, hemos de aplicarle la ley de Coulomb para calcular la fuerza que hace sobre ella la carga A, y posteriormente la carga D, determinando después la dirección y sentido de ambas fuerzas para calcular finalmente la fuerza resultante.

$$F = 9 \cdot 10^9 \cdot \frac{Q \cdot Q'}{d^2}$$

$$F_{A-B} = 9 \cdot 10^9 \cdot \frac{3 \cdot 10^{-5} \cdot 2 \cdot 10^{-5}}{1^2} = 5,4 \text{ N}$$

$$F_{D-B} = 9 \cdot 10^9 \cdot \frac{6 \cdot 10^{-5} \cdot 2 \cdot 10^{-5}}{5^2} = 0,43 \text{ N}$$

Para calcular la fuerza resultante, hemos de tener en cuenta el signo de las cargas: A y B son cargas de distinto signo, por lo que se atraerán ambas cargas, de forma que el sentido de la fuerza irá desde la carga B hacia la carga A, sucediendo algo similar entre las cargas D y B, de manera que el sentido de la fuerza D-B irá desde la carga B, que es sobre la



cual estamos haciendo los cálculos, hacia la carga D.

Si representamos gráficamente ambas fuerzas, veos que tienen sentidos opuestos, por lo que la fuerza resultante será la diferencia entre ambas

Para calcular el valor de la intensidad del campo eléctrico en el punto C, vamos a calcular el módulo (el valor numérico) de la intensidad de los campos individuales creados por las cargas A, B y D en dicho punto, para, posteriormente, determinar el sentido de cada uno teniendo en cuenta que, debido a la propia definición del campo, se debe suponer una carga 1+ en dicho punto C. Así tendremos:

$$E = 9 \cdot 10^9 \cdot \frac{Q}{d^2}$$

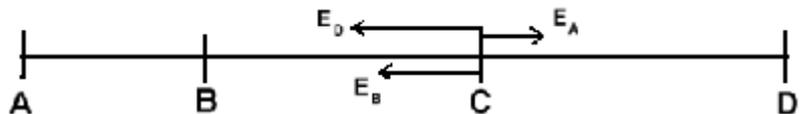
$$E_A = 9 \cdot 10^9 \cdot \frac{3 \cdot 10^{-5}}{3^2} = 3 \cdot 10^4 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

$$E_B = 9 \cdot 10^9 \cdot \frac{2 \cdot 10^{-5}}{2^2} = 4,5 \cdot 10^4 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

$$E_D = 9 \cdot 10^9 \cdot \frac{6 \cdot 10^{-5}}{3^2} = 6 \cdot 10^4 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

$$E_{\text{TOTAL}} = E_B + E_D - E_A = 4,5 \cdot 10^4 + 6 \cdot 10^4 - 3 \cdot 10^4 = 7,5 \cdot 10^4 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

Y el sentido de cada uno de los vectores se determina teniendo en cuenta que en el punto C se supone una carga 1+, por lo que será repelida por las cargas A y D y será atraída por la carga B:



Para el cálculo del potencial eléctrico en el punto C hemos de tener en cuenta que el potencial es una magnitud escalar, por lo que el potencial resultante será la suma algebraica de los tres potenciales individuales:

$$V = 9 \cdot 10^9 \cdot \frac{Q}{d}$$

$$V_A = 9 \cdot 10^9 \cdot \frac{3 \cdot 10^{-5}}{3} = 9 \cdot 10^4 \text{ V}$$

$$V_B = 9 \cdot 10^9 \cdot \frac{-2 \cdot 10^{-5}}{2} = -9 \cdot 10^4 \text{ V}$$

$$V_D = 9 \cdot 10^9 \cdot \frac{6 \cdot 10^{-5}}{3} = 18 \cdot 10^4 \text{ V}$$

$$V_{\text{TOTAL}} = V_A + V_B + V_D = 9 \cdot 10^4 - 9 \cdot 10^4 + 18 \cdot 10^4 = 18 \cdot 10^4 \text{ V}$$