

Videoc Conferencia 16/11/24.

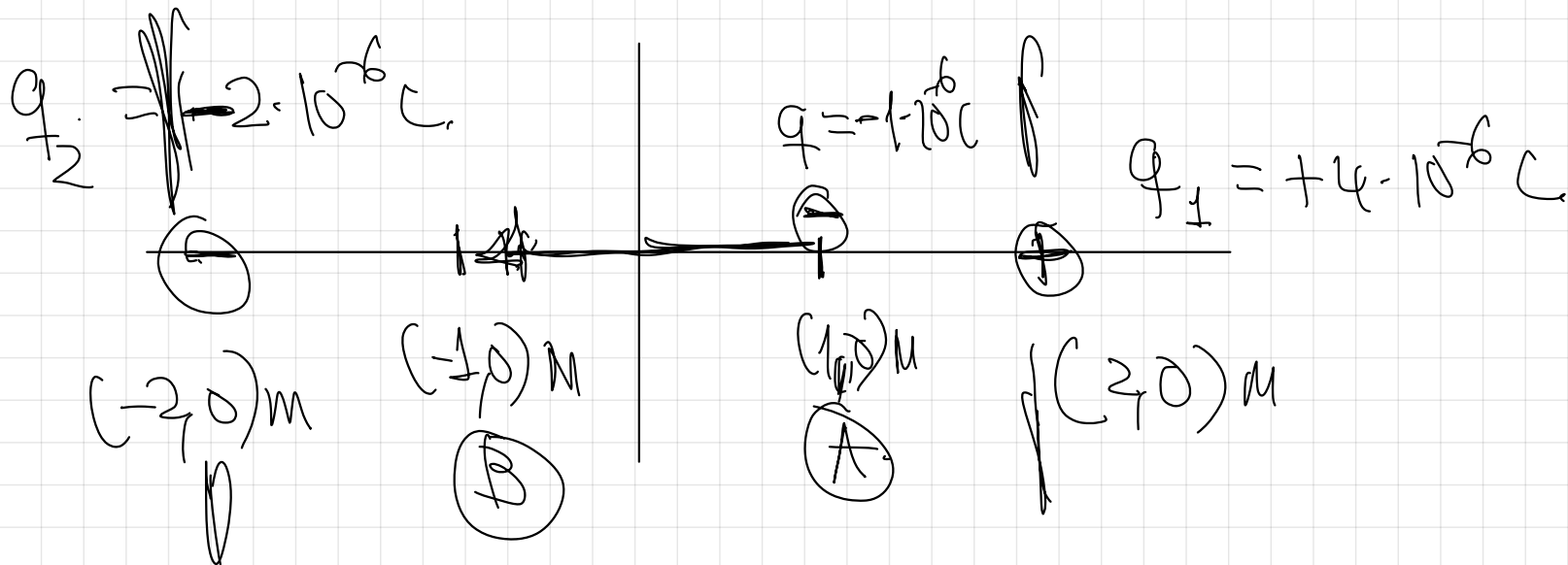
24.- Dos cargas eléctricas puntuales de $-4\mu\text{C}$ y $-2\mu\text{C}$ cada una están situadas respectivamente en $(2,0)$ m y en $(-2,0)$ m, respectivamente

a) Calcula el trabajo necesario para transportar una carga $q = -1\mu\text{C}$ desde $(1,0)$ m a $(-1,0)$ m

b) Calcula la energía potencial de q en $(1,0)$ m y en $(-1,0)$ m

c) Calcula la variación de energía potencial de q en el desplazamiento descrito

~~$g = 10 \text{ m s}^{-2}$~~ $k = 9 \cdot 10^9 \text{ N} \cdot \text{m}^2 \text{ C}^{-2}$



Campo eléctrico
no es uniforme.

$$W_{A \rightarrow B} = q \cdot (V_A - V_B)$$

Principio de superposición \rightarrow Escalar.

$$V_A = V_1 + V_2 = k \cdot \frac{q_1}{r_1} + k \cdot \frac{q_2}{r_2} = 9 \cdot 10^9 \cdot \frac{4 \cdot 10^{-6}}{1} + 9 \cdot 10^9 \cdot \frac{-2 \cdot 10^{-6}}{3}$$

$$V_B = V_1' + V_2' = k \cdot \frac{q_1}{r_1'} + k \cdot \frac{q_2}{r_2'} = 9 \cdot 10^9 \cdot \frac{4 \cdot 10^{-6}}{3} + 9 \cdot 10^9 \cdot \frac{-2 \cdot 10^{-6}}{1}$$

Previsiblemente saldrá trabajo
no espontáneo en el desplazamiento
del dibujo

$$W_{(1,0) \rightarrow (-1,0)} = q \cdot (V_{(1,0)} - V_{(-1,0)})$$

$$W_{(1,0) \rightarrow (-1,0)} = -1 \cdot 10^{-6} \cdot (3 \cdot 10^4 - (-6 \cdot 10^3))$$

$$W_{(1,0) \rightarrow (-1,0)} = -0.036 \text{ J}$$

(trabajo no espontáneo por parte de las fuerzas del campo)

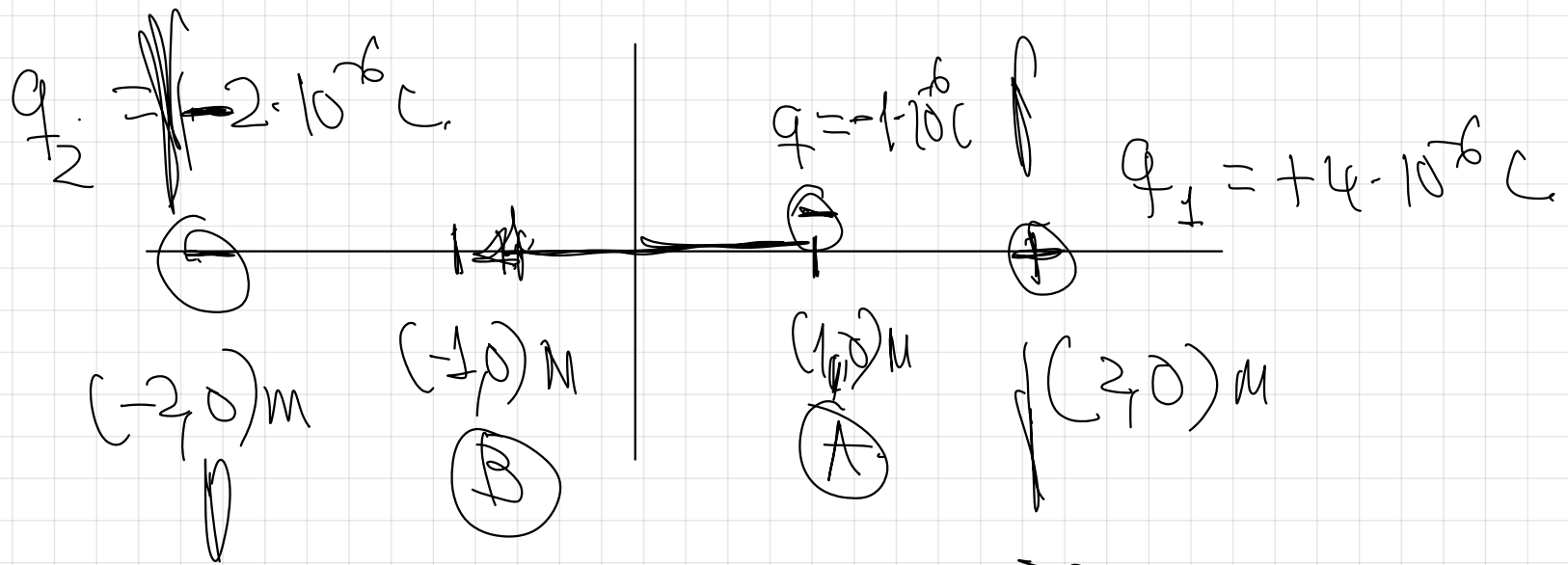
$$V_{(1,0)} = k \cdot \frac{q_1}{r_1} + k \cdot \frac{q_2}{r_2}$$

$$V_{(1,0)} = 9 \cdot 10^9 \cdot \frac{4 \cdot 10^{-6}}{1} + 9 \cdot 10^9 \cdot \frac{-2 \cdot 10^{-6}}{3} = 3 \cdot 10^4 \text{ V}$$

$$V_{(-1,0)} = k \cdot \frac{q_1}{r_1'} + k \cdot \frac{q_2}{r_2'}$$

$$V_{(-1,0)} = 9 \cdot 10^9 \cdot \frac{4 \cdot 10^{-6}}{3} + 9 \cdot 10^9 \cdot \frac{-2 \cdot 10^{-6}}{1} = -6 \cdot 10^3 \text{ V}$$

b)



Princípio de superposição \rightarrow sigad.

$$E_{PA} = E_{P1} + E_{P2} = k \cdot \frac{q_1}{r_1^2} + k \cdot \frac{q_2}{r_2^2}$$

$$E_{PB} = E_{P1}' + E_{P2}'' = k \cdot \frac{q_1}{r_1'^2} + k \cdot \frac{q_2}{r_2''^2}$$

$$E_{P(1,0)} = q \cdot V_{(1,0)} = -1 \cdot 10^{-6} \cdot 3 \cdot 10^4 = 3 \cdot 10^{-2} \text{ J}$$

$$E_{P(-1,0)} = q \cdot V_{(-1,0)} = -1 \cdot 10^{-6} \cdot (-6 \cdot 10^3) = 6 \cdot 10^{-3} \text{ J}$$

c)

$$W_{A \rightarrow B} = -0,036 \text{ J.}$$

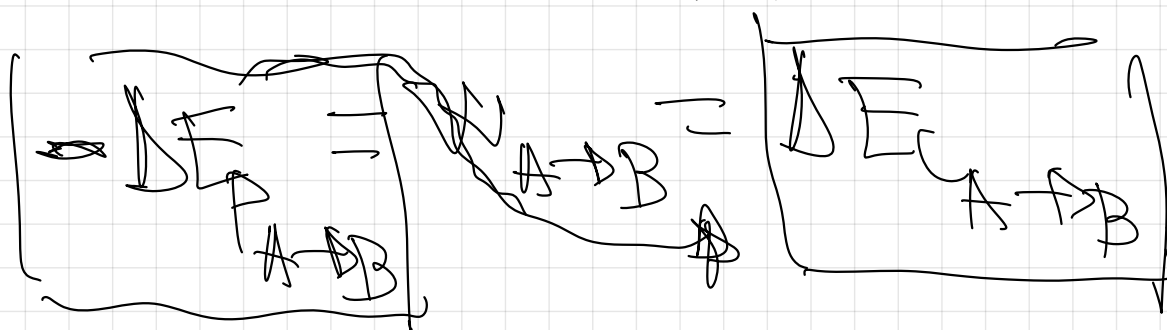
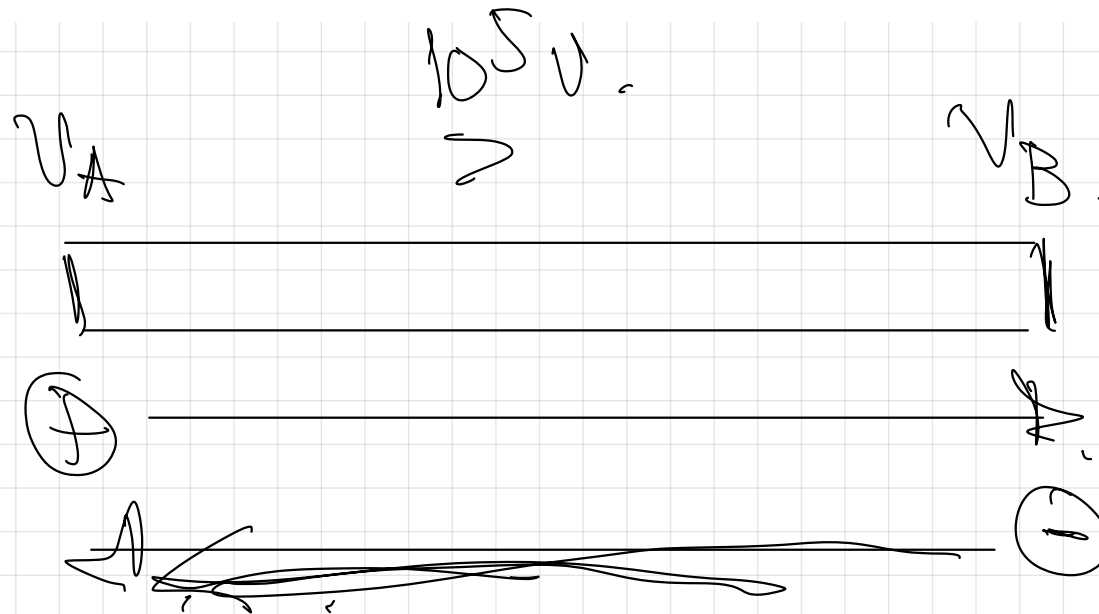
$$W_{A \rightarrow B} = -\Delta E_{PA \rightarrow B}$$

$$\Delta E_{PA \rightarrow B} = 0,036 \text{ J.}$$

19.- Un acelerador lineal consiste básicamente en un tubo donde se ha hecho el vacío y entre cuyos extremos se establece una diferencia de potencial. Las partículas cargadas introducidas en un extremo del tubo se aceleran dirigiéndose hacia el otro extremo.

- a) Realice un análisis energético que explique el funcionamiento del acelerador.
- b) Si la diferencia de potencial es de 10^5 V y se introduce un electrón con una velocidad de 10^2 m/s, calcule la velocidad con la que llegará al otro extremo del tubo
- c) Si se introdujera un protón, ¿habría que realizar alguna modificación en la experiencia?

$e = 1,6 \cdot 10^{-19}$ C , $m_e = 9,1 \cdot 10^{-31}$ Kg $m_p = 1,67 \cdot 10^{-27}$ Kg



$E_m = U \cdot e$
 $F = \text{conservativa}$

$$W_{A \rightarrow B} = \Delta E_{\text{kin}} \rightarrow \text{kinetic energy}$$

$$q_{\text{electron}} \cdot (V_1 - V_2) = \frac{1}{2} m v_2^2 - \frac{1}{2} m v_1^2$$

$$\rightarrow 1.6 \cdot 10^{-19} \text{ C} \cdot (-10^5 \text{ V}) =$$

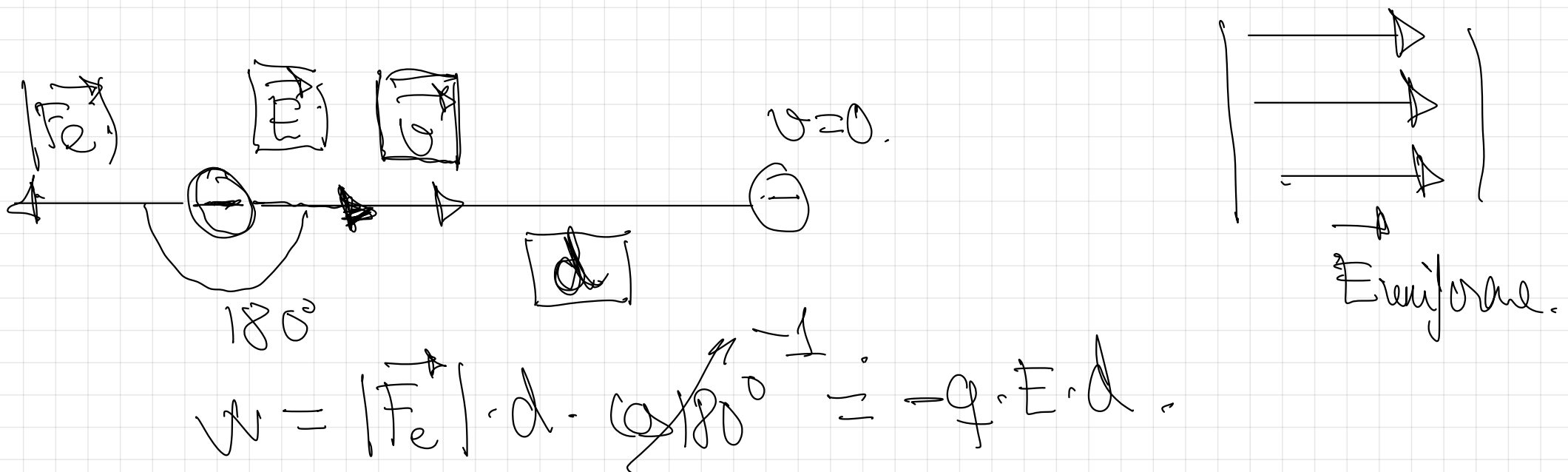
$$m_p \gg m_e$$

a) En una región del espacio hay un campo eléctrico uniforme. Una carga eléctrica negativa entra en dicha región con una velocidad \vec{v} , en la misma dirección y sentido del campo, deteniéndose tras recorrer una distancia d . Razone si es positivo, negativo o nulo el valor de: i) el trabajo realizado por el campo eléctrico; ii) la variación de la energía cinética, potencial y mecánica.

b) Dos cargas de 2 y -3 mC se encuentran, respectivamente, en los puntos A(0,0) y B(1,1). i) Represente y calcule el vector campo eléctrico en el punto C(1,0) m. ii) Calcule el trabajo necesario para trasladar una carga de 1 mC desde el punto C al punto D(0,1) m.

$$K = 9 \cdot 10^9 \text{ Nm}^2 \text{ C}^{-2}$$

FISICA. 2023. JUNIO. EJERCICIO B1



$$E_c = \frac{1}{2} m v^2.$$

$$E_{c \downarrow}, E_{p \uparrow}.$$

$$= \Delta E_{p \uparrow} \approx \Delta E_{c \downarrow}$$

$$\Delta E_{A \rightarrow B} = \Delta E_{c \downarrow} + \Delta E_{p \uparrow}.$$

$$E_m = \Delta E.$$

$$E_m = E_{c \downarrow} + E_{p \uparrow}.$$

$\Delta E_{p \uparrow} > 0$
positivo

$\Delta E_{c \downarrow} < 0$
negativo.

$\Delta E_{A \rightarrow B} < 0$
negativo $\Rightarrow \Delta E_{c \downarrow} < 0$.

$E_{p \uparrow}$

$E_{c \downarrow}$

b) Dos cargas de 2 y -3 mC se encuentran, respectivamente, en los puntos A(0,0) y B(1,1). i) Represente y calcule el vector campo eléctrico en el punto C(1,0) m. ii) Calcule el trabajo necesario para trasladar una carga de 1 mC desde el punto C al punto D(0,1) m.

$$K = 9 \cdot 10^9 \text{ Nm}^2 \text{ C}^{-2}$$

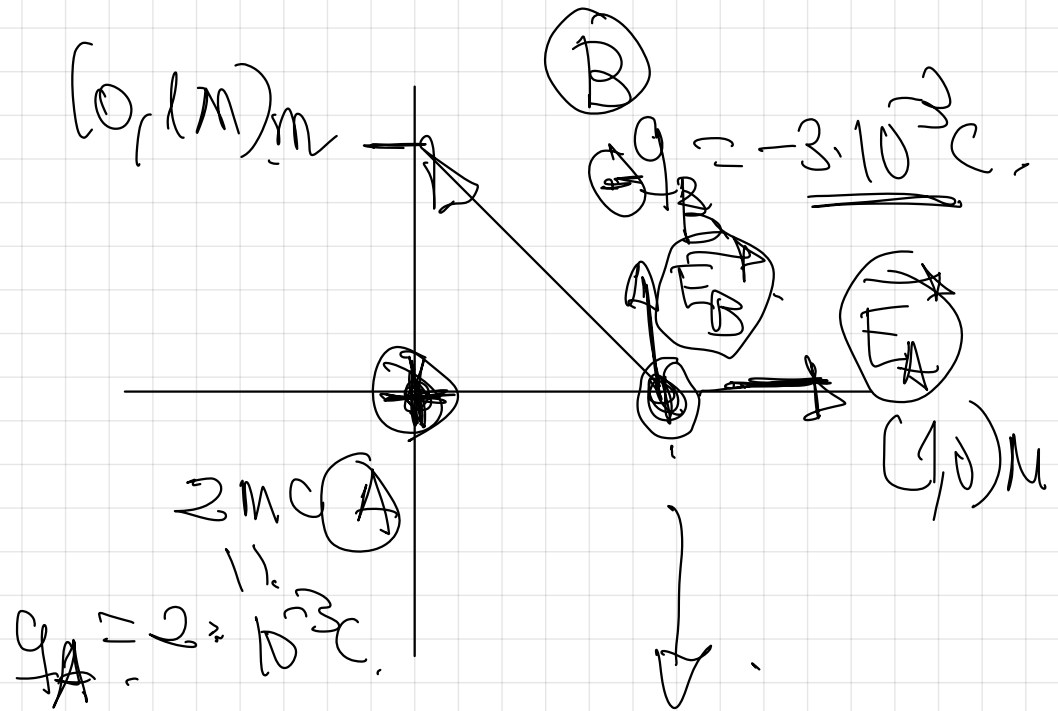
FISICA. 2023. JUNIO. EJERCICIO B1

m \Rightarrow mili \rightarrow

$$mm = 10^{-3} \text{ m}$$

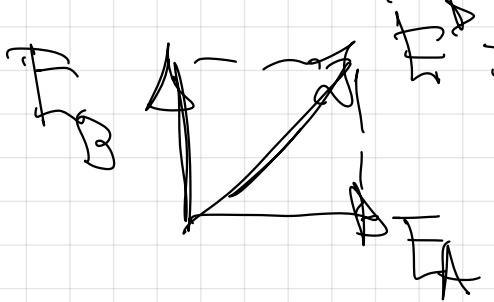
$$mg = 10^{-3} \text{ g}$$

$$mC = 10^{-3} \text{ C}$$



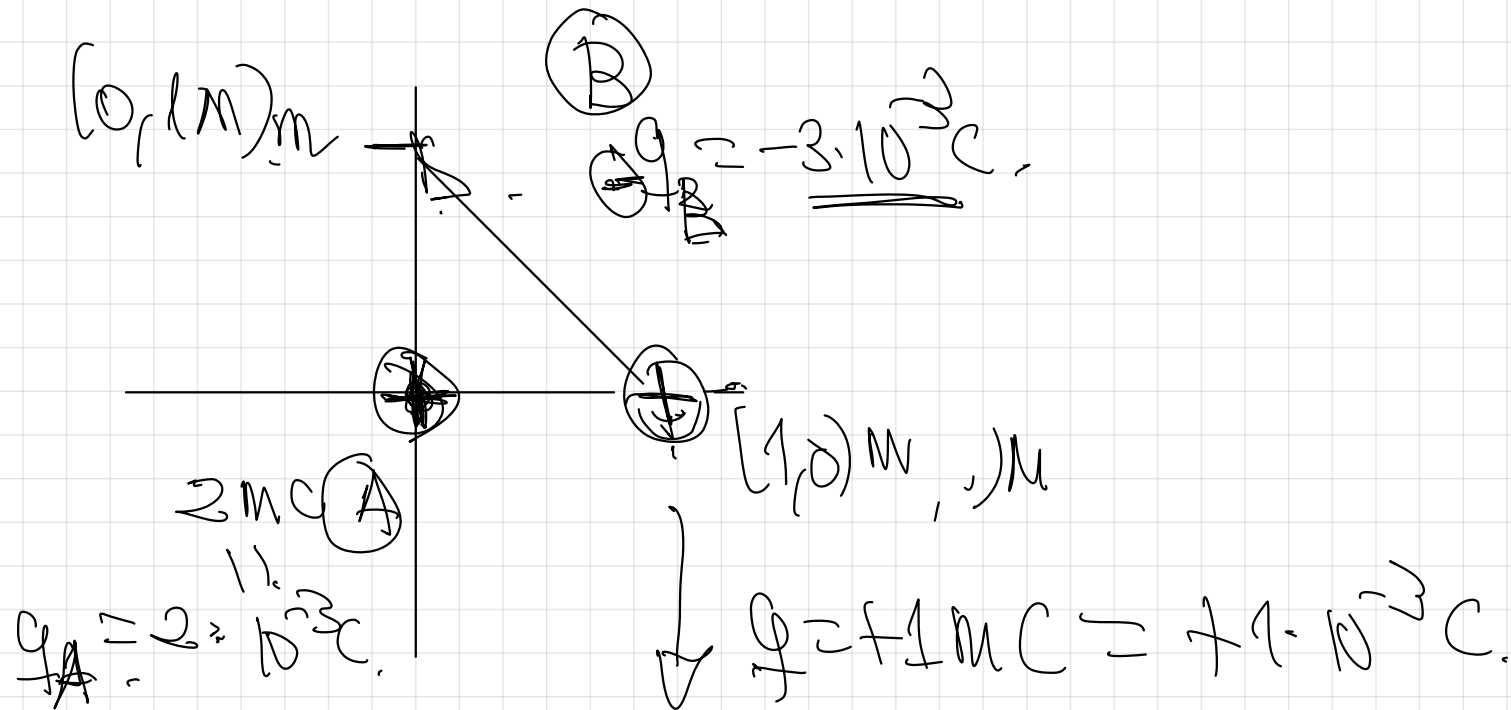
$$|\vec{E}_A| = K \cdot \frac{|q_A|}{r_A^2} = 9 \cdot 10^9 \cdot \frac{2 \cdot 10^{-3}}{1^2} = 18 \cdot 10^7 \text{ N/C} \quad \vec{E}_A = 18 \cdot 10^7 \hat{x} \text{ (N/C)}$$

$$|\vec{E}_B| = k \cdot \frac{|q_B|}{r^2} = 9 \cdot 10^9 \cdot \frac{3 \cdot 10^{-3}}{4^2} = 27 \cdot 10^7 \text{ N/C} \quad \vec{E}_B = +27 \cdot 10^7 \hat{y} \text{ (N/C)}$$



$$\vec{E}_B = \vec{E}_A + \vec{E}_B = 18 \cdot 10^7 \hat{x} + 27 \cdot 10^7 \hat{y} \text{ (N/C)}$$

b)



Principio de superposición.

$$V(1,0)_m = k \cdot \frac{q_A}{r_A} + k \cdot \frac{q_B}{r_B} = 9 \cdot 10^9 \cdot \frac{2 \cdot 10^{-3}}{1} + 9 \cdot 10^9 \cdot \frac{-3 \cdot 10^{-3}}{4}$$

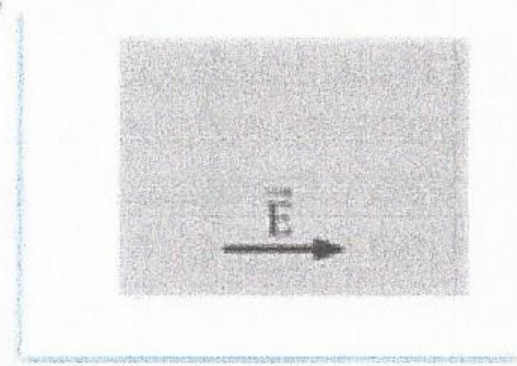
$$V(0,1)_m =$$

$$V(1,0) \rightarrow (0,1)_m = q \left(\frac{V(1,0)_m}{r_A} - \frac{V(0,1)_m}{r_B} \right) = 0,$$

porque los potenciales son iguales
ley de igualdad de
distancia.

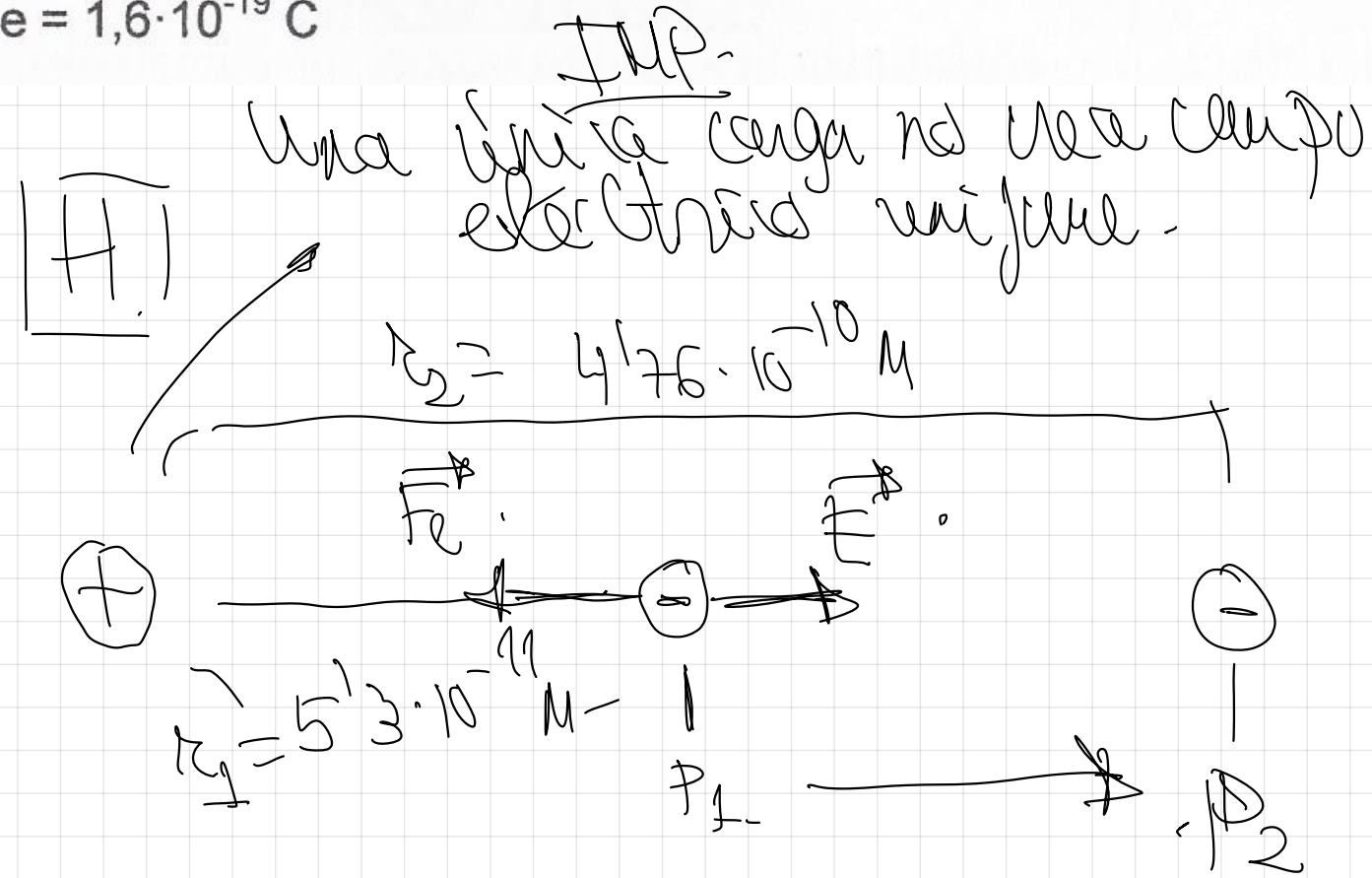
89

(17-R) a) En la figura se muestra en color gris una región del espacio en la que hay un campo electrostático uniforme \vec{E} . Un electrón, un protón y un neutrón penetran en la región del campo con velocidad constante $\vec{v} = v\vec{i}$ desde la izquierda. Explique razonadamente cómo es el movimiento de cada partícula si se desprecian los efectos de la gravedad.



b) En el átomo de hidrógeno, el electrón se encuentra sometido al campo eléctrico creado por el protón. Calcule el trabajo realizado por el campo eléctrico para llevar el electrón desde un punto P_1 , situado a $5,3 \cdot 10^{-11}$ m del núcleo, hasta otro punto P_2 , situado a $4,76 \cdot 10^{-10}$ m del núcleo. Comente el signo del trabajo.

$K = 9 \cdot 10^9 \text{ N m}^2 \text{ C}^{-2}$; $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$



$$\downarrow \\ \int_{P_1}$$

$$\downarrow \\ \int_{P_2}$$

$$\int_{P_1 \rightarrow P_2} \delta E_p$$

$$\int_{P_1 \rightarrow P_2} = \left(\int_{P_2} - \int_{P_1} \right)$$

$$\int_{P_1 \rightarrow P_2} \int_{P_1} - \int_{P_2} \rightarrow \text{Escalar}$$

$$\int_{P_1 \rightarrow P_2} = K \cdot \frac{g_p \cdot g_e}{r_1} - K \cdot \frac{g_p \cdot g_e}{r_2}$$

$$W_{P_1 \rightarrow P_2} = 9 \cdot 10^9 \cdot \frac{1.6 \cdot 10^{-19} \text{ C} \cdot (-1.6 \cdot 10^{-19} \text{ C})}{5.3 \cdot 10^{-11}} = \left(9 \cdot 10^9 \cdot \frac{1.6 \cdot 10^{-19} \cdot (-1.6 \cdot 10^{-19})}{4.76 \cdot 10^{-10}} \right)$$

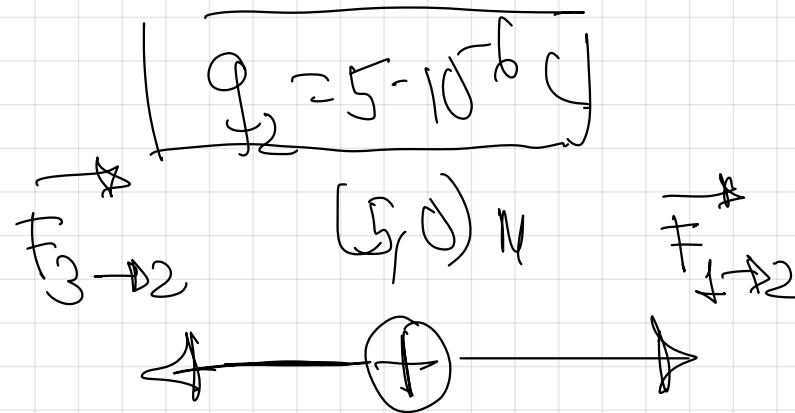
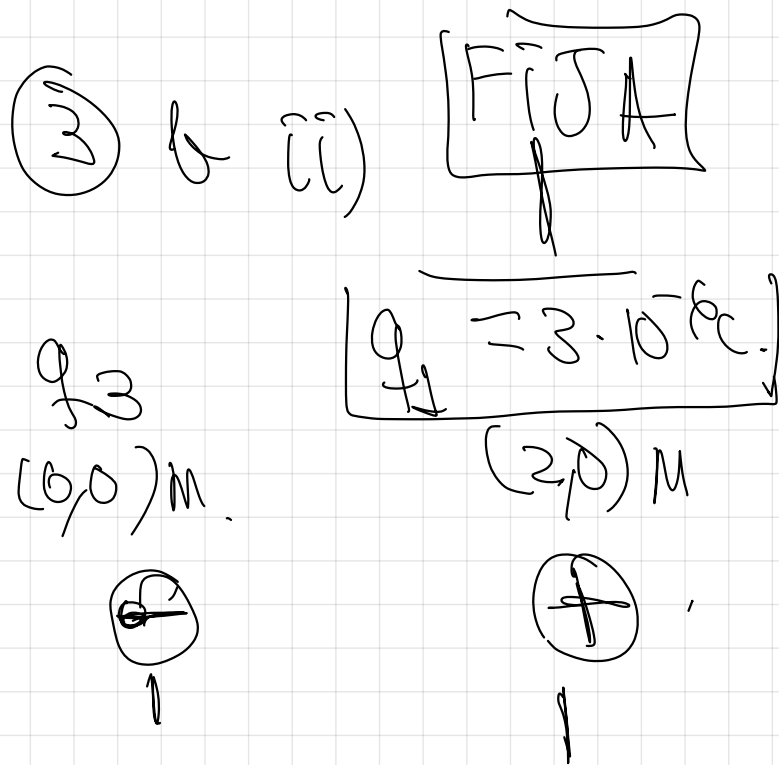
$$W_{P_1 \rightarrow P_2} = -3.86 \cdot 10^{-18} \text{ J}$$

a) Tenemos dos partículas cargadas idénticas separadas una distancia d . i) ¿Puede ser nulo el campo eléctrico en algún punto próximo a ellas?. ii) ¿Y el potencial electrostático? Razone las respuestas.

b) Una partícula con carga $q_1 = 3 \cdot 10^{-6} \text{ C}$ está fija en el punto $(2,0) \text{ m}$ del plano XY. En el punto $(5,0) \text{ m}$, se abandona una partícula con carga $q_2 = 5 \cdot 10^{-6} \text{ C}$ y masa $m = 1.5 \cdot 10^{-4} \text{ kg}$. Calcule razonadamente: i) El módulo de la velocidad que adquiere q_2 en el infinito si q_1 está fija. ii) El valor de la carga q_3 que debería tener una tercera partícula situada en el punto $(0,0) \text{ m}$, para que q_2 no se mueva al ser soltada en el punto $(5,0) \text{ m}$.

$$K = 9 \cdot 10^9 \text{ Nm}^2 \text{ C}^{-2}$$

FISICA. 2021. RESERVA 3. EJERCICIO B2



↓
q has to
be negative.

↓

$$|q_3 = -833 \cdot 10^{-6} \text{ C}|$$

$$\frac{|q_3|}{r^2} = \frac{|q_1|}{r^2} \Rightarrow \frac{|q_3|}{5^2} = \frac{|q_1|}{3^2}$$

~~$\frac{|q_3|}{5^2} = \frac{|q_2|}{3^2}$~~

~~$\frac{|q_3|}{5^2} = \frac{|q_1| \cdot |q_2|}{r^2}$~~

5m

3m

$$|q_3| = \frac{|q_1| \cdot r^2}{r^2}$$

$$|q_3| = \frac{3 \cdot 10^{-6} \cdot 5^2}{3^2} = 833 \cdot 10^{-6} \text{ C}$$

So the
value
absolute