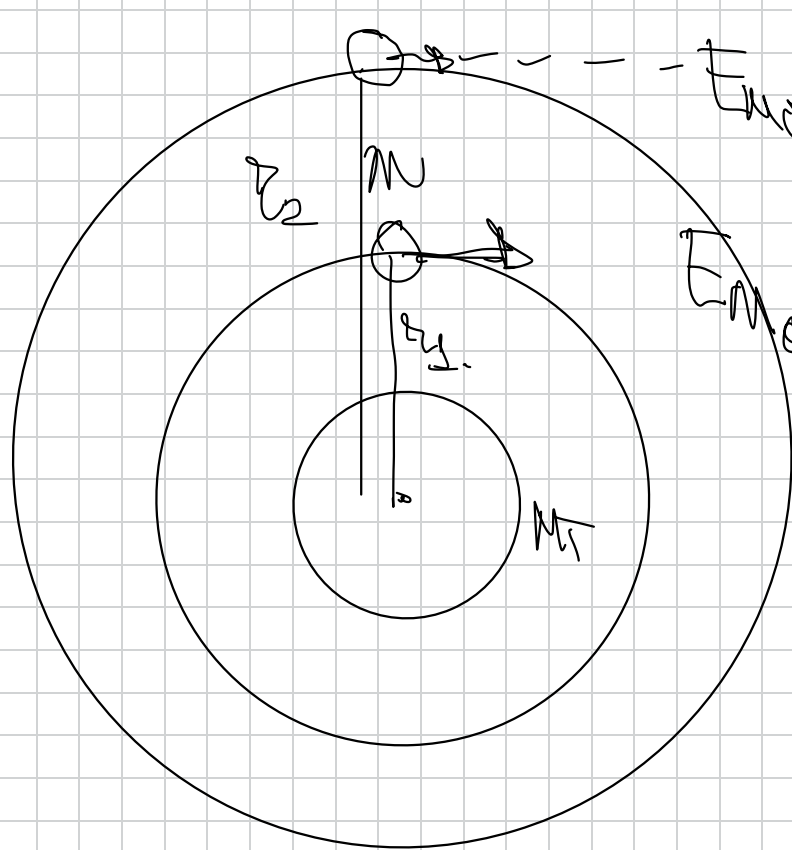


BLOC VIDEOCONFERENCIA 08/12/25

DUDAS CAMPO GRAVITATORIO Y ELÉCTRICO.



$$F_{\text{orbital } 2} = -G \frac{M_T \cdot m}{2r_2}$$

mayor F_{orbital}

$$F_{\text{orbital } 1} = -G \frac{M_T \cdot m}{2r_1}$$

menor F_{orbital}

mas negativo

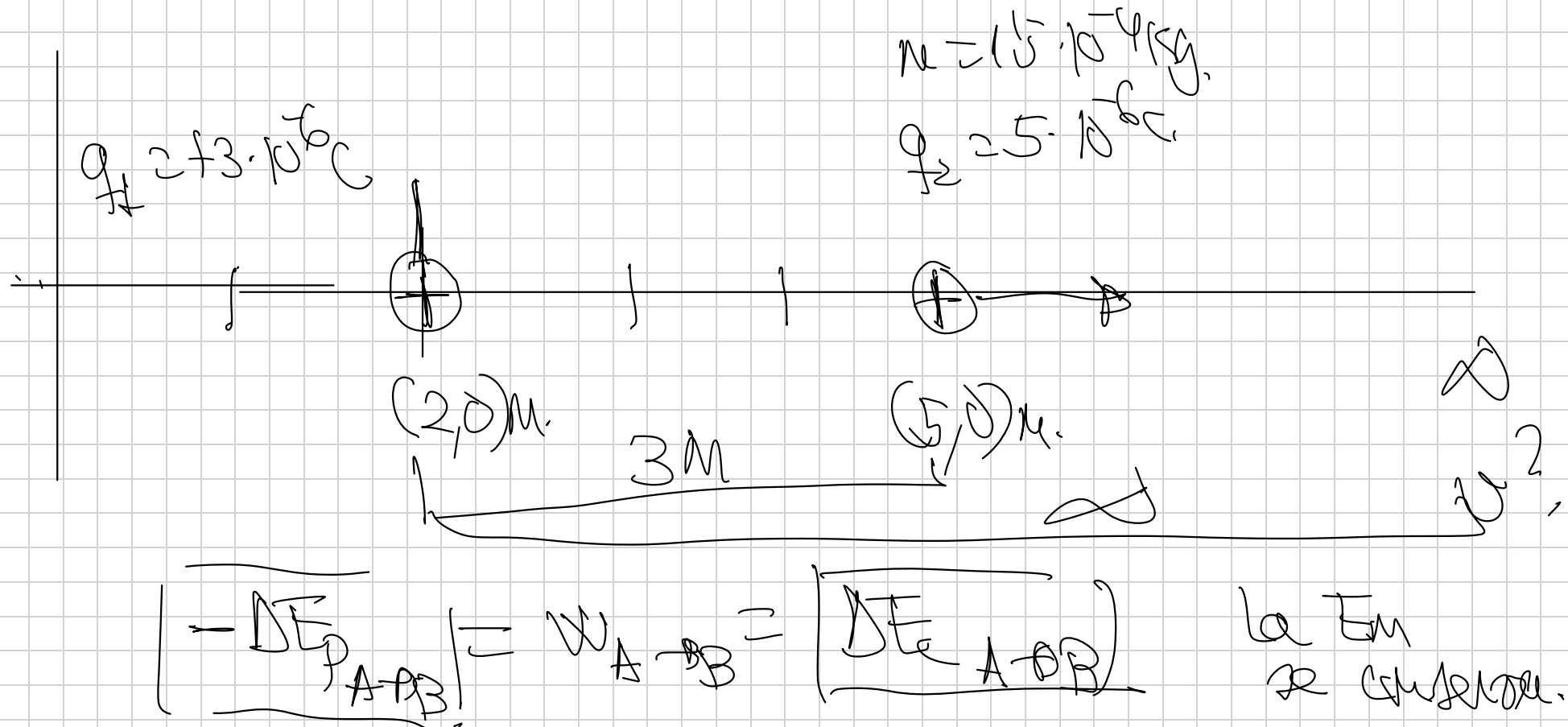
$$E_{\text{orbital } 1} + \textcircled{E} = E_{\text{orbital } 2}$$

$$\textcircled{E} = E_{\text{orbital } 2} - E_{\text{orbital } 1}$$

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



$$= \Delta E_{A \rightarrow B} = \Delta E_{B \rightarrow A}$$

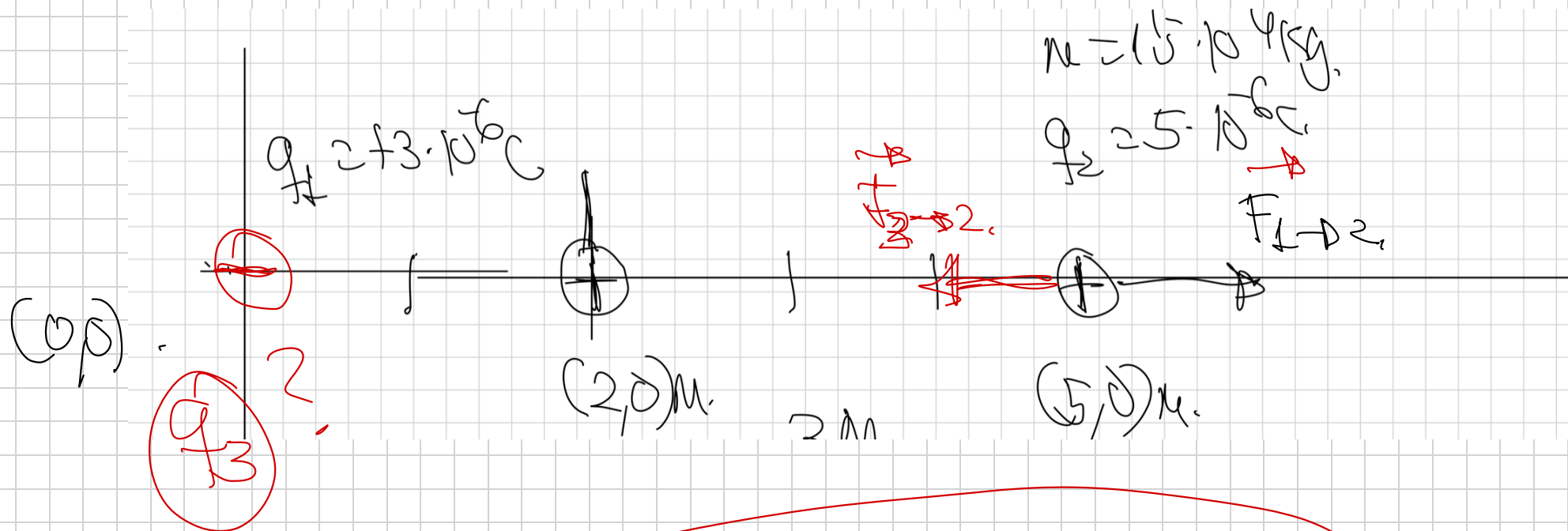
$$\Rightarrow (E_{PB} - E_{PA}) = \frac{1}{2} m v^2 - \frac{1}{2} m \cancel{v^2}$$

$$E_{PA} - E_{PB} = \frac{1}{2} m v^2$$

$$K \cdot \frac{q_1 q_2}{r} = K \cdot \frac{q_1 - q_2}{r} = \frac{1}{2} m v^2$$

$$K \cdot \frac{q_1 q_2}{r} = \frac{1}{2} m \cdot v^2$$

$$v = \sqrt{\frac{2Kq_1 q_2}{m \cdot r}} = \sqrt{\frac{2 \cdot 9 \cdot 10^9 \cdot 3 \cdot 10^{-6} \cdot 5 \cdot 10^{-6}}{15 \cdot 10^{-4} = 3}} = 24149 \text{ m/s}$$



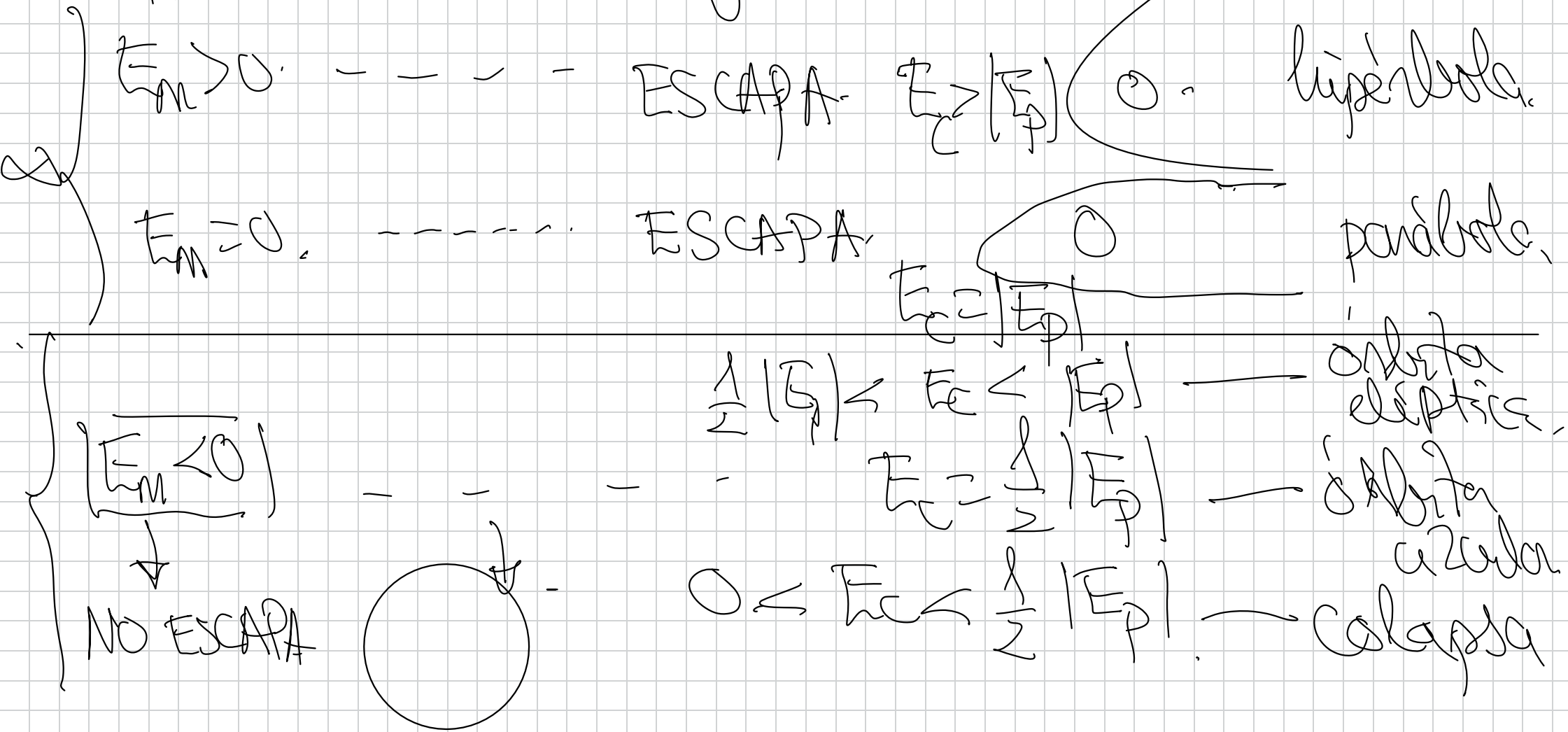
$$q_3 = -8.33 \cdot 10^{-6} \text{ C}$$

$$|\vec{F}_{1 \rightarrow 2}| = |\vec{F}_{3 \rightarrow 2}|$$

$$\cancel{k} \cdot \frac{q_1 q_2}{r^2} = \cancel{k} \cdot \frac{q_3 q_2}{r^2}$$

$$|q_3| = \frac{q_1 \cdot r^2}{r^2} = \frac{3 \cdot 10^{-6} \cdot 5^2}{3^2} = 8.33 \cdot 10^{-6} \text{ C}$$

ESCAPA. Relación entre E y momento orbital



$$E_p + E_c = 0 + 0,$$

$$E_c = |E_p| \Rightarrow E_n = 0,$$

escape parabola.

$$E_p + E_c = 0 + E_c,$$

$$E_n > 0,$$

$$E_c > |E_p| = E_n > 0$$

escape hyperbola

Orbita circular

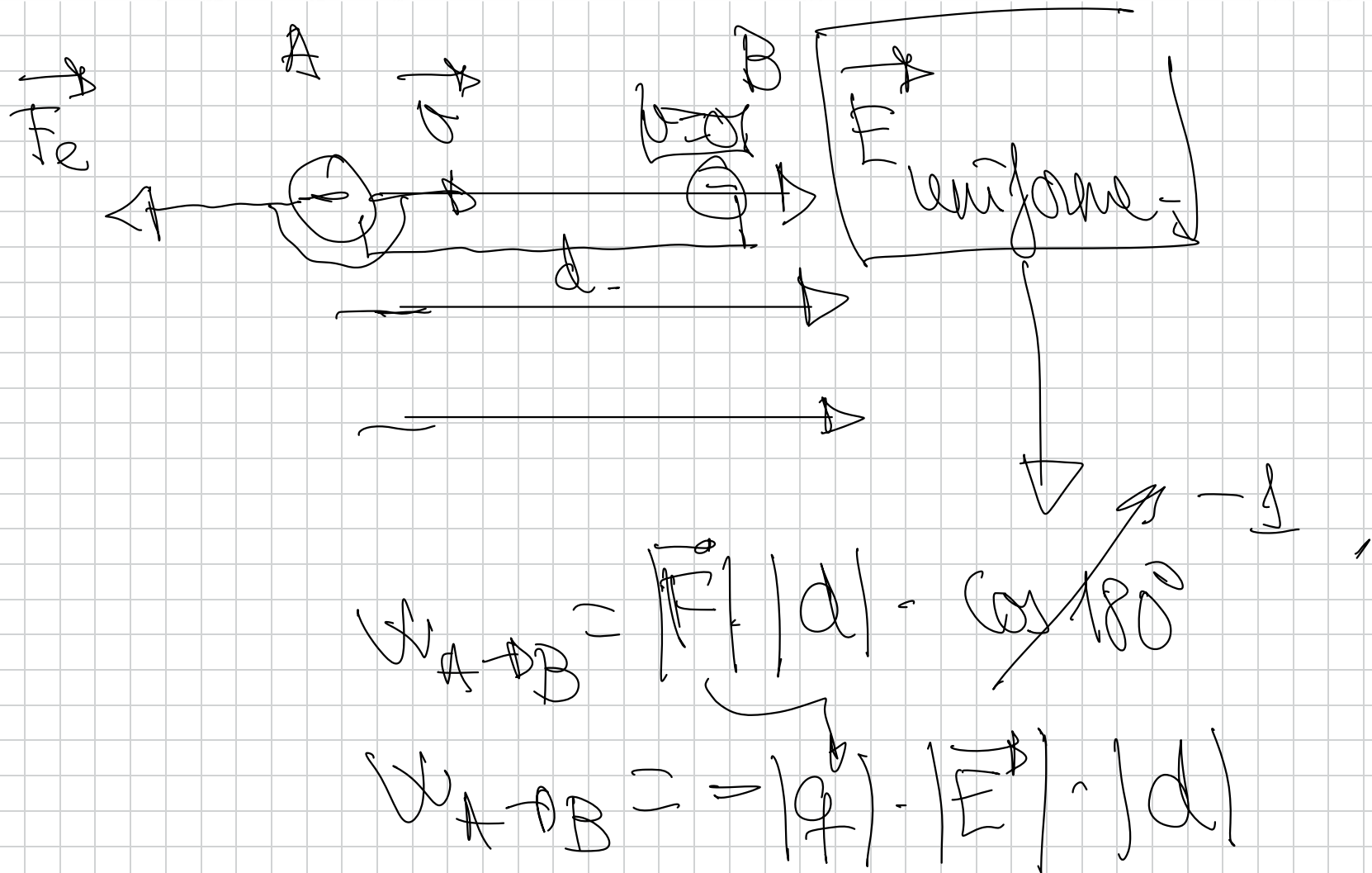
$$E_p = -G \cdot \frac{M \cdot m}{r}$$

Orbita circular de
raio r .

$$E_c = \frac{1}{2} m v^2 = \frac{1}{2} m \left(\sqrt{G \cdot \frac{M-m}{r}} \right)^2 = \frac{1}{2} G \frac{M-m}{r}$$

$$E_c = \frac{1}{2} |E_p| \rightarrow \text{órbita circular.}$$

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.



$W_{A \rightarrow B} = -qEd$ negativo,
 el campo eléctrico no es el
 responsable de ese desplazamiento d

$$E_c \downarrow \Rightarrow \frac{1}{2} m v^2 \downarrow$$

$$\boxed{\Delta E_{c_{A \rightarrow B}} < 0}$$

$$\Delta E_m = 0 \Rightarrow E_m = \text{cte.} \quad (F \text{ conservativa})$$

$$E_c \downarrow \Rightarrow E_p \uparrow$$

$$\Delta E_{p_{A \rightarrow B}} > 0,$$

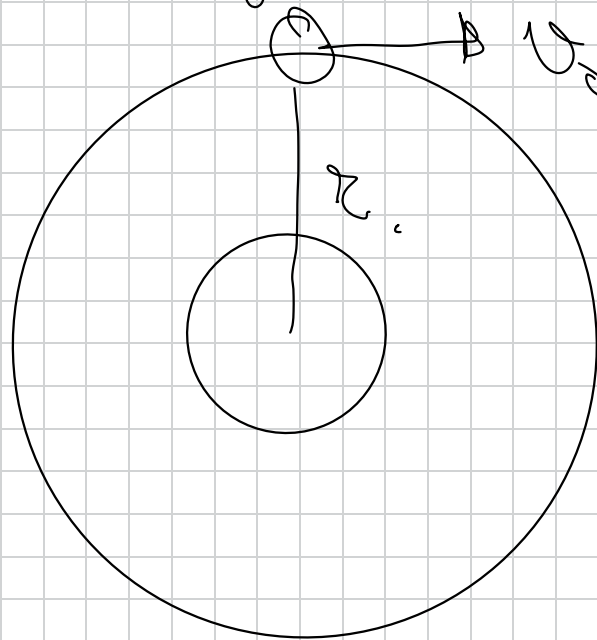
$$\boxed{\Delta E_m = 0}$$

atracción gravitatoria es la misma.

b) Un satélite artificial de 500 kg describe una órbita circular en torno a la Tierra a una velocidad de 4000 ms^{-1} . i) Compruebe si se trata de un satélite geostacionario. ii) Determine la energía mecánica del satélite.

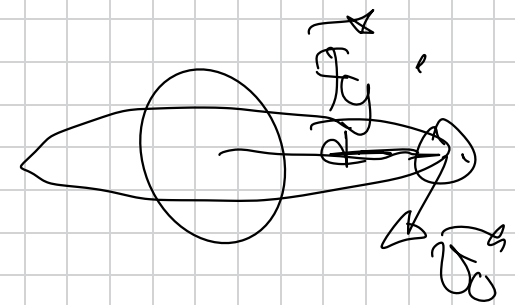
$$G = 6'67 \cdot 10^{-11} \text{ Nm}^2 \text{ kg}^{-2} ; M_T = 6 \cdot 10^{24} \text{ kg} ; R_T = 6370 \text{ km}$$

$M = 500 \text{ kg}$, $v_o = 4000 \text{ m/s}$



$$F_g = F_n$$

$T = 24 \text{ h}$ y está en una órbita equatorial.



$$G \frac{M}{r^2} = M \frac{v^2}{r}$$

$$G \frac{M}{r} = \left(\frac{2\pi r}{T} \right)^2$$

$$G \frac{M}{r} = \frac{4\pi^2 r^2}{T^2}$$

$$G M T^2 = 4\pi^2 r^3$$

$$T = \sqrt{\frac{4\pi^2 r^3}{G M}}$$

$$v = \sqrt{G \frac{M}{r}}$$

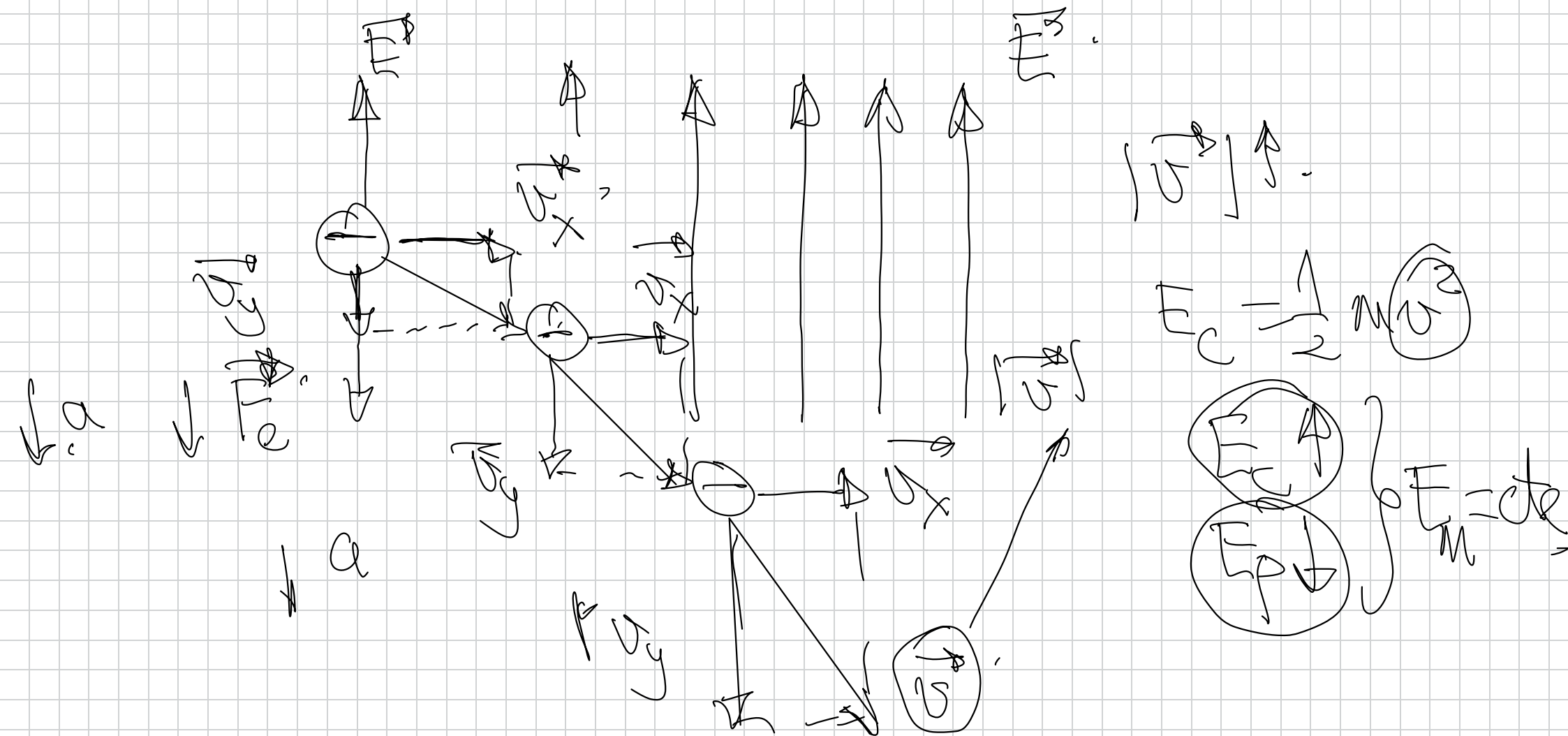
$$v^2 = G \frac{M}{r}$$

$$r$$

$$\frac{G M}{v^2} =$$

11

- a) Se lanza un electrón perpendicularmente a las líneas de un campo electrostático uniforme.
- i) Razone cómo es la trayectoria seguida por el electrón dentro de ese campo y dibújela.
- ii) Razone cómo varían su energía cinética y su energía potencial durante su movimiento.
- b) Dos partículas con cargas $q_1 = 4 \cdot 10^{-6} \text{ C}$ y $q_2 = 2 \cdot 10^{-6} \text{ C}$ se encuentran situadas en los

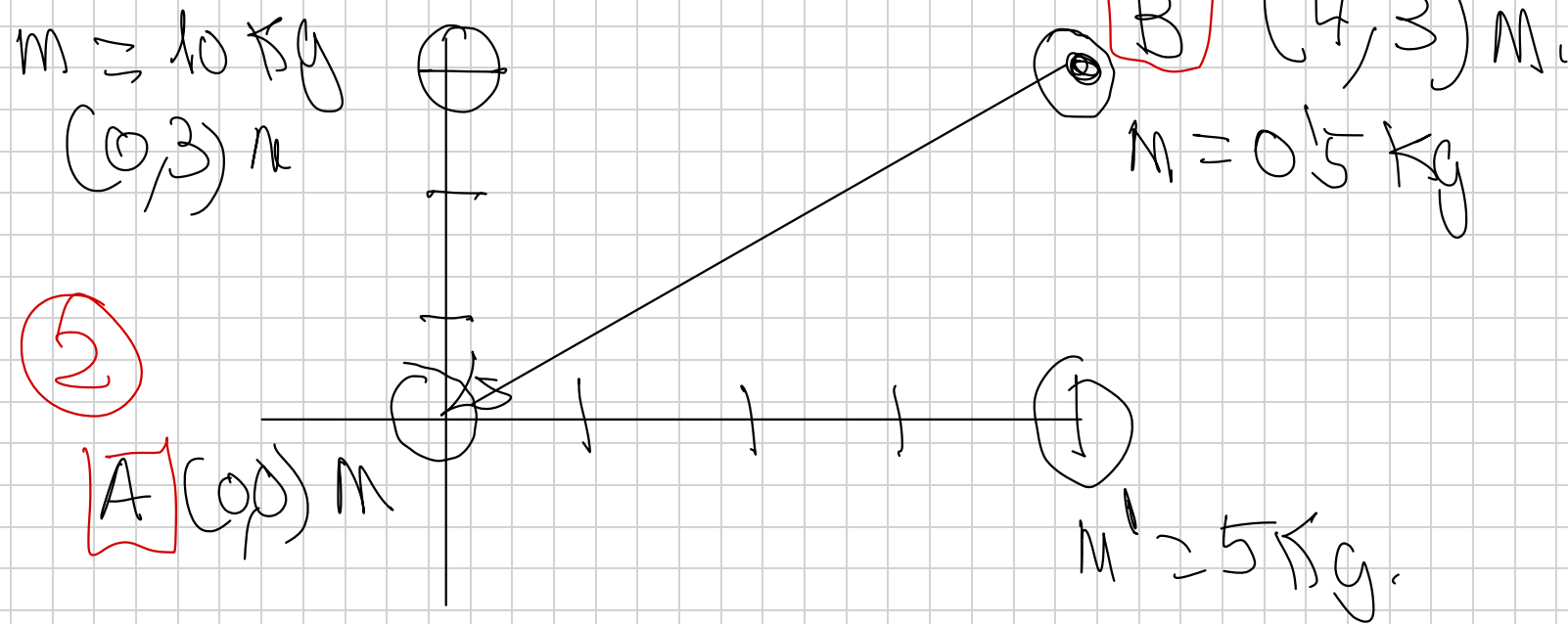


8. Dos masas puntuales $m = 10 \text{ kg}$ y $m' = 5 \text{ kg}$ están situadas en los puntos $(0,3) \text{ m}$ y $(4,0) \text{ m}$, respectivamente.

a) Dibuje el campo gravitatorio producido por cada una de las masas en el punto A $(0,0) \text{ m}$ y en el punto B $(4,3) \text{ m}$ y calcule el campo gravitatorio total en ambos puntos.

b) Determine el trabajo necesario para desplazar una partícula de $0,5 \text{ kg}$ desde el punto B hasta el A. Discuta el signo de este trabajo y razone si su valor depende de la trayectoria seguida.

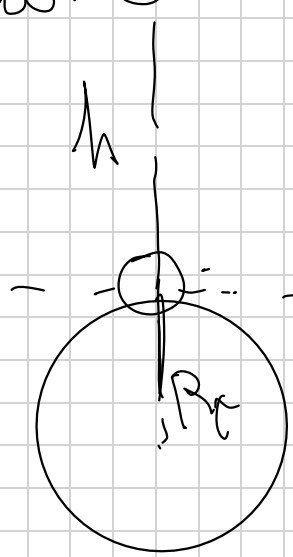
$$G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N m}^2 \text{ kg}^{-2}$$



$$W_{1 \rightarrow 2} = -\Delta E_{1 \rightarrow 2},$$

$$W_{1 \rightarrow 2} = m \cdot (v_1 - v_2),$$

REPOSO. $\circ$ --- $E_{ph} = -G \frac{M \cdot m}{(R_T + h)}$, $E_{ch} = 0$



--- $\circ$ --- $E_{pt} = -G \frac{M \cdot m}{R_T}$, $E_{ct} = \frac{1}{2} m \cdot v_T^2$

$E_{ch} = E_{ct}$

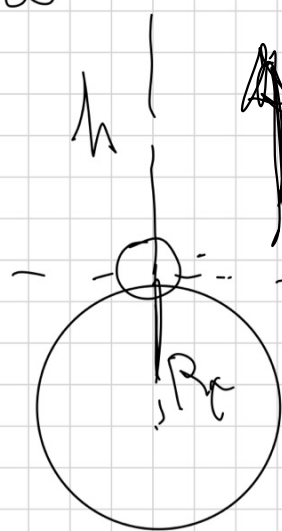
$E_{ph} + E_{ch} = E_{pt} + E_{ct}$

$-G \frac{M \cdot m}{(R_T + h)} + E_{ch} = -G \frac{M \cdot m}{R_T} + \frac{1}{2} m v_T^2$

REPOS. $\circ$ --- $E_{ph} = -G \cdot \frac{M \cdot m}{(R_T + h)}$

$E_{ch} = 0$

[ELEVAR]



$E_{pt} = -G \cdot \frac{M \cdot m}{R_T}$

$E_{ct} = \frac{1}{2} m \cdot v_T^2$

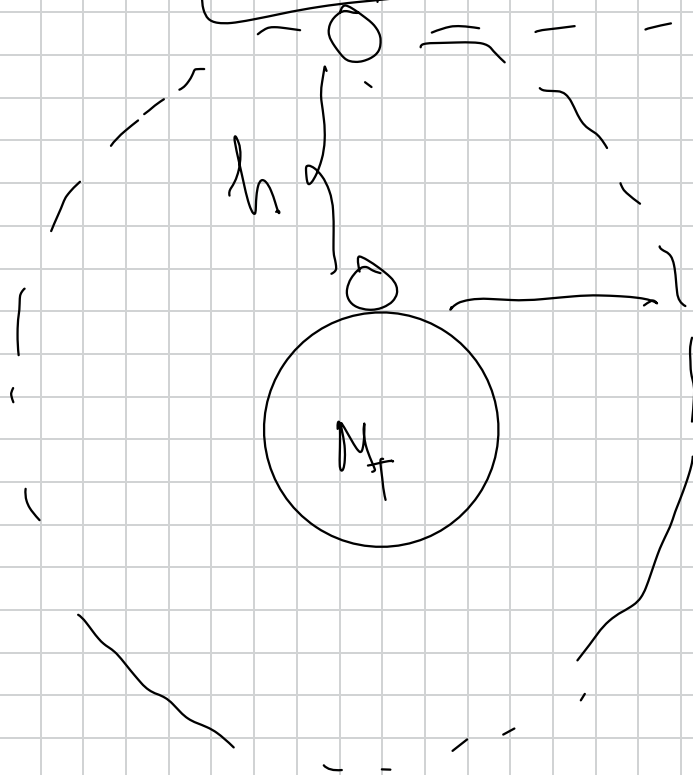
$E_{act} = E_{ma}$

$E_{pt} + E_{ct} = E_{ph} + E_{ch}$

[ELEVAR]

$-G \cdot \frac{M \cdot m}{R_T} + \frac{1}{2} m v_T^2 = -G \cdot \frac{M \cdot m}{(R_T + h)} + 0$

ORBITAR



→ E_m del satélite orbital $E_m = -G \frac{M_T \cdot m}{2(R_T + h)}$

$$\left\{ E_{p_h} = -G \cdot \frac{M_T \cdot m}{R_T}, \quad E_{c_h} = \frac{1}{2} m v^2 \right\}$$

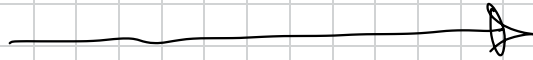
$$E_{p_T} = -G \cdot \frac{M_T \cdot m}{R_T}, \quad E_{c_T} = \frac{1}{2} m v_T^2$$

$$E_{p_T} + E_{c_T} = \overbrace{E_{p_h} + E_{c_h}}^{E_{m orbital}}$$

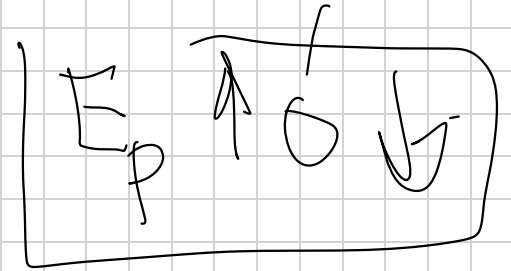
$$= -G \cdot \frac{M_T \cdot m}{R_T} + \frac{1}{2} m v_T^2 = -G \cdot \frac{M_T \cdot m}{2(R_T + h)}$$



A



B



$$W_{A \rightarrow B} = q(V_A - V_B) > 0$$

⊕ ⊕

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

$$V_A > V_B$$

$$\Delta E_{PA \rightarrow B} < 0, E_p \downarrow$$

positiva, $\Rightarrow E_p = \boxed{+} \boxed{V}$

⊕ $\downarrow$ $V \downarrow$



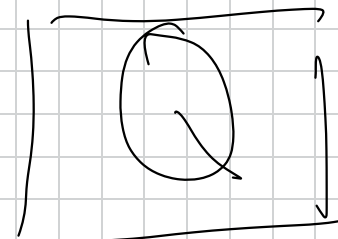
negativa $\Rightarrow E_p = \boxed{-} \boxed{V}$

⊖ $\downarrow$ $V \downarrow$



A

B



$$V_A > V_B$$

|

$$V_{\text{max}} = K \cdot \frac{[S]}{K_m + [S]}$$



a) i) Deduzca la relación entre los módulos de los campos eléctricos que crea una carga Q a una distancia r y $2r$ de la misma. ii) Si se coloca una carga q a una distancia r de Q y posteriormente se desplaza hasta $2r$, halle la relación entre las energías potenciales en dichas situaciones, asumiendo que el potencial es nulo en el infinito

b) El campo eléctrico sobre la superficie de la Tierra es aproximadamente de $100 \text{ N} \cdot \text{C}^{-1}$ y dirigido verticalmente hacia abajo. i) Determine el signo y el valor de la carga de una partícula de 5 g de masa para que permanezca suspendida en equilibrio. Realice una representación gráfica de las fuerzas que actúan sobre la partícula. ii) Si se duplica el valor de la carga, ¿qué velocidad tendría tras ascender 10 cm partiendo del reposo?

$$g = 9.8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$$

FISICA. 2024. RESERVA 4. EJERCICIO B2

Handwritten solution for part b) i):

EQUILIBRIO.

Diagram showing a particle with forces acting on it:

- Upward force: F_e
- Downward force: F_g
- Mass: $m = 5 \text{ g} = 5 \cdot 10^{-3} \text{ kg}$
- Electric field: $E = 100 \text{ J} \cdot \text{C}^{-1}$ (Note: The student wrote $\text{J} \cdot \text{C}^{-1}$ instead of $\text{N} \cdot \text{C}^{-1}$)
- Sign: **SIGNO $\ominus$** (Negative)

Calculation for the charge q :

$$F_e = F_g$$

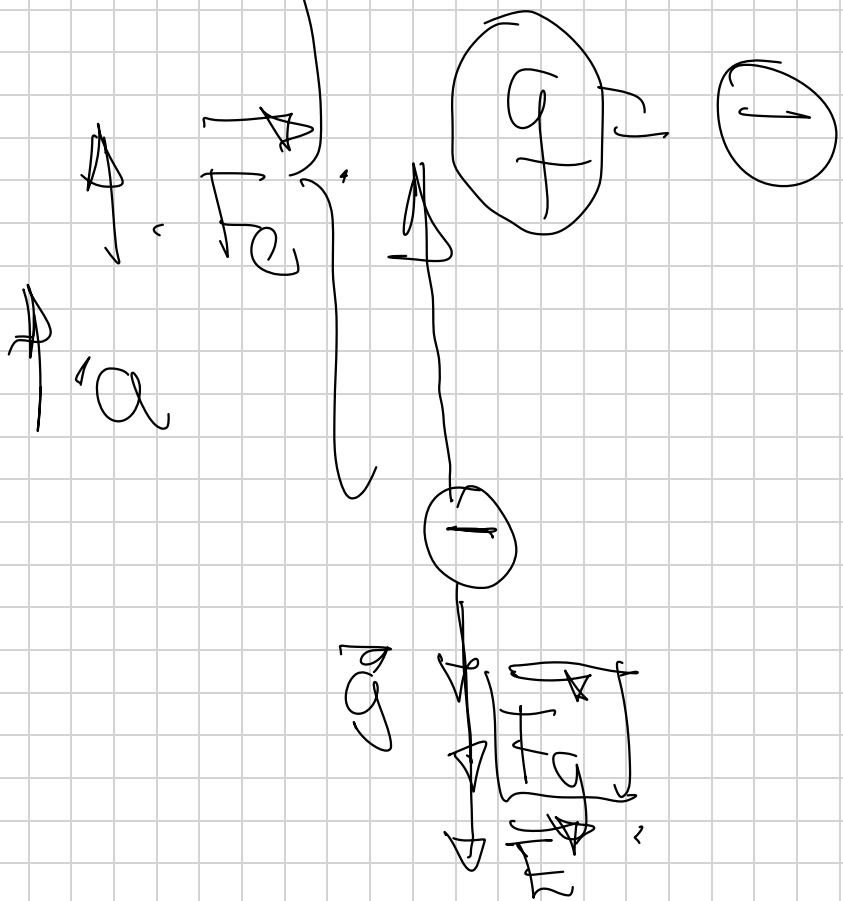
$$q \cdot E = m \cdot g$$

$$q = \frac{m \cdot g}{E}$$

$$q = \frac{5 \cdot 10^{-3} \text{ kg} \cdot 9.8 \frac{\text{N}}{\text{kg}}}{100 \frac{\text{N}}{\text{C}}}$$

$$q = 4.9 \cdot 10^{-4} \text{ C}$$

$$S = 10 \text{ cm}$$



$$|q| = 419 \cdot 10^{-4} \text{ C}$$

$$419 \cdot 10^{-4} \text{ C}$$

$$|\vec{F}_e| > |\vec{F}_g|$$

$$F_{\text{resultante}} = m \cdot a$$

$$|\vec{F}_e| - |\vec{F}_g| = m \cdot a$$

$$a = \frac{|\vec{F}_e| - |\vec{F}_g|}{m}$$

$$v^2 = v_0^2 + 2as$$

$$v = \sqrt{v_0^2 + 2as}$$

Reparar MPVA porque si dan
constante t. tenemos que usarlas

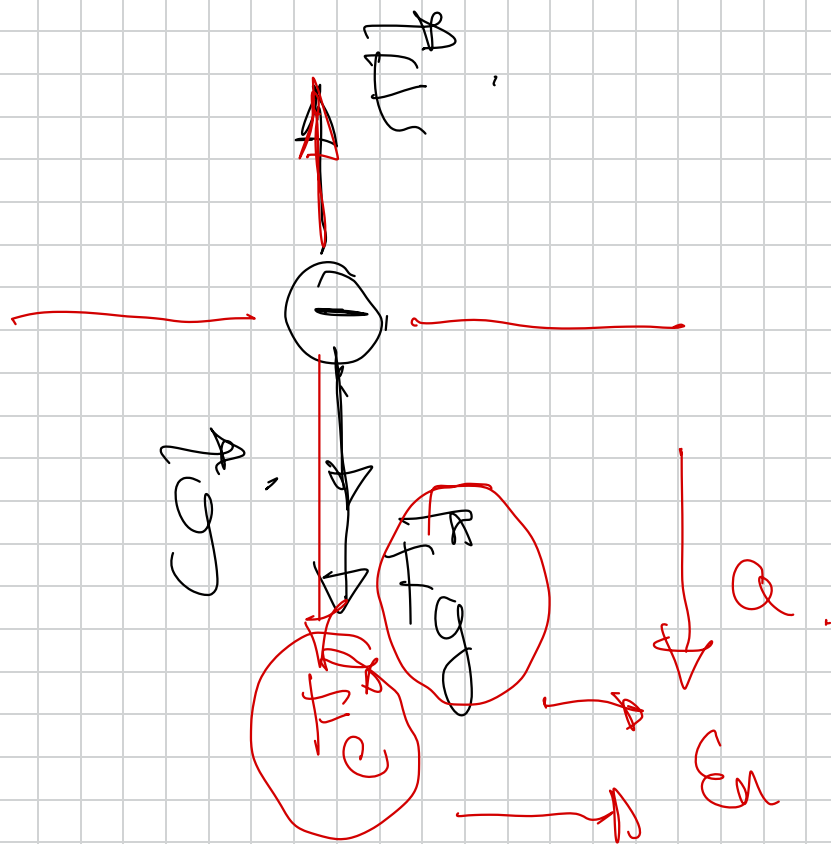
$$W_{A \rightarrow B} = \Delta E_{A \rightarrow B},$$

$$\boxed{F \cdot d - \cancel{m g d}} = \frac{1}{2} m v_B^2 - \frac{1}{2} m \cancel{v_A^2}$$

$\uparrow$
 F_e

$\downarrow$
 F_g

$$\uparrow |F_B| = \boxed{|F_e| - |F_g|}$$

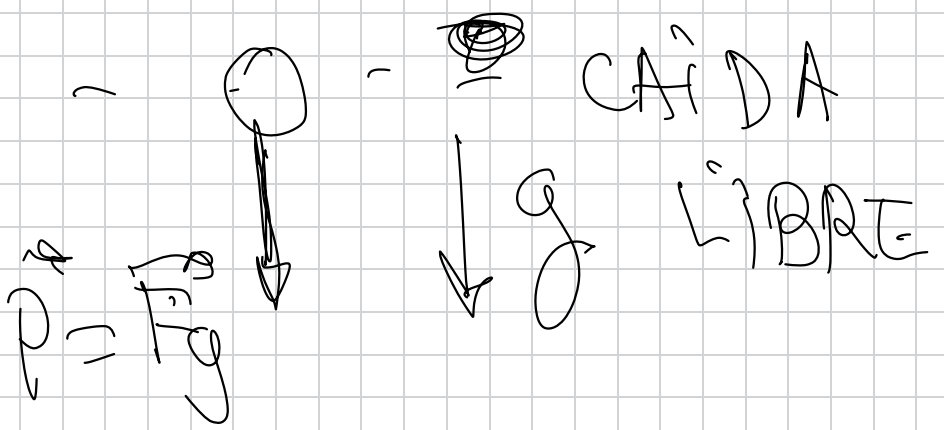


$$F_{\text{resultante}} = m \cdot a$$

$$|F_g| + |F_e| = m \cdot a$$

En el mismo sentido,

$$a = \frac{|F_g| + |F_e|}{m}$$



$F_{resultante} = m \cdot a$
 $F_g + F_e = m \cdot a$
 a menor
 que g