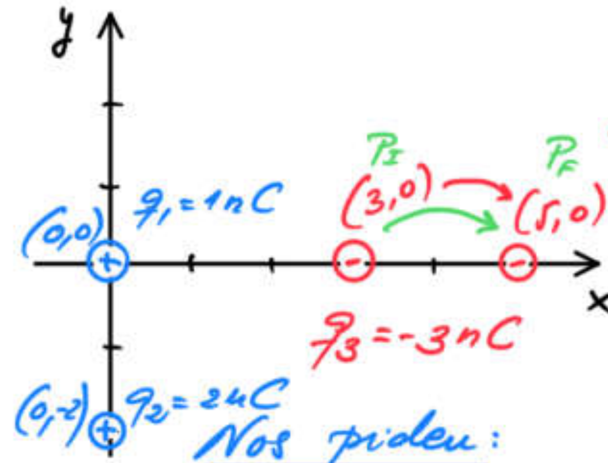
EJERCICIO F2BE2633:



$$¿\ \boxed{\begin{matrix} W_{F_{CAMPO}};\ q_3 = -3nC \\ (3,0) \rightarrow (5,0) \end{matrix}}\ ?$$

$q_1 = 1 \cdot 10^{-9} C$

$q_2 = 2 \cdot 10^{-9} C$

$q_3 = -3 \cdot 10^{-9} C$

Nos piden:

El trabajo realizado por las fuerzas del campo para llevar la carga q_3 desde (3,0) a (5,0) en presencia de la carga q_1 en (0,0) y q_2 en (0,-2)

Ese trabajo no va a ser realizado por el campo, ya que la tendencia del campo será acercar la carga q_3 a las cargas q_1 y q_2 ya que son de distinto signo.
¡El trabajo debe ser negativo!

Ya que si $W_{F_{CAMPO}} > 0$ (positivo) $\Rightarrow$ la transformación es espontánea

si $W_{F_{CAMPO}} < 0$ (negativo) $\Rightarrow$ lo tenemos que hacer en contra de las Fuerzas del campo

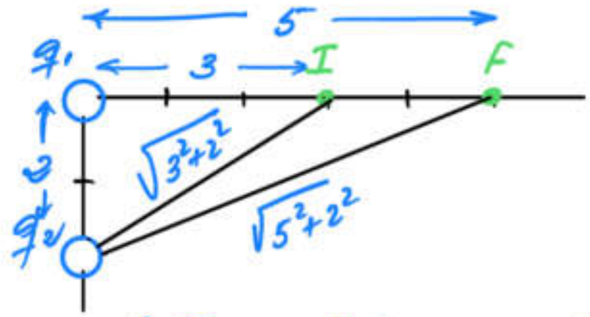
$$W_{F_{campo}} = -\Delta U = -(U_F - U_I)$$

$$W_{F_{CAMPO}} = -q_3 \cdot \Delta V = -q_3 (V_F - V_I)$$

Ya que $U = K \dfrac{Q \cdot q}{r}$ y $\boxed{V = K \dfrac{Q}{r}}$

Usaremos la expresión con el potencial:

$$W_{F\,campo}\ (3,0)\to(5,0) = -q_3\,(V_F - V_I)$$



$$V_{F(5,0)} = k\frac{q_1}{r_1} + \frac{k\,q_2}{r_2} = 9\cdot10^9\,\frac{1\cdot10^{-9}}{5} + 9\cdot10^9\,\frac{2\cdot10^{-9}}{\sqrt{5^2+2^2}} =$$

$$= 1{,}8 + 3{,}34 \Rightarrow \boxed{V_{F(5,0)} = 5{,}14\ V}$$

$$V_I(3,0) = k\,\frac{q_1}{r_1} + k\,\frac{q_2}{r_2} = 9\cdot10^9\,\frac{1\cdot10^{-9}}{3} + 9\cdot10^9\,\frac{2\cdot10^{-9}}{\sqrt{3^2+2^2}} =$$

$$= 3 + 4{,}99 \Rightarrow \boxed{V_I(3,0) = 7{,}99\ V}$$

$$W_{F\,campo}\ (3,0)\to(5,0) = -q_3\,(V_F - V_I)$$

$$W_{FC} = -\left(-3\cdot10^{-9}\right)\cdot\left(5{,}14 - 7{,}99\right)$$

$$\boxed{W_{FC} = -8{,}55\cdot10^{-9}\,J}$$

¡Efectivamente negativo!

¡ESTA TRANSFORMACIÓN SE REALIZA EN CONTRA DE LAS FUERZAS DEL CAMPO!

Lógico; la carga q_3 (negativa) no tiene tendencia a alejarse de una distribución de cargas positivas