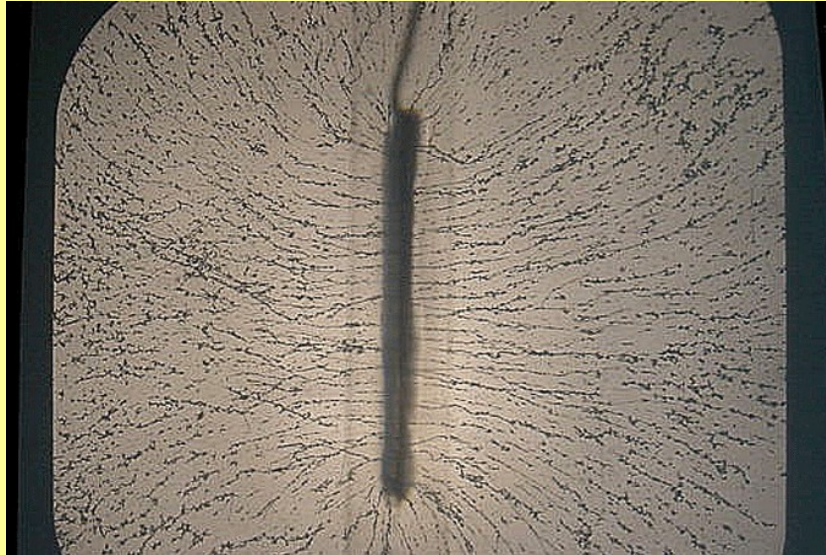


Campos Electromagnéticos



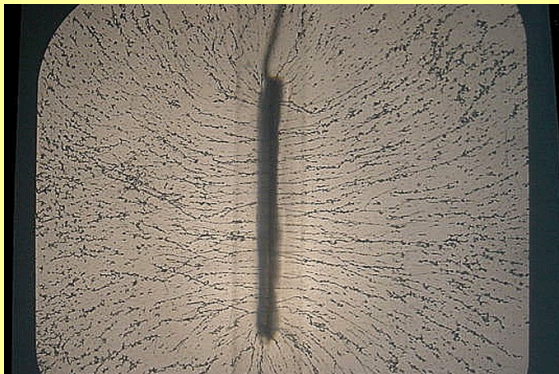
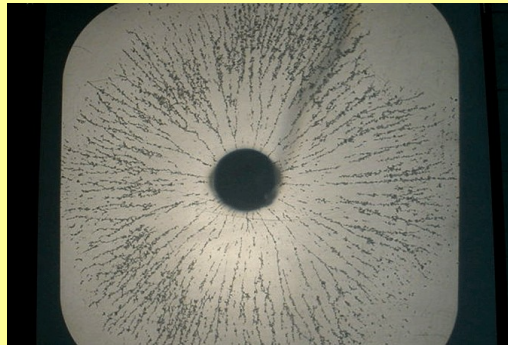
Profesor: Pedro Labraña
Departamento de Física,
Universidad del Bío-Bío

Carrera: Ingeniería Civil en Automatización
Créditos: 5

Campos Eléctricos

Cargas Eléctricas, Aisladores y conductores, Ley de Coulomb, Campo Eléctrico. Movimiento de partículas cargadas en campos eléctricos uniformes. Campo eléctrico de distribuciones continuas. Líneas de Campo Eléctrico (líneas de fuerza).

Clases anteriores

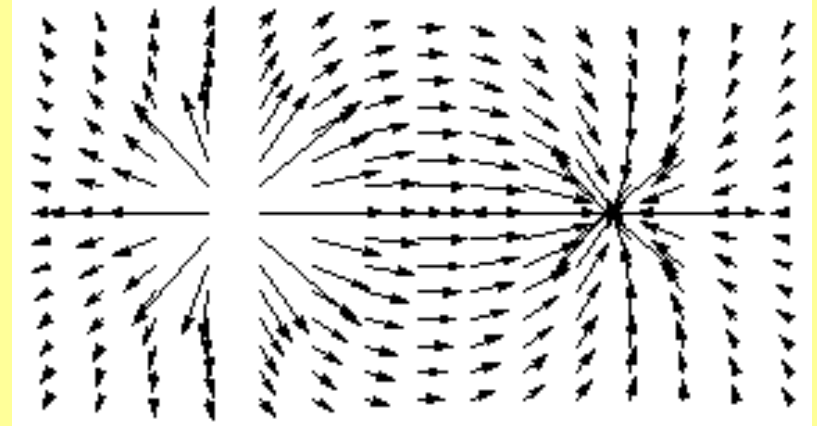
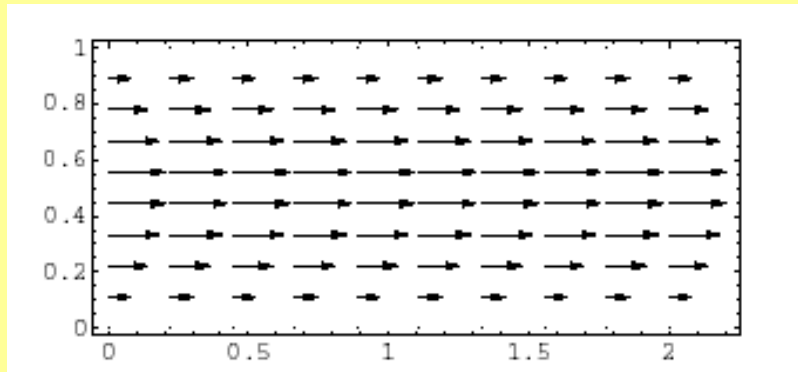


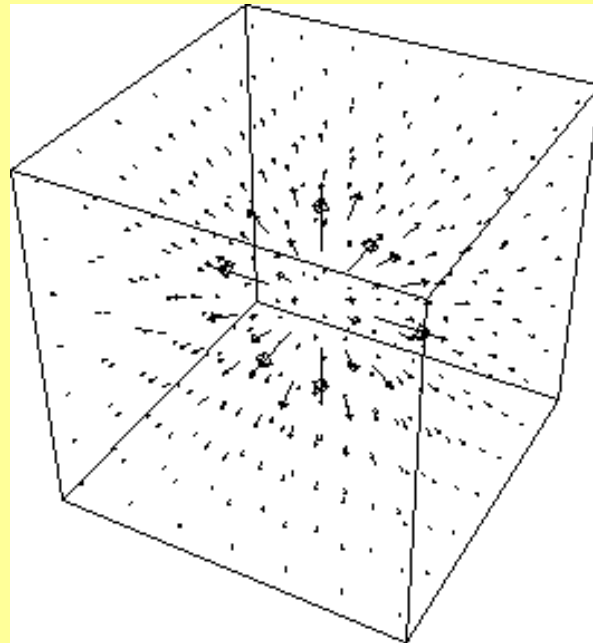
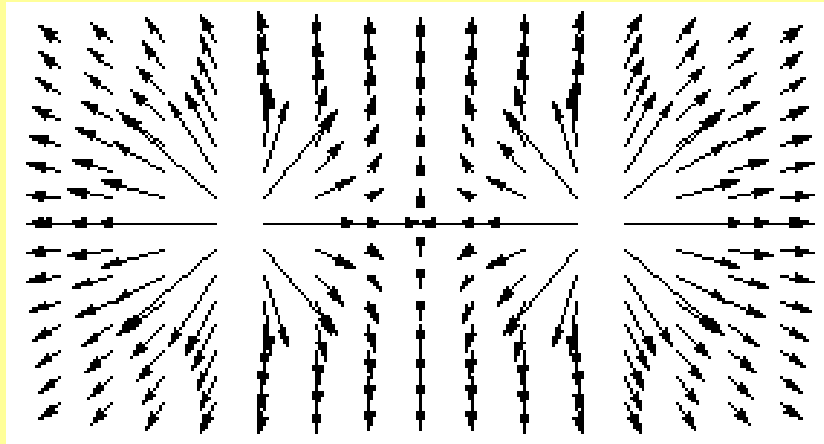
Movimiento de partículas cargadas en campos eléctricos uniformes

Si conocemos el valor del campo eléctrico para todo punto del espacio $\vec{E}(\vec{r})$. Entonces la fuerza que siente una carga q ubicada en \vec{r} está dada por la siguiente expresión:

$$\vec{F}(\vec{r}) = q\vec{E}(\vec{r})$$

¿Para una carga $q > 0$, en qué dirección apunta la fuerza en los siguientes ejemplos de campo eléctrico? ¿dónde es mayor y donde es menor el valor de esta fuerza?





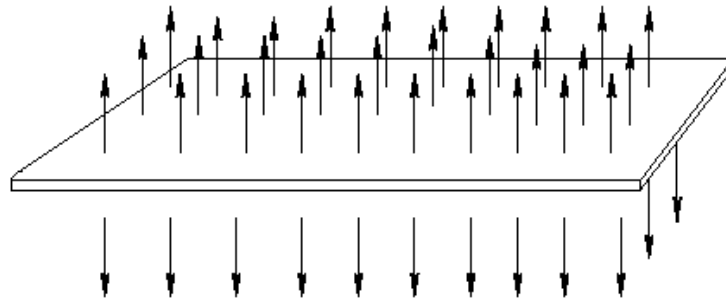
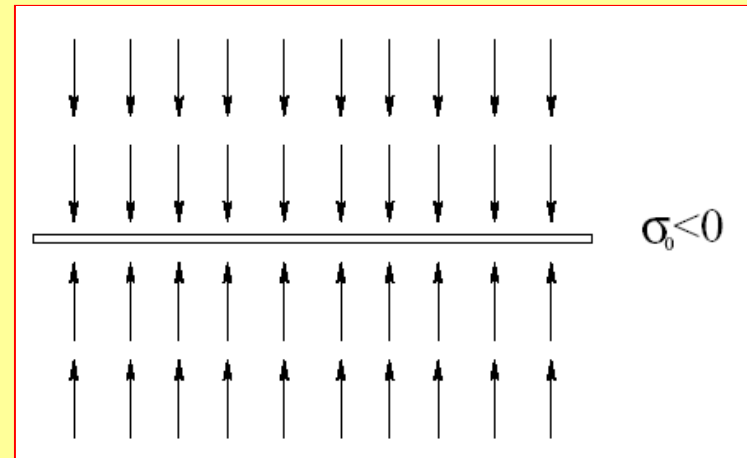
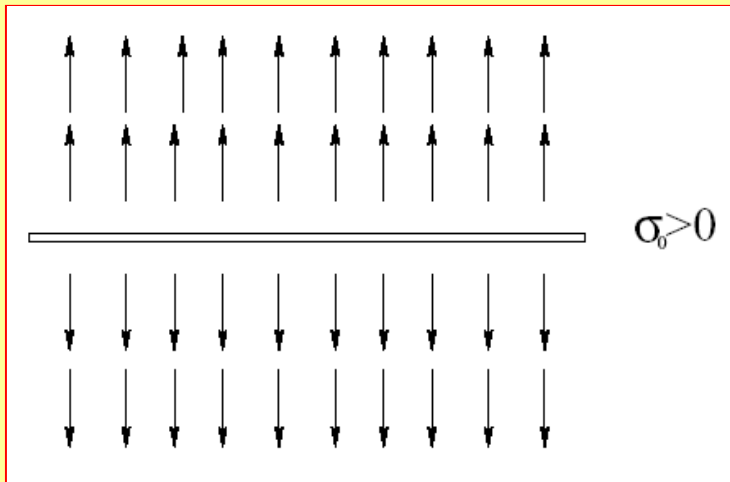


Figura 2.12: Simetría traslacional del campo de una placa plana con densidad uniforme de carga



Por simplicidad sólo consideraremos el movimiento de cargas puntuales q en campos eléctricos uniformes

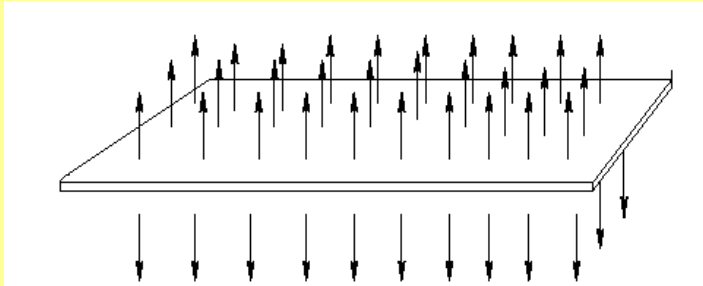
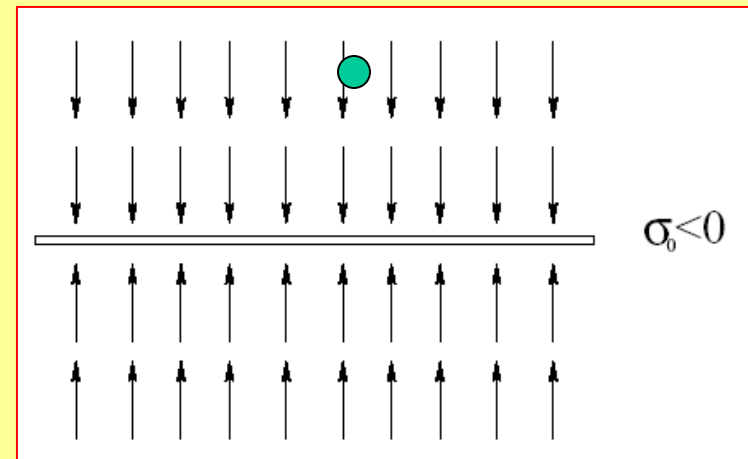
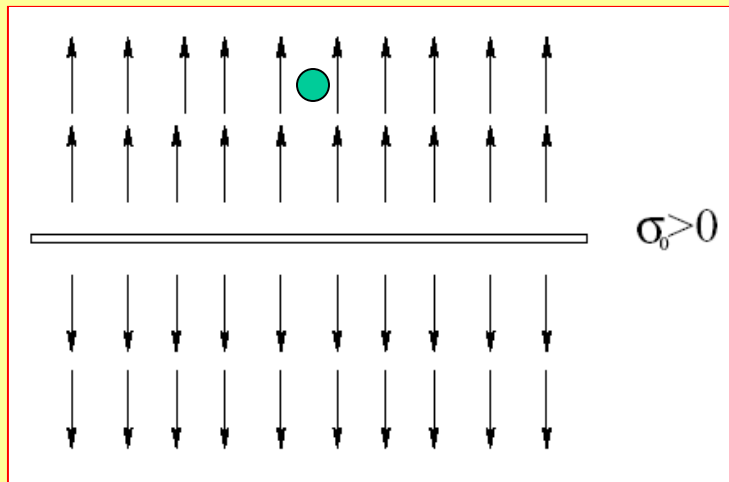


Figura 2.12: Simetría traslacional del campo de una placa plana con densidad uniforme de carga

$$\vec{E} = \begin{cases} +\frac{\sigma_0}{2\epsilon_0}\hat{z} & \text{Si } z > 0 \\ -\frac{\sigma_0}{2\epsilon_0}\hat{z} & \text{Si } z < 0 \end{cases}$$

$$\vec{F}(\vec{r}) = q\vec{E}(\vec{r})$$

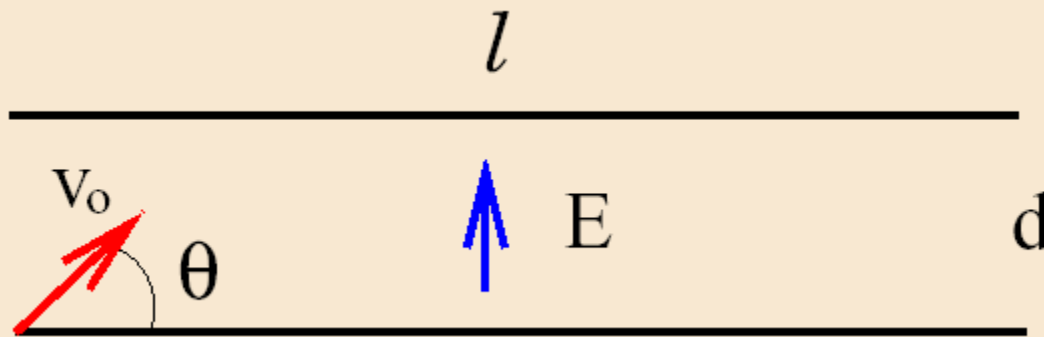


Ecuaciones de movimiento (ver pizarra)

Ej. 1

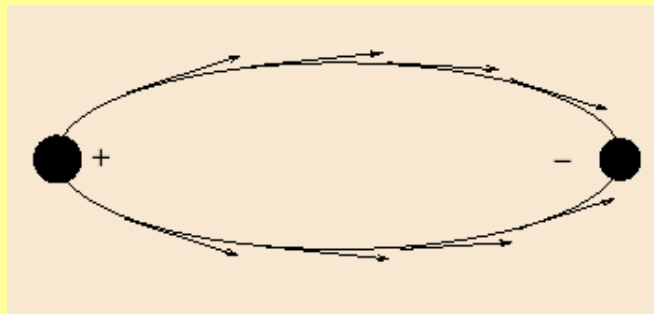
Trayectoria de electrón en campo eléctrico

Entre dos placas de longitud $l = 10$ cm y separación $d = 2$ cm, existe un campo eléctrico uniforme perpendicular a las placas. Un electrón parte de un extremo de la placa inferior con una velocidad $v_0 = 6 \times 10^6$ m/s, haciendo un ángulo $\theta = 45^\circ$ con la placa. ¿Choca el electrón con placa superior? y si es así ¿donde choca?



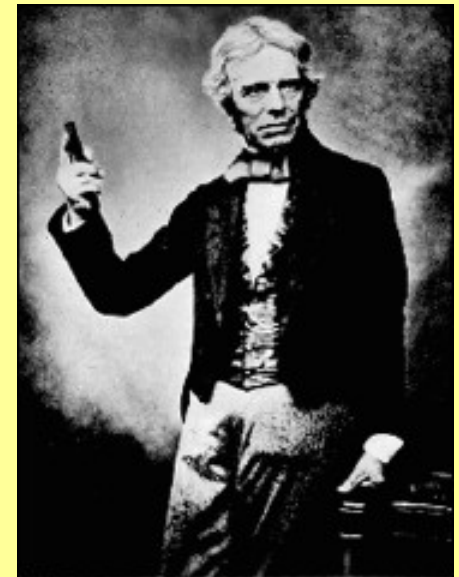
Líneas de Fuerza

Líneas de fuerza El concepto de líneas de fuerza fué introducido por Michael Faraday (1791–1867). Esta línea está definida de tal manera de que es tangente al campo eléctrico en todo punto del espacio.

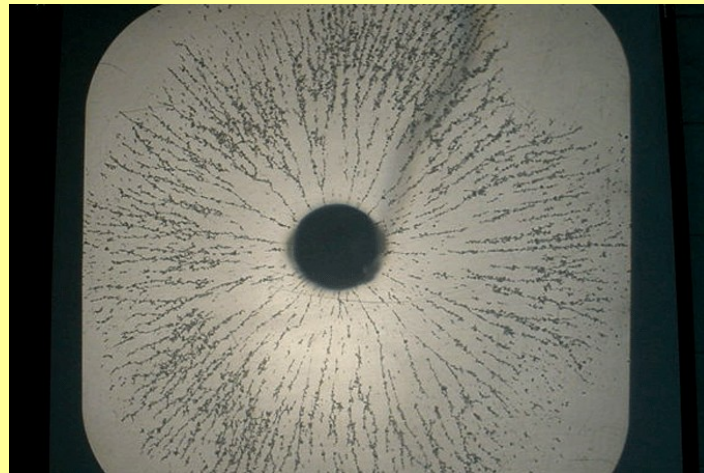
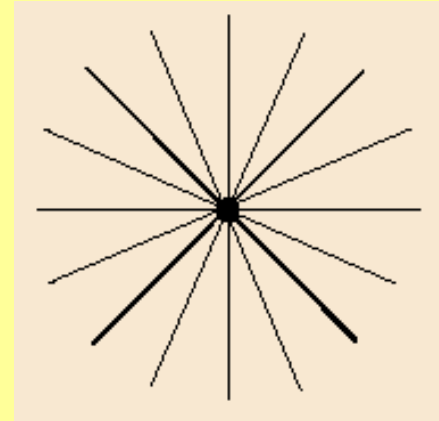
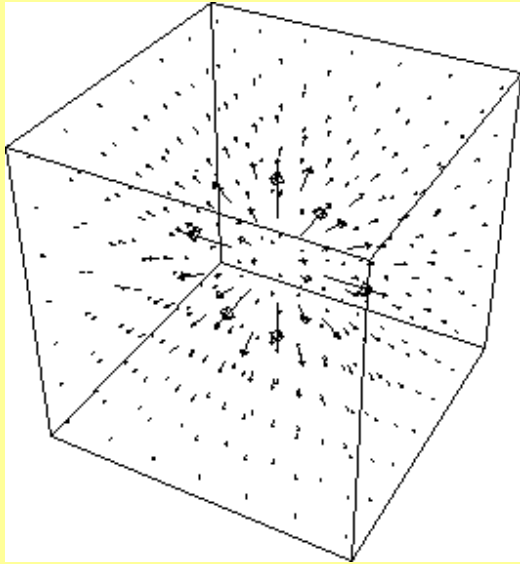


Las líneas de fuerza tienen las siguientes propiedades:

- Las líneas empiezan en cargas positivas y terminan en las negativas o en infinito y nunca se cruzan.
- El número de líneas que salen de una carga positiva o que entran a una carga negativa es proporcional a la magnitud de la carga.
- Lejos de un sistema de cargas las líneas son radiales y están igualmente espaciadas como si vinieran de una única carga puntual cuya magnitud es igual a la carga neta del sistema.



Líneas de fuerza de una carga puntual



DOS CARGAS PUNTUALES DE SIGNOS OPUESTOS

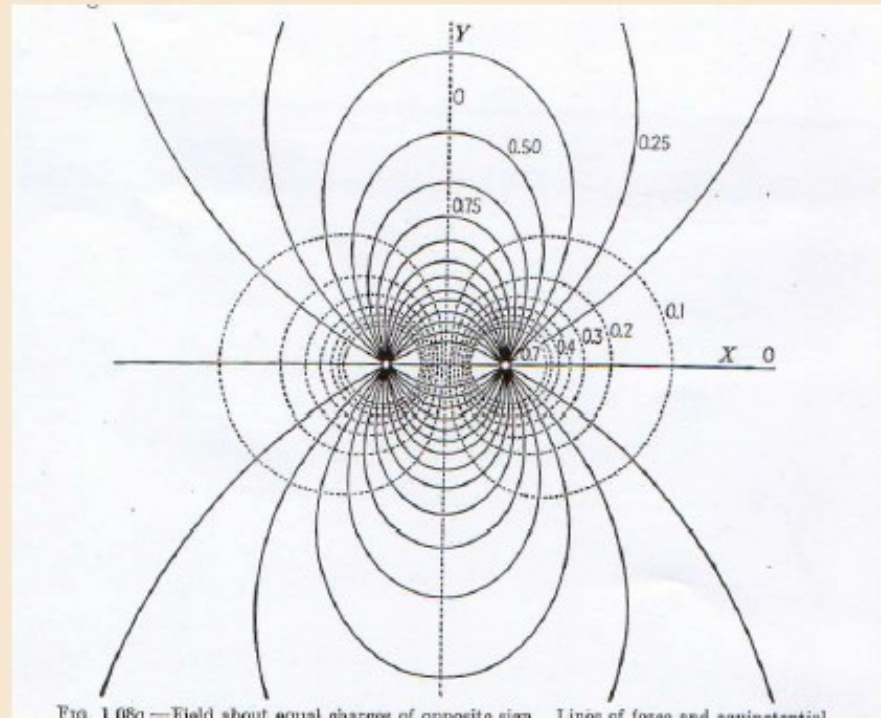
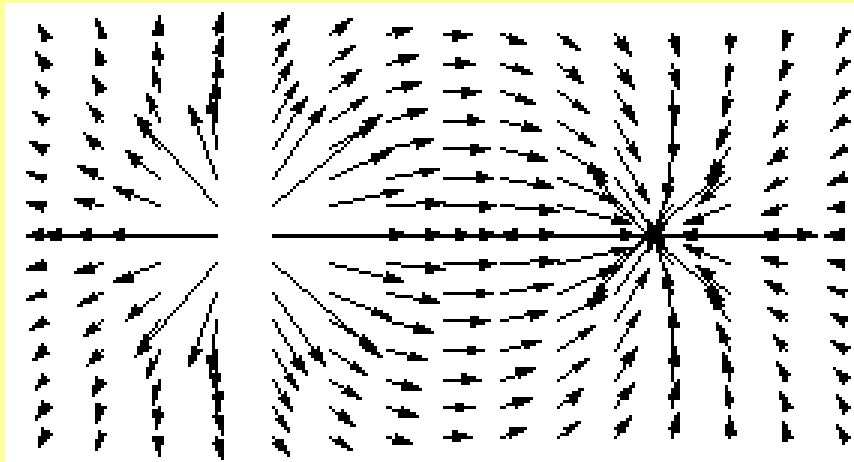
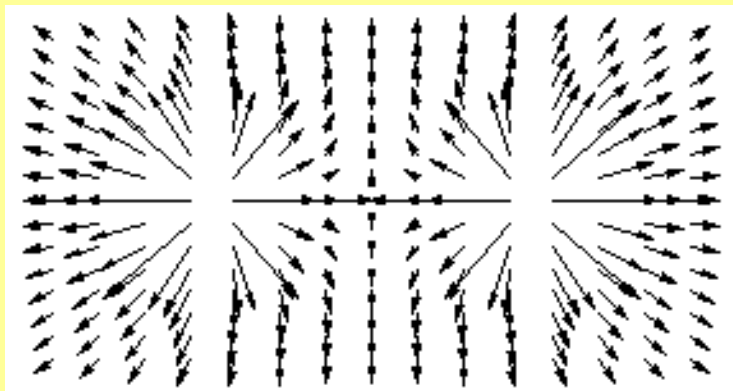
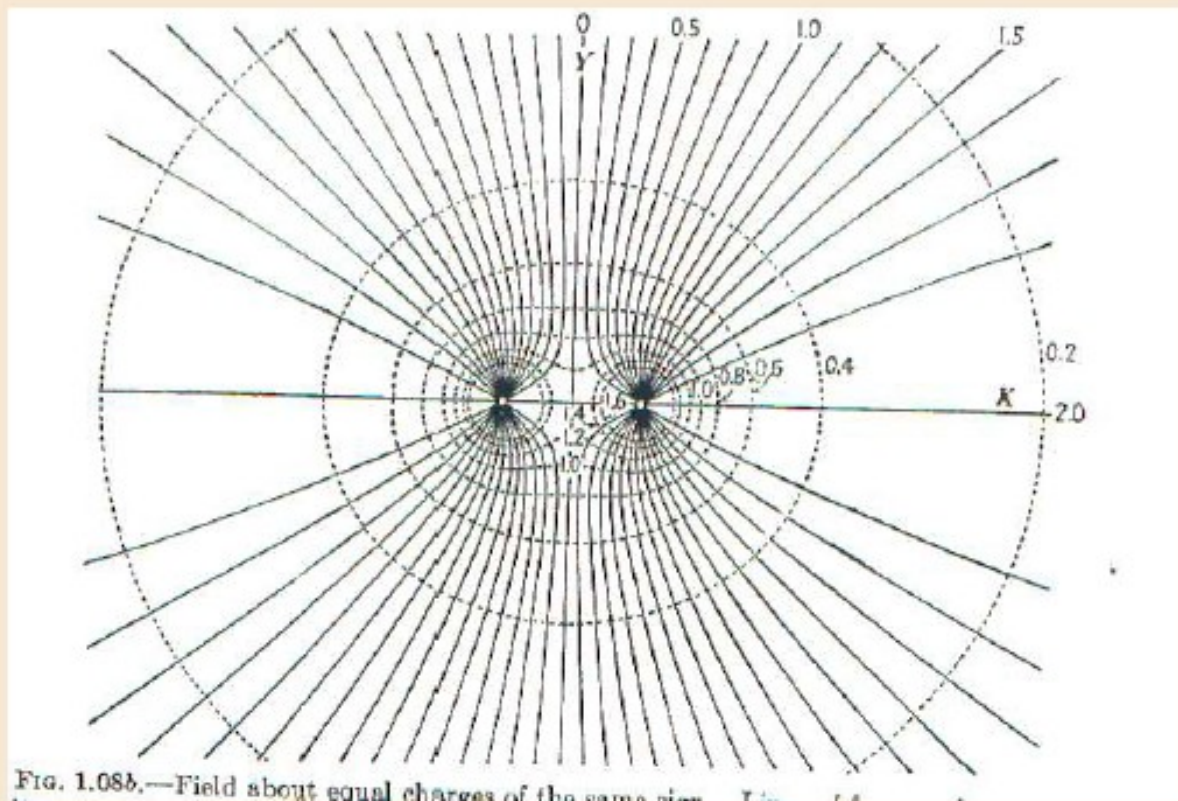


FIG. 1.08c.—Field about equal charges of opposite sign. Lines of force and equipotential.



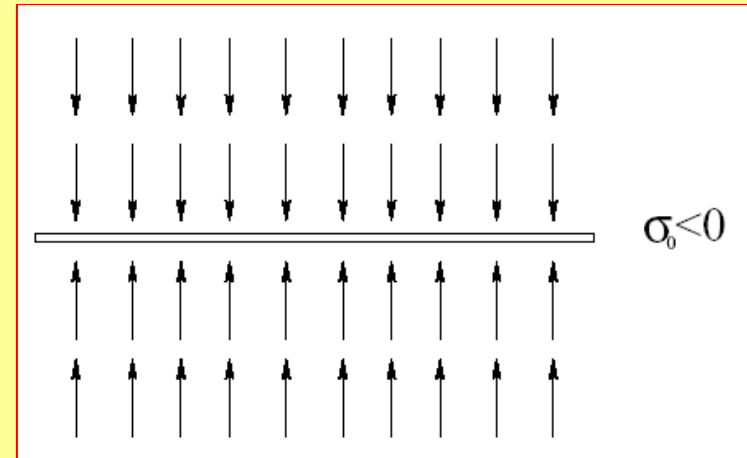
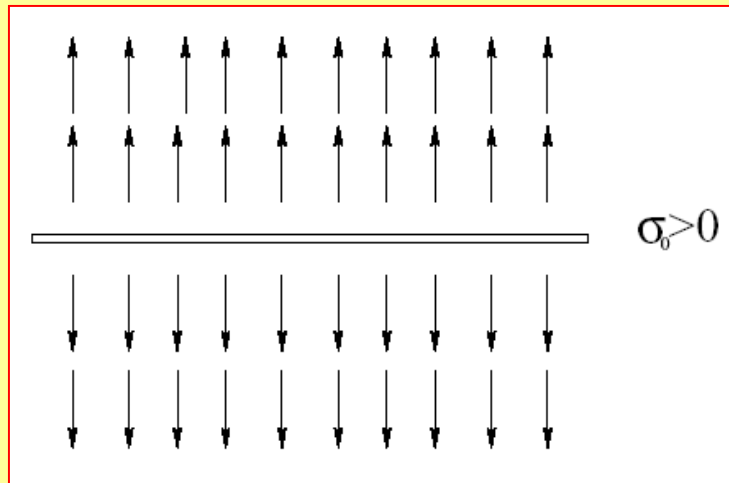
← Campo eléctrico

DOS CARGAS PUNTUALES DE SIGNOS IGUALES



← Campo eléctrico

Campo eléctrico



Líneas de fuerza (ver pizarra)

Fin