

ELECTROSTÁTICA

4. POTENCIAL ELÉCTRICO

Se estudia que, debido al carácter conservativo de la interacción electrostática, los fenómenos electrostáticos pueden describirse convenientemente en términos de una función de energía potencial eléctrica y, la analogía con otros sistemas físicos.

4. Potencial Eléctrico

4.1. Trabajo eléctrico. Energía Potencial electrostática.

4.2. Potencial eléctrico

4.2.1. Diferencia de potencial eléctrico

4.2.2. Unidades

4.3. Potencial eléctrico debido a una carga puntual

4.3.1. Diferencia de potencial eléctrico debido a una carga puntual

4.3.2. Potencial eléctrico en punto debido a un sistema de cargas puntuales

4.5. Representación del potencial eléctrico. Superficies equipotenciales

4.6. Relación entre potencial eléctrico y campo eléctrico

4.7. Cálculo del campo eléctrico a partir del potencial eléctrico

4.8. Cálculo del potencial eléctrico para distintas configuraciones cargadas.

Determinación del campo eléctrico para las mismas distribuciones a partir de la relación $E = -dV/dl$

4.8.1. Para un disco cargado uniformemente

4.8.2. Para una esfera metálica electrizada

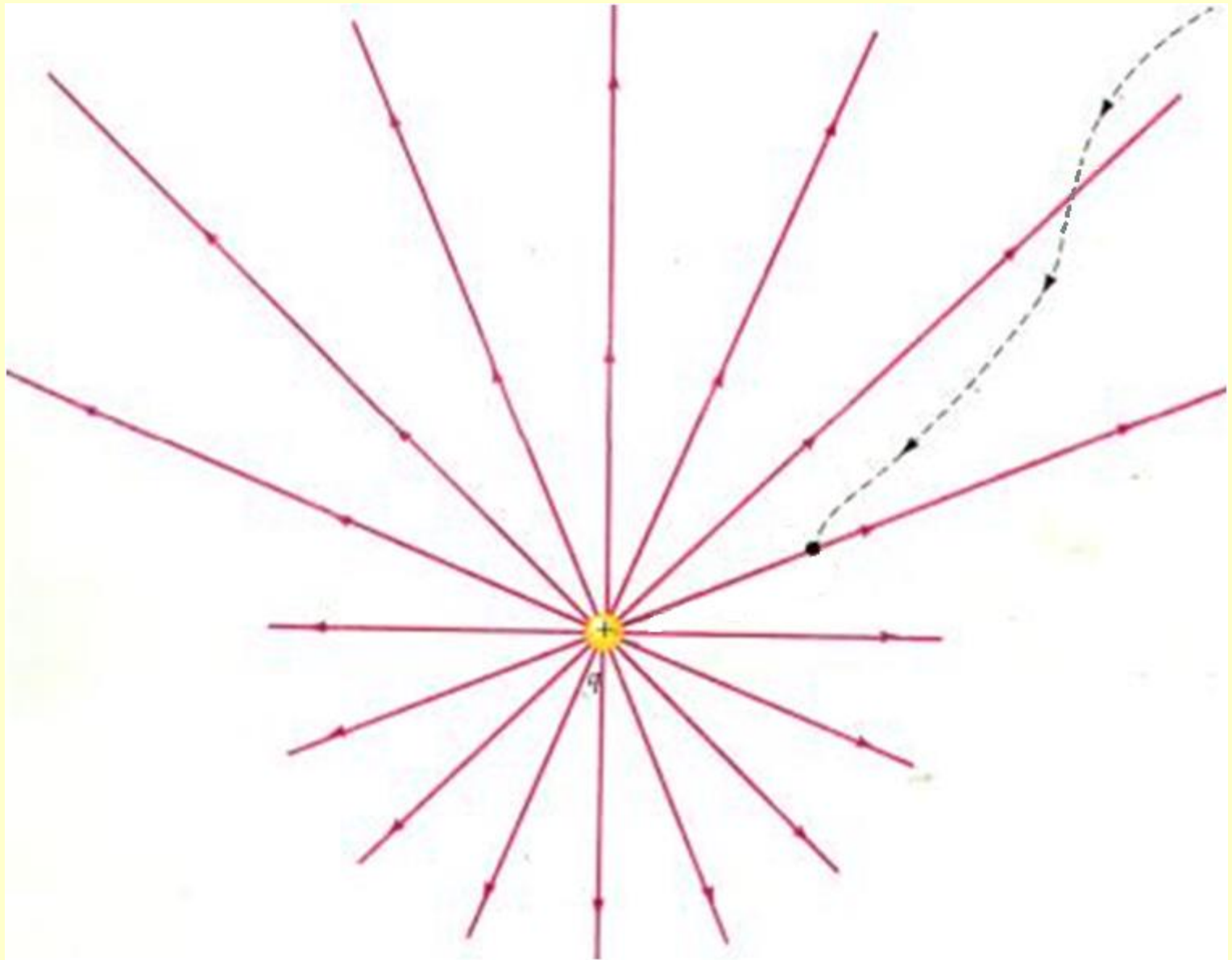
4.8.3. Para un dipolo

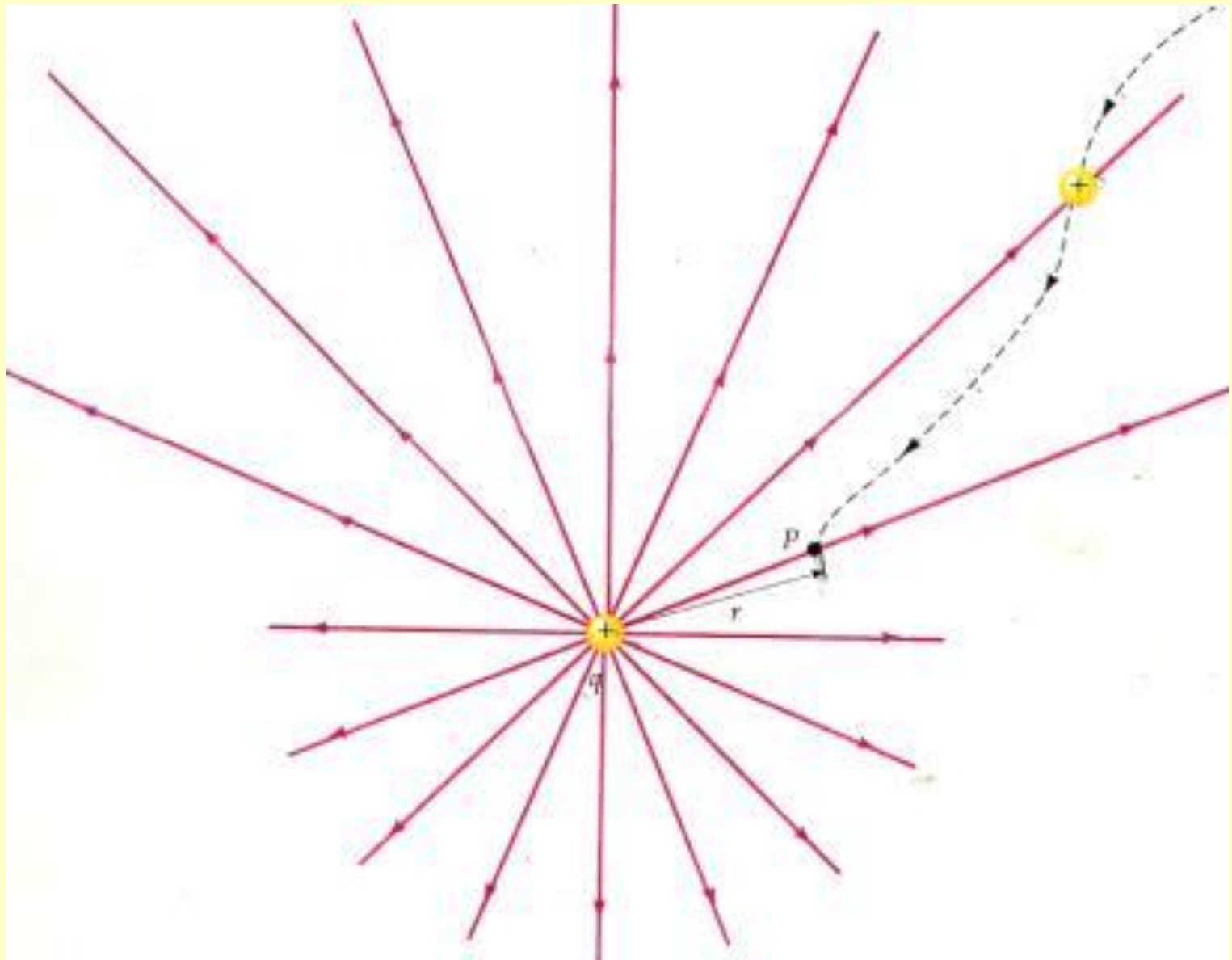
4.9. Dipolo sumergido en un campo eléctrico

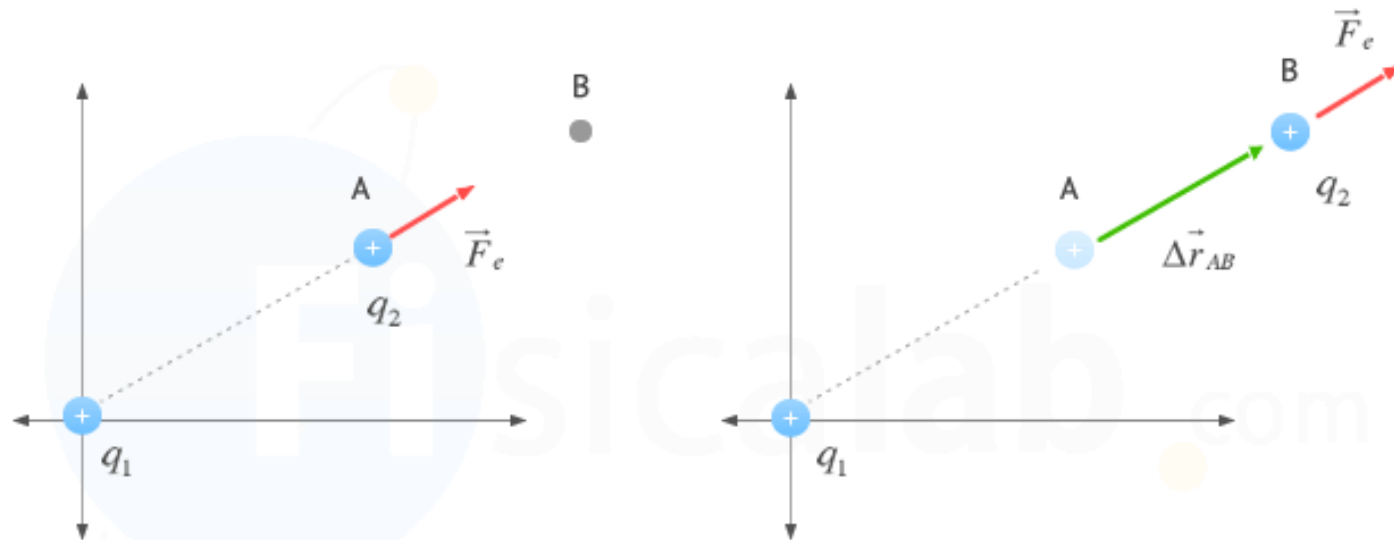
4.9.1. Momento de un dipolo

4.9.2. Energía de posición de un dipolo

4.10. Ejemplos y aplicaciones







Trabajo eléctrico

Si consideramos que q_1 está fija y q_2 se puede mover, la fuerza eléctrica de repulsión que ejerce q_1 sobre q_2 realizará un trabajo para desplazarla desde el punto A hasta B.

El trabajo eléctrico de una fuerza eléctrica siempre será positivo salvo que intervenga alguna fuerza externa que provoque un desplazamiento opuesto al que debería provocar únicamente la fuerza eléctrica.



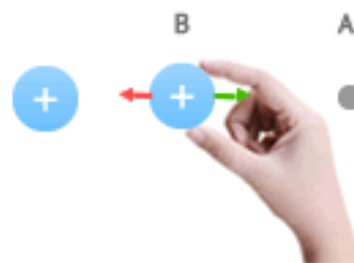
Aumento de la Energía potencial eléctrica

Si aplicamos una fuerza externa en contra de la fuerza eléctrica y desplazamos una de las dos cargas desde el punto A al punto B:

La fuerza externa realizará un trabajo $W_f > 0$.

La fuerza eléctrica realizará un trabajo eléctrico $W_e < 0$, ya que $W_f = -W_e$

La energía potencial de ambas cargas habrá aumentado $\Delta E_p > 0$



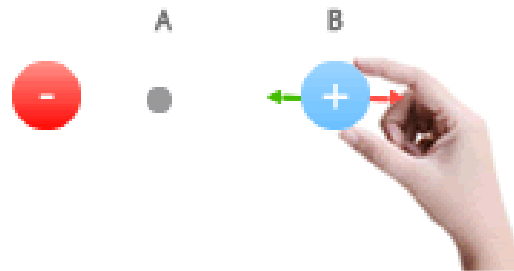
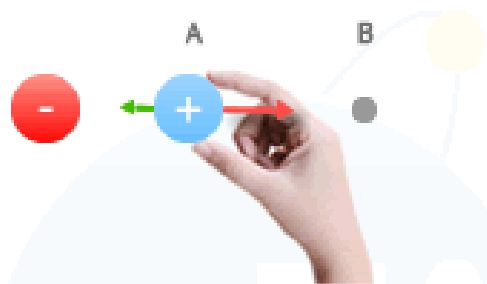
Disminución de la Energía potencial eléctrica

Si la soltamos, ambas cargas se alejarán entonces:

El trabajo eléctrico $W_e > 0$.

La energía potencial disminuirá.
 $\Delta E_p < 0$





Aumento de la Energía potencial eléctrica

Si aplicamos una fuerza externa en contra de la fuerza eléctrica y desplazamos una de las dos cargas desde el punto A al punto B:

La fuerza externa realizará un trabajo $W_f > 0$.

La fuerza eléctrica realizará un trabajo eléctrico $W_e < 0$, ya que $W_f = -W_e$

La energía potencial de ambas cargas habrá aumentado $\Delta E_p > 0$

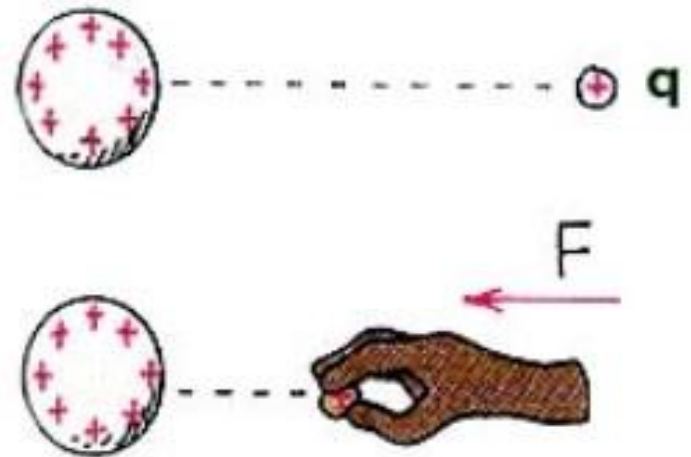
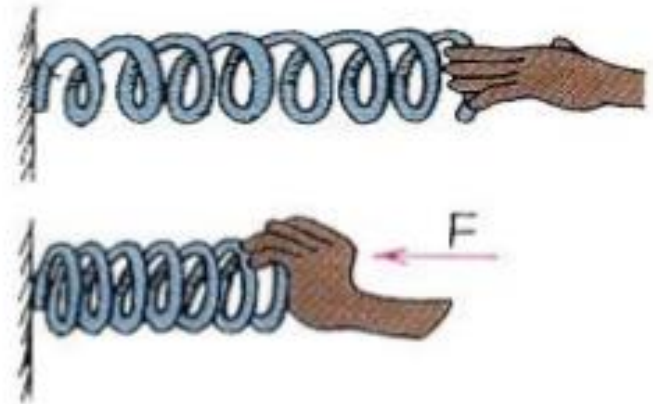
Disminución de la Energía potencial eléctrica

Si la soltamos, ambas cargas se acercarán entonces:

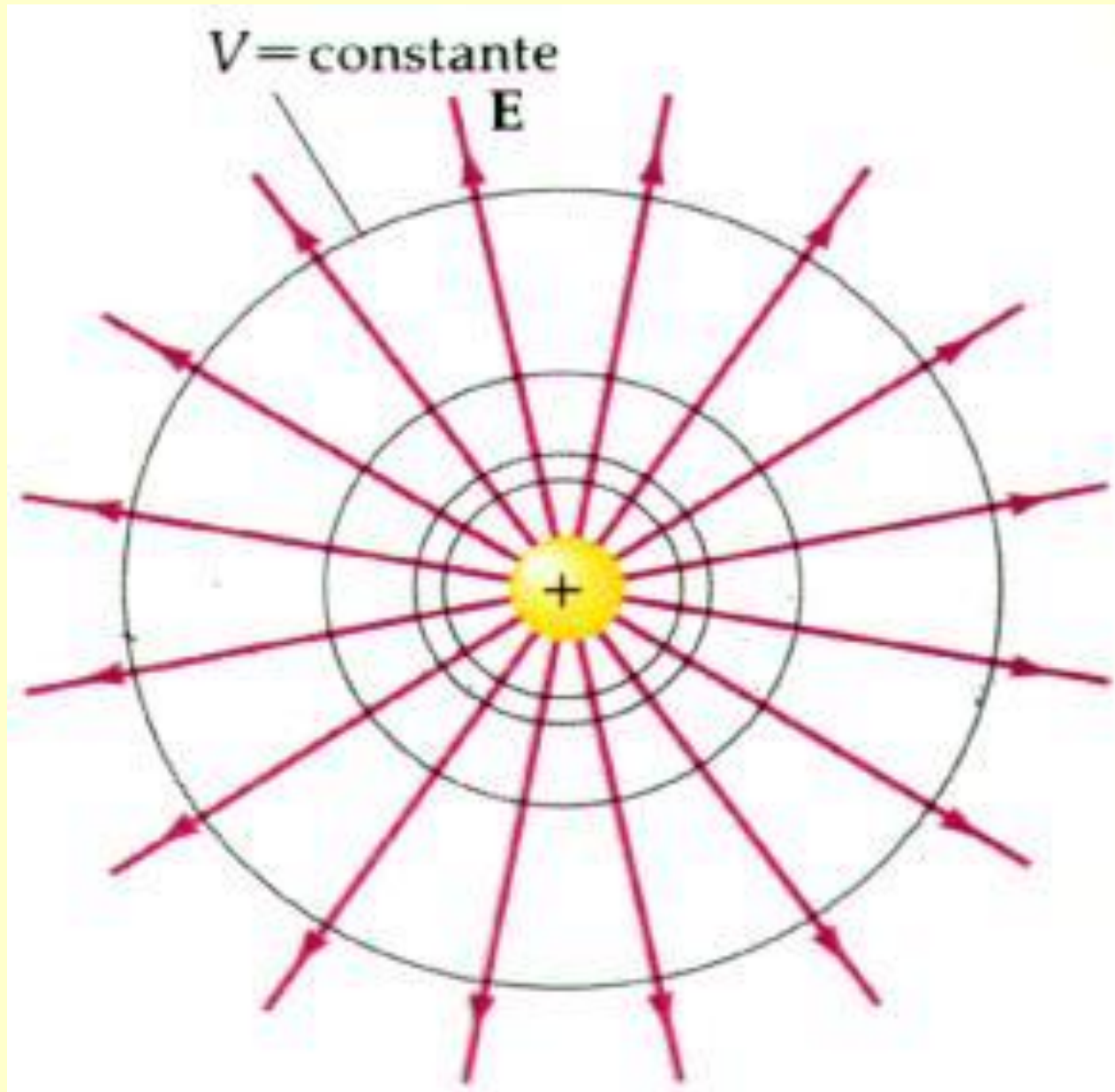
El trabajo eléctrico $W_e > 0$.

La energía potencial disminuirá.
 $\Delta E_p < 0$

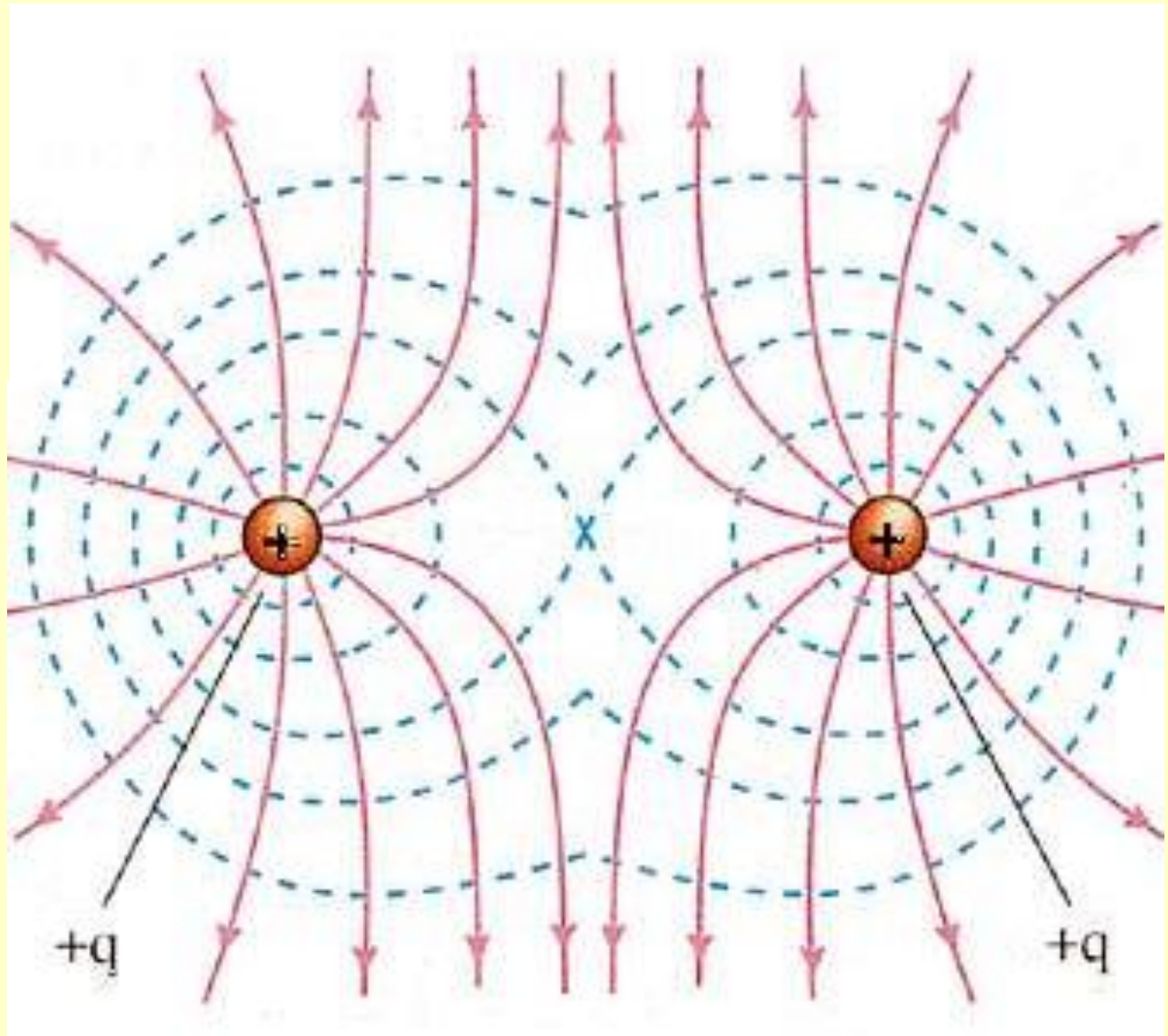
- Este resorte tiene más energía potencial cuando está comprimido
- De igual manera, estas cargas tendrán mayor energía potencial cuando se las empuja para acercarlas.



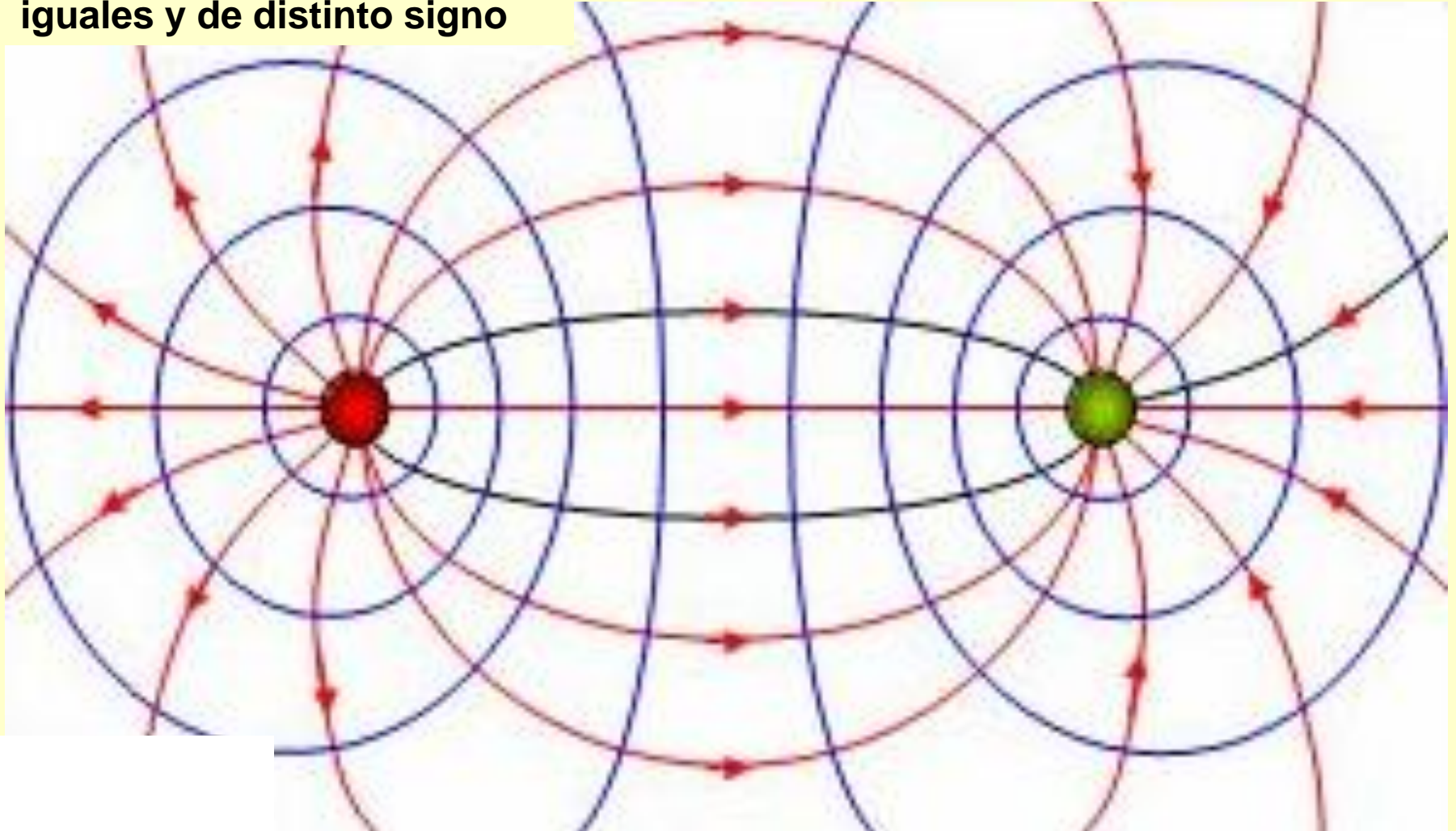
Líneas de Campo Eléctrico y Superficies Equipotenciales para una carga puntual



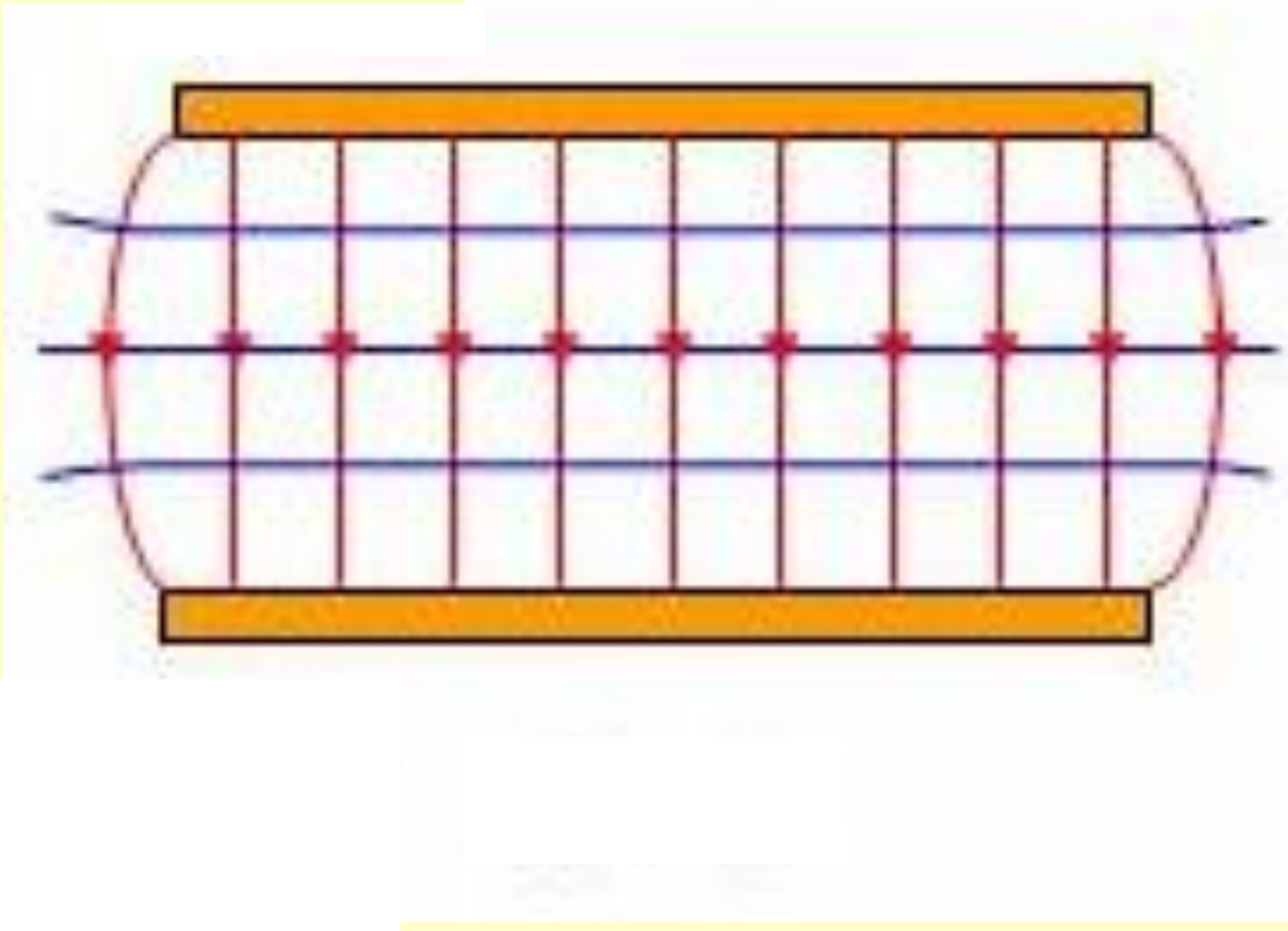
Líneas de Campo Eléctrico y Superficies Equipotenciales para dos cargas puntuales iguales y de igual signo



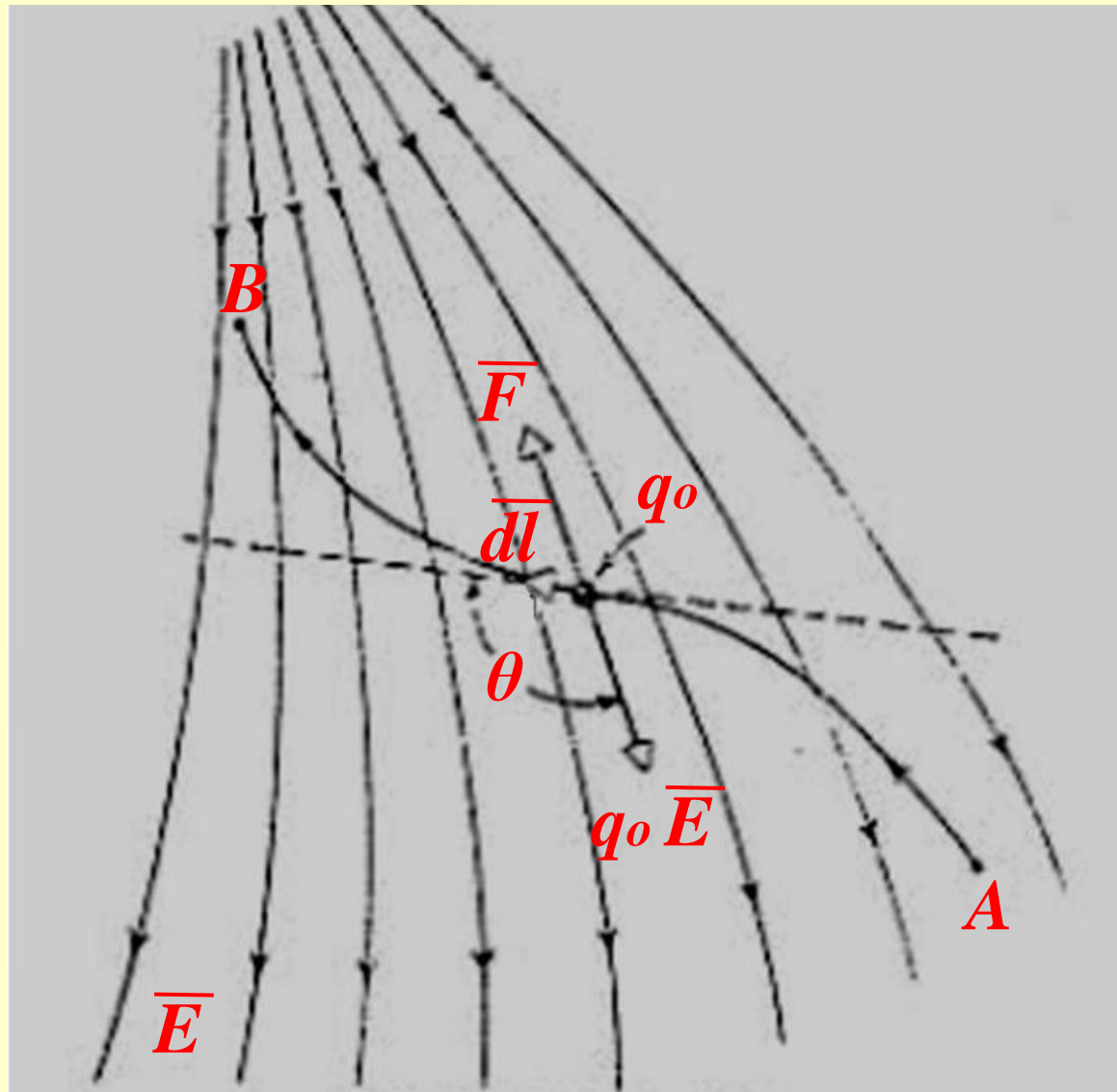
Líneas de Campo Eléctrico y Superficies Equipotenciales para dos cargas puntuales iguales y de distinto signo



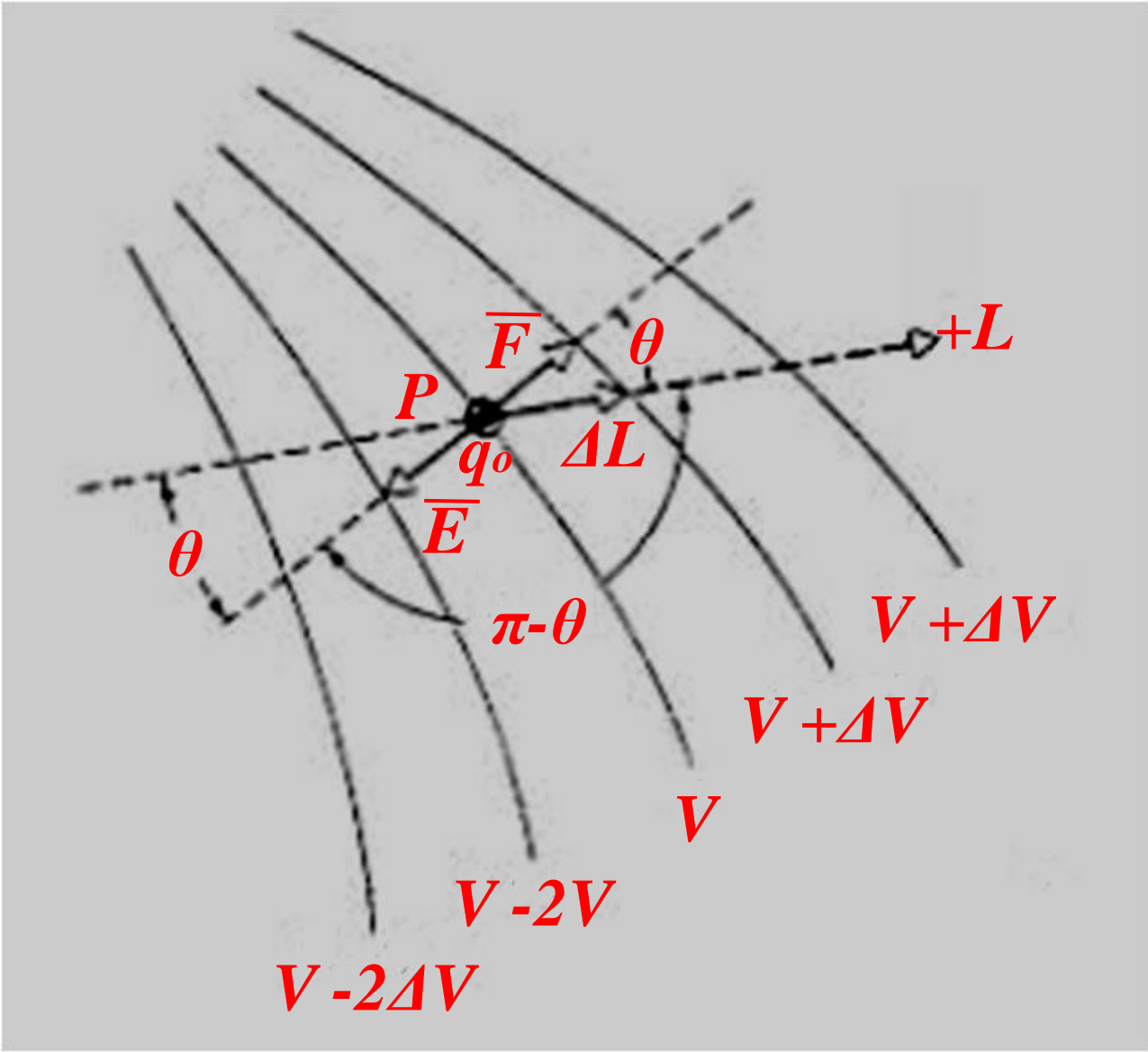
Líneas de Campo Eléctrico y Superficies Equipotenciales para dos placas cargadas con carga igual y de distinto signo



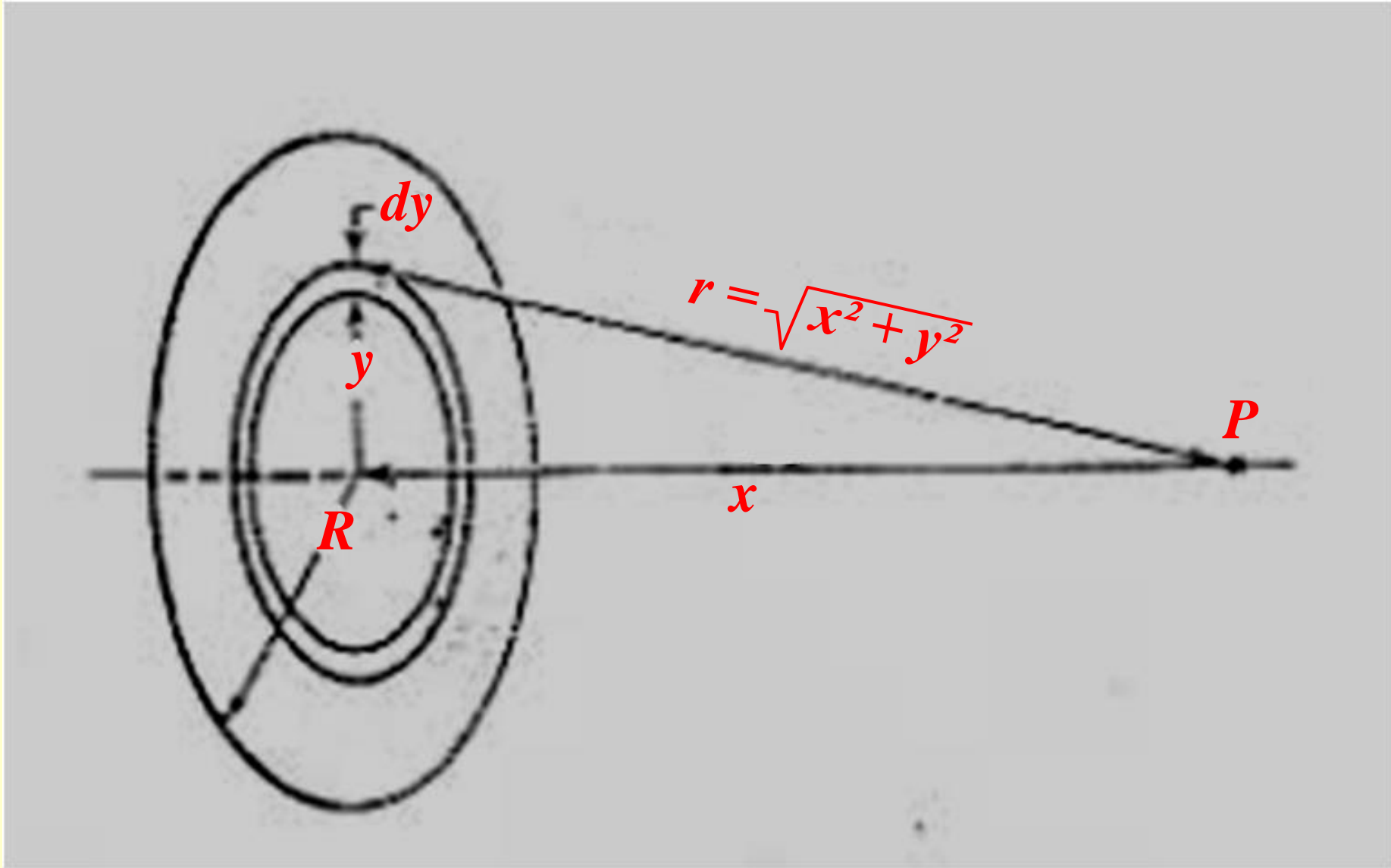
Relación entre **Campo Eléctrico** y **Potencial Eléctrico**



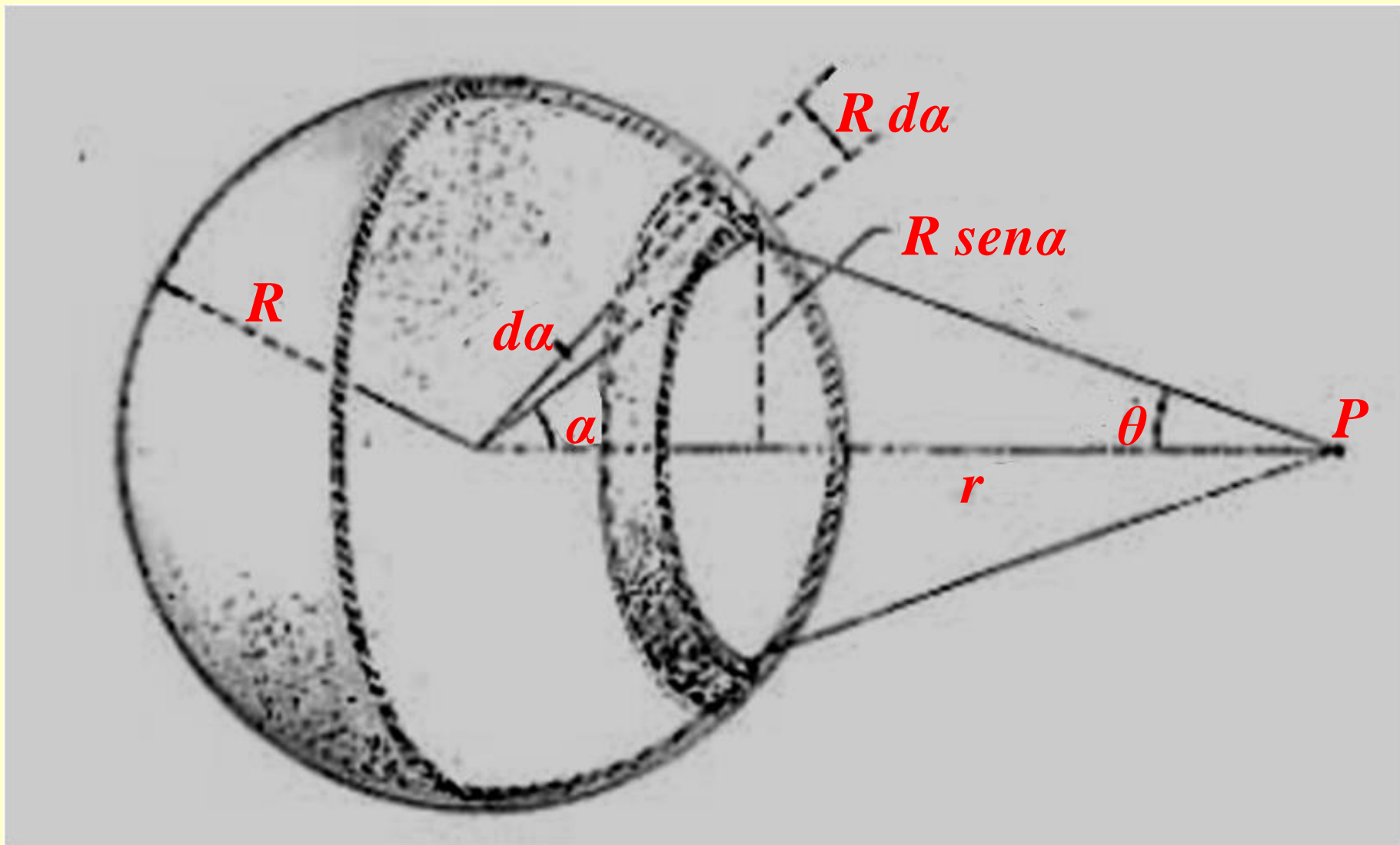
Relación entre **Campo Eléctrico** y **Potencial Eléctrico**



Potencial Eléctrico y Campo Eléctrico para un disco cargado



Potencial Eléctrico y Campo Eléctrico para una esfera metálica cargada

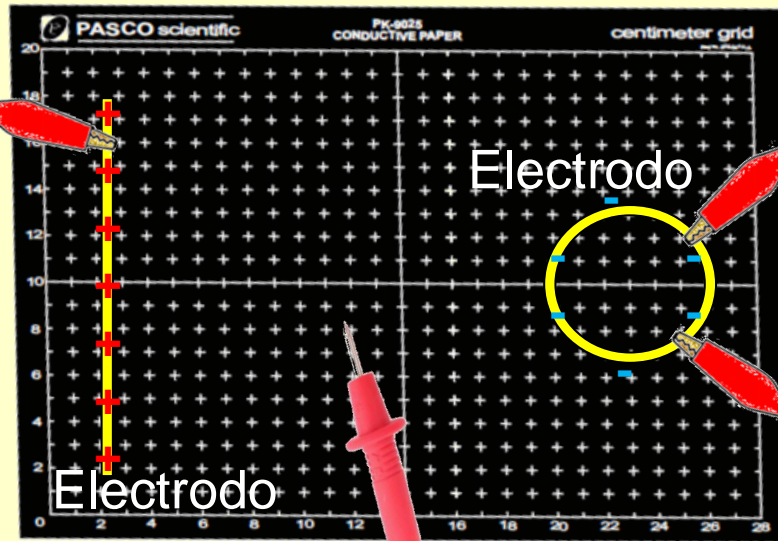


Laboratorio 1: Graficación de superficies equipotenciales y líneas de fuerza

Fuente de Alimentación



Papel conductor



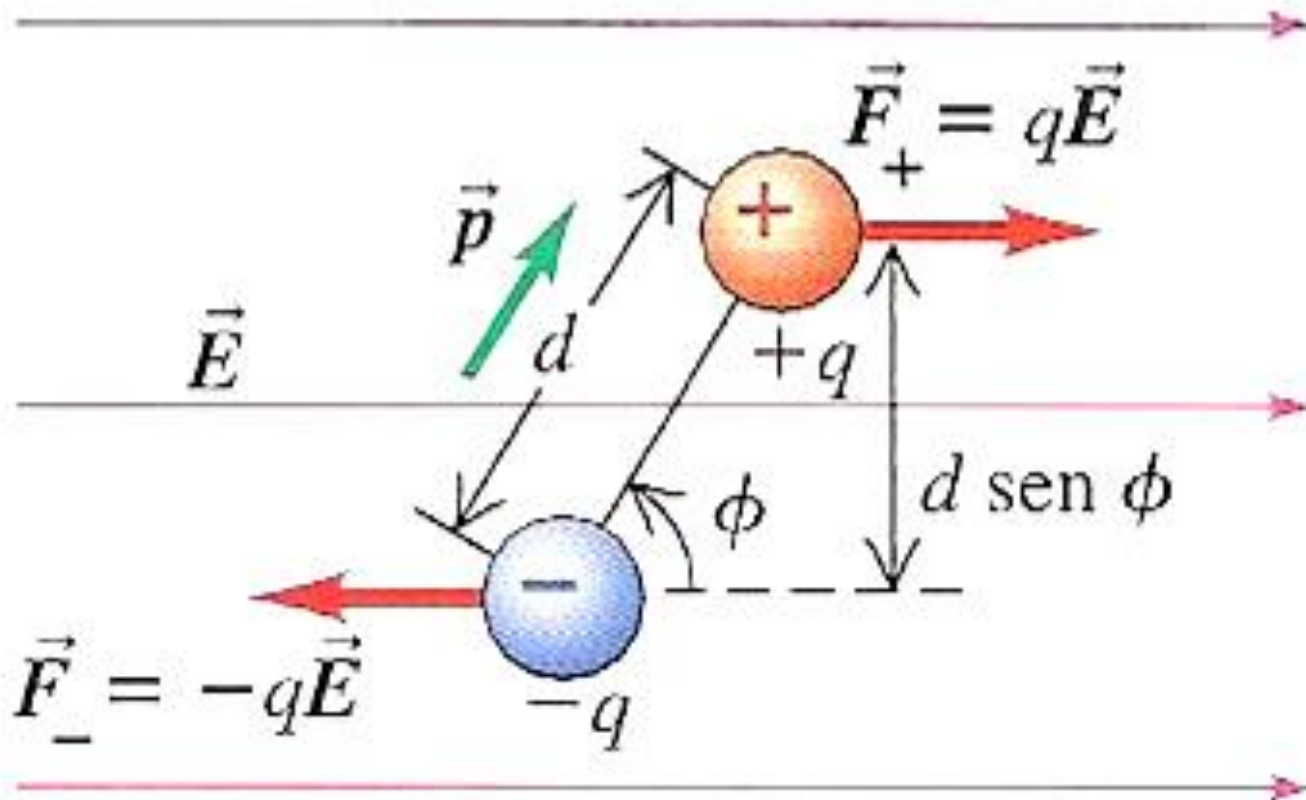
Electrodo

Electrodo

Voltímetro

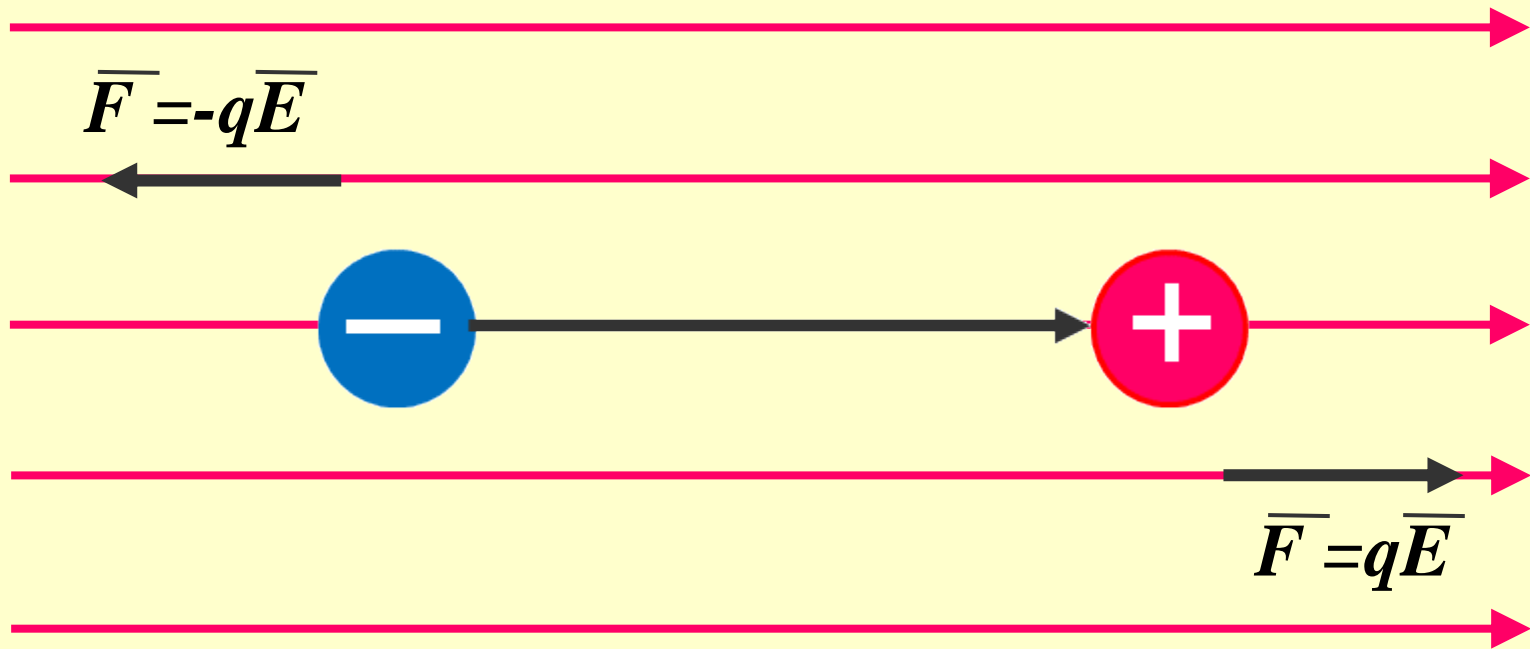


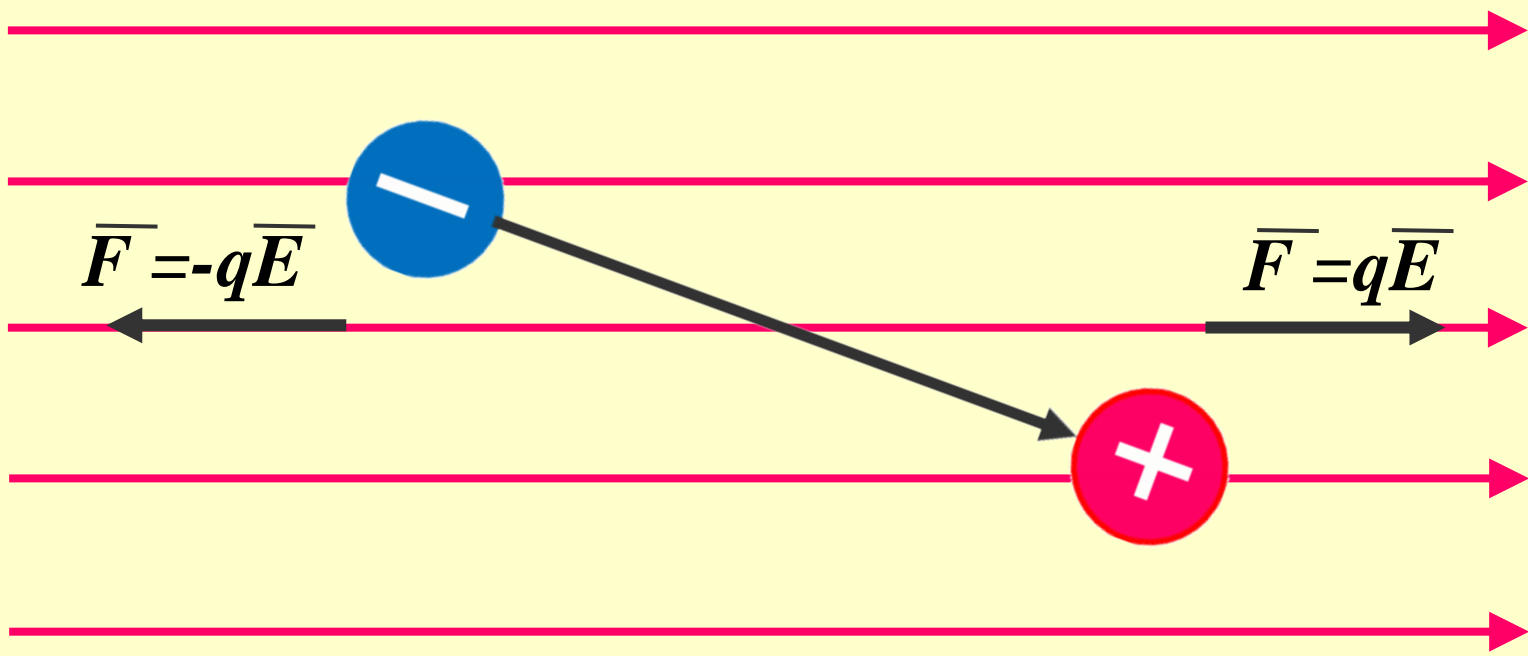
DIPOLO ELÉCTRICO



La fuerza neta sobre este dipolo eléctrico es cero, pero hay un momento de torsión dirigido hacia la parte interna de la páginas, el cual tiende a hacer girar el dipolo en el sentido de las agujas del reloj.

DIPOLO ELÉCTRICO en un CAMPO ELECTRICO – Situación 1

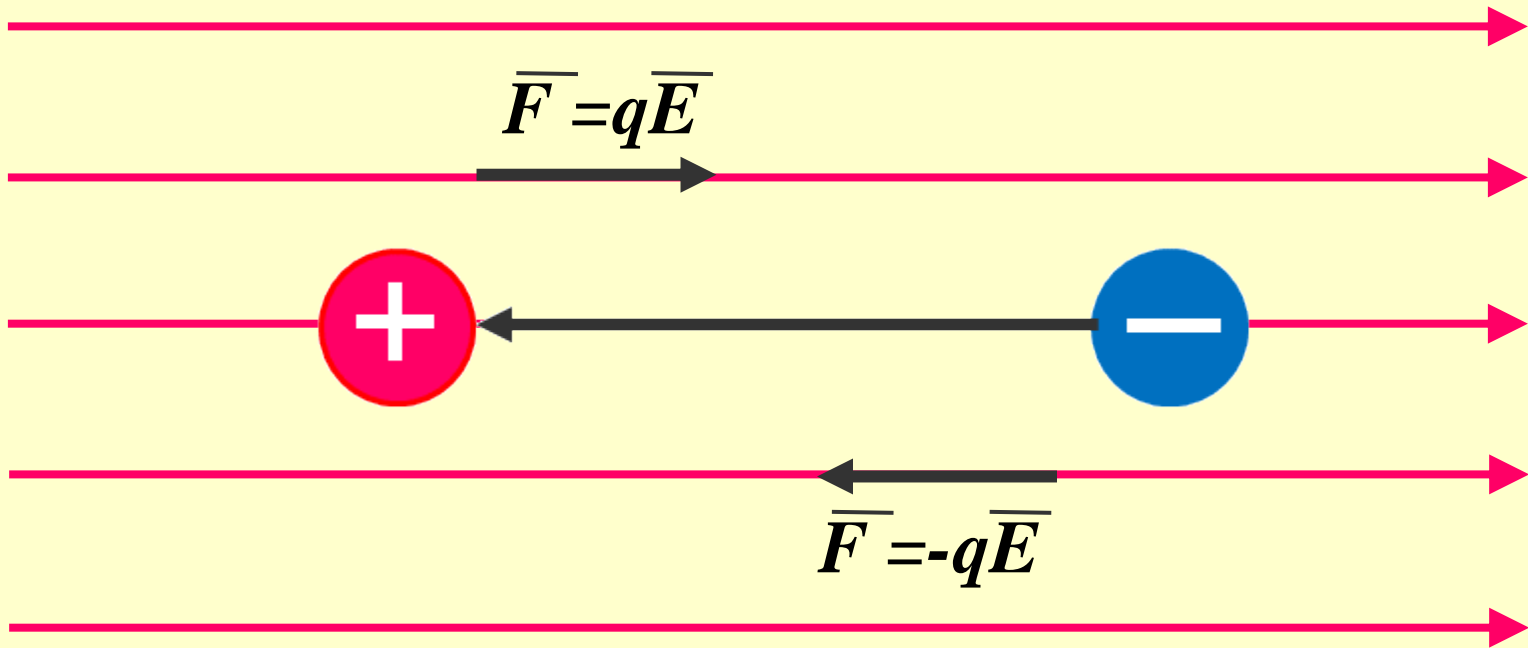


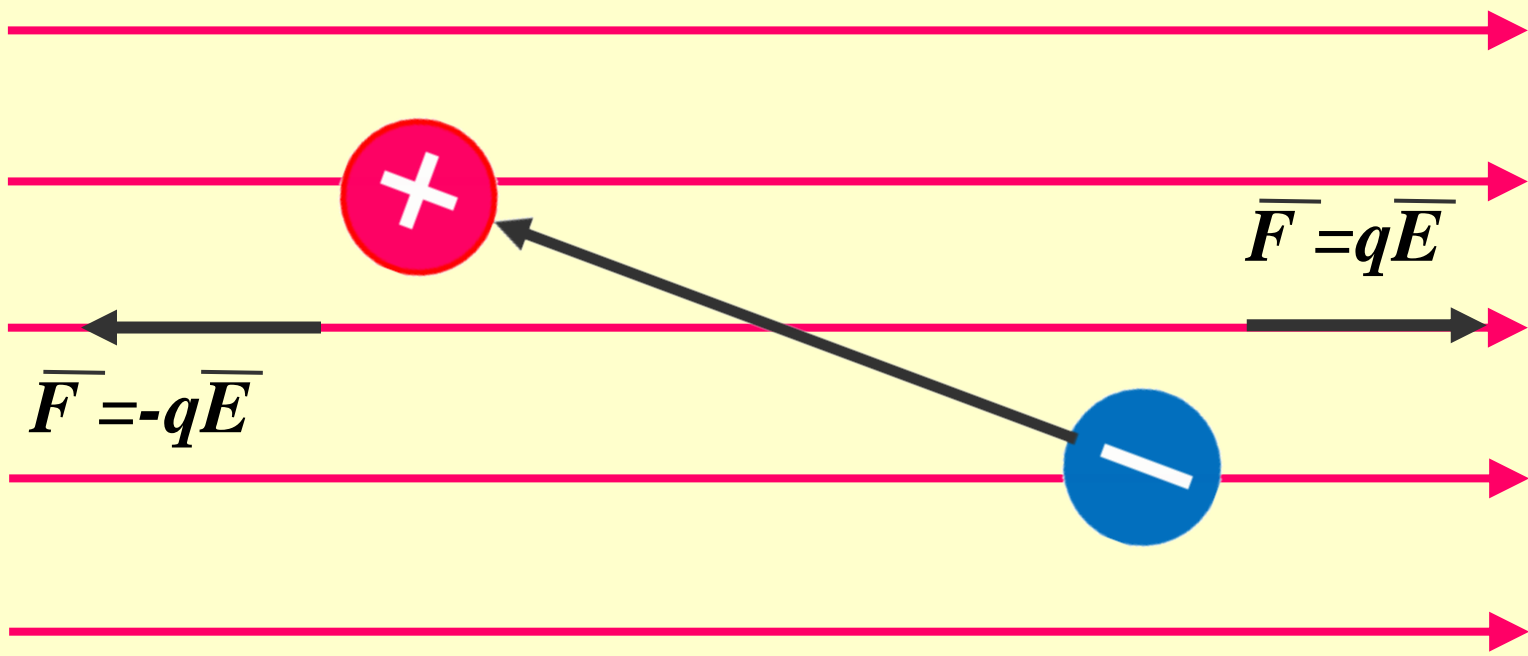


$$\vec{F} = -q\vec{E}$$

$$\vec{F} = q\vec{E}$$

DIPOLO ELÉCTRICO en un CAMPO ELECTRICO – Situación 2





$$\vec{F} = -q\vec{E}$$

$$\vec{F} = q\vec{E}$$