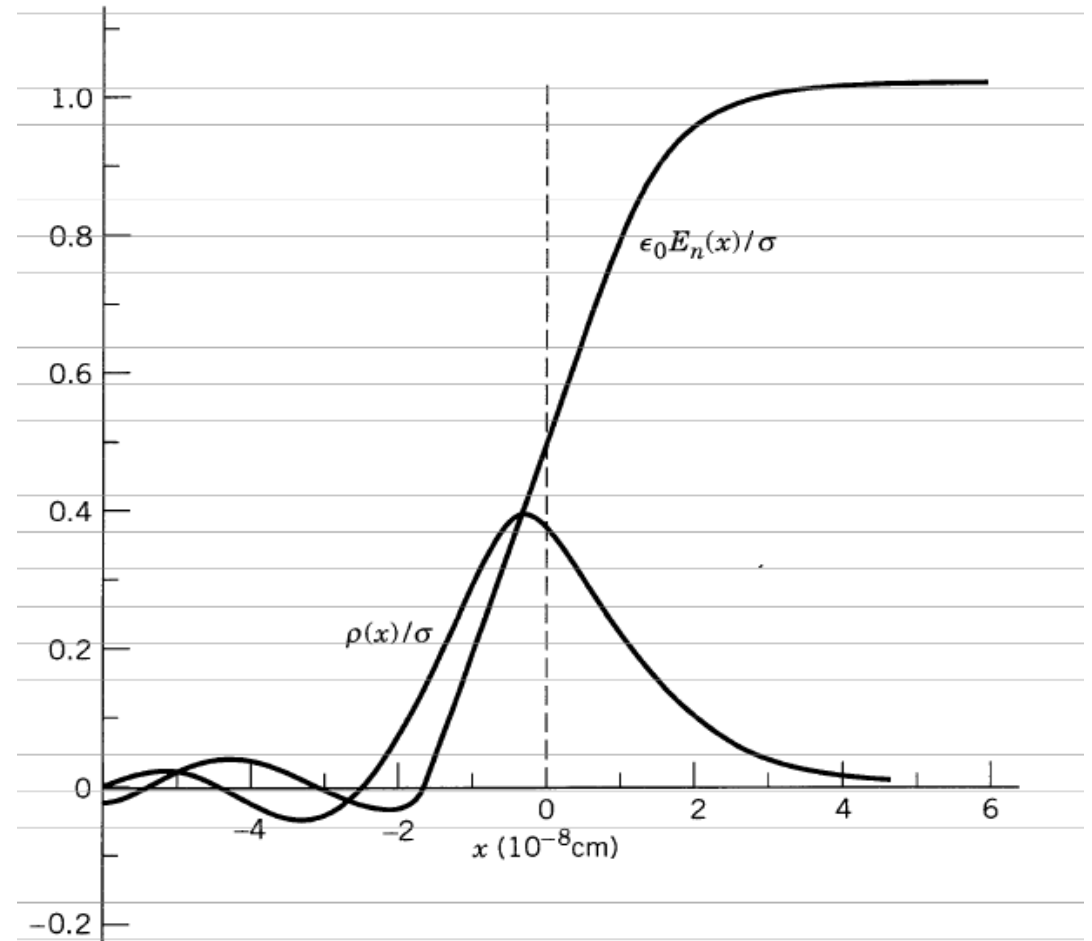


- Permitividad de un conductor: infinita

$$D_{2n} - D_{1n} = \sigma$$



$$\rho(x) = \sigma\delta(x) \text{ and } E_n(x) = \sigma\theta(x)/\epsilon_0$$

- Fuerzas bajo carga y fuerza constante
- Si el sistema esta aislado y se mueve  $dx$ :

$$dW = \mathbf{F} \cdot d\mathbf{r} = F_x dx + F_y dy + F_z dz$$

$$dW = -dU$$

$$-dU = F_x dx + F_y dy + F_z dz$$

$$F_x = -\frac{\partial U}{\partial x}$$

- Conductores conectados a una batería

$$dW = dW_b - dU$$

$$dU = \frac{1}{2} \sum_i \varphi_i dQ_i$$

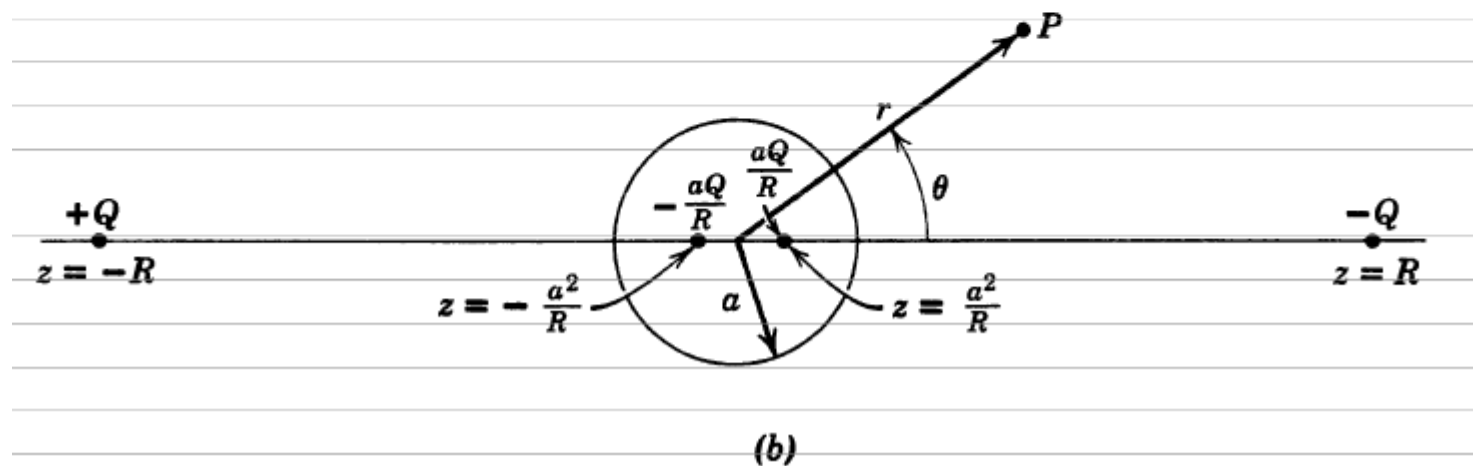
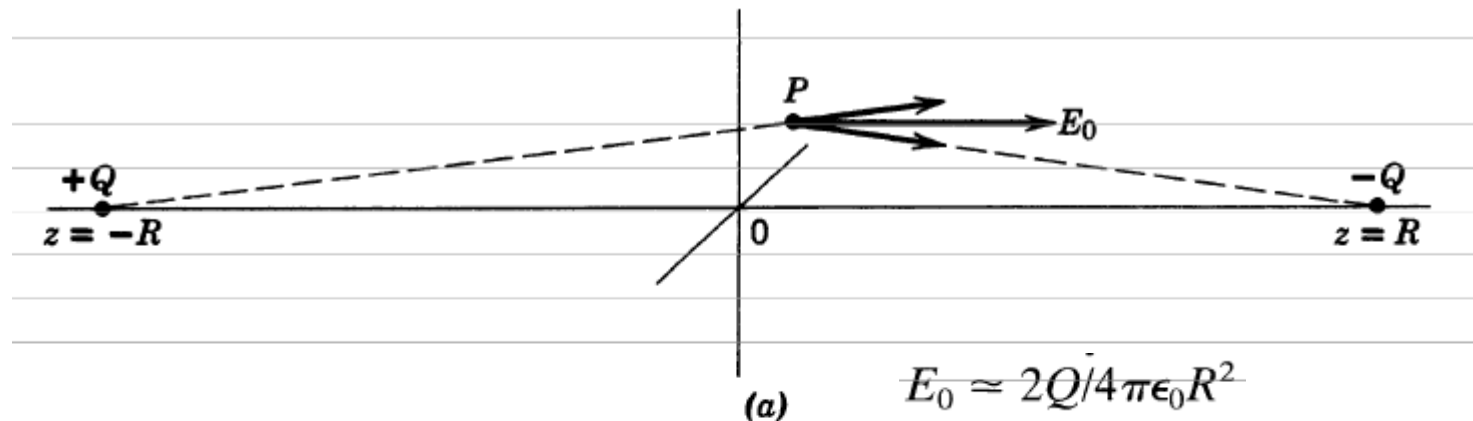
$$dW_b = \sum_i \varphi_i dQ_i$$

$$dW_b = 2 dU$$

$$dU = F_x dx + F_y dy + F_z dz$$

$$F_x = \left( \frac{\partial U}{\partial x} \right)_\varphi$$

- Esfera conductora en campo electrico uniforme



$R, Q \rightarrow \infty$  con  $Q/R^2$  constante

- El potencial estará dado por:

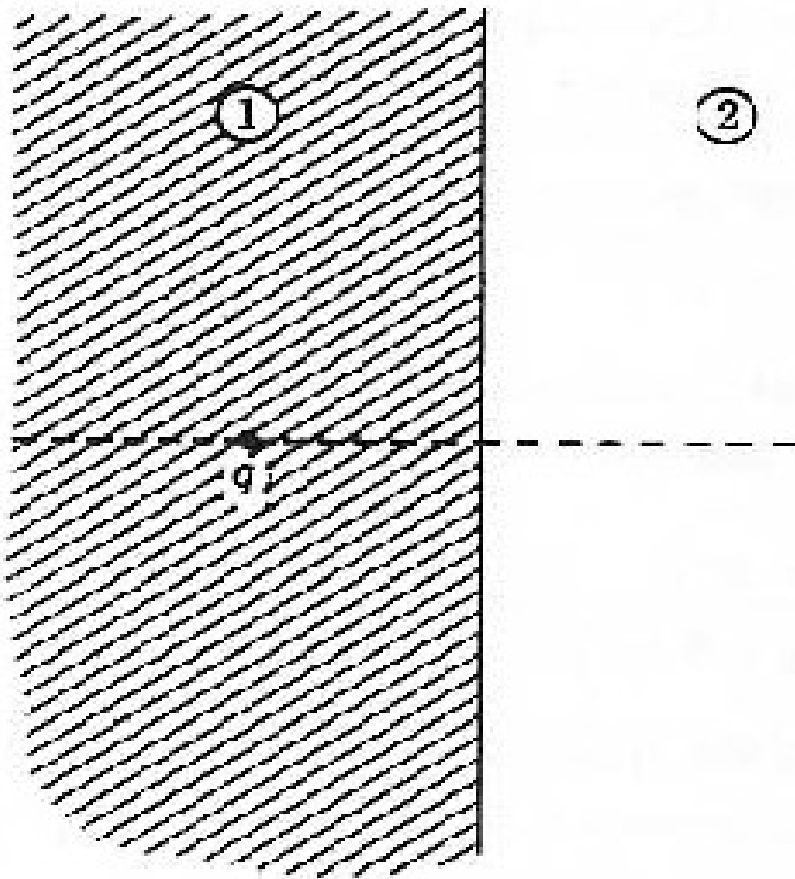
$$\Phi = \frac{Q/4\pi\epsilon_0}{(r^2 + R^2 + 2rR \cos \theta)^{1/2}} - \frac{Q/4\pi\epsilon_0}{(r^2 + R^2 - 2rR \cos \theta)^{1/2}} \\ - \frac{aQ/4\pi\epsilon_0}{R\left(r^2 + \frac{a^4}{R^2} + \frac{2a^2r}{R} \cos \theta\right)^{1/2}} + \frac{aQ/4\pi\epsilon_0}{R\left(r^2 + \frac{a^4}{R^2} - \frac{2a^2r}{R} \cos \theta\right)^{1/2}}$$

$$\Phi = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \left[ -\frac{2Q}{R^2} r \cos \theta + \frac{2Q}{R^2} \frac{a^3}{r^2} \cos \theta \right] + \dots$$

$$\Phi = -E_0 \left( r - \frac{a^3}{r^2} \right) \cos \theta$$

# Método de las imágenes con dieléctricos

- Se tiene una carga puntual en el medio 1



$$r = \sqrt{(x + d)^2 + y^2 + z^2}$$

$$r' = \sqrt{(x - d)^2 + y^2 + z^2}$$

$$\varphi_1 = \frac{1}{4\pi\epsilon_1} \left[ \frac{q}{r} + \frac{q'}{r'} \right]$$

$$\varphi_2 = \frac{q''}{4\pi\epsilon_2 r}$$

- Las componentes normales del desplazamiento deben ser continuas así como las componentes tangenciales del campo eléctrico

$$\frac{(q - q')d}{[d^2 + y^2 + z^2]^{3/2}} = \frac{q''d}{[d^2 + y^2 + z^2]^{3/2}}$$

$$\frac{(q + q')y}{\epsilon_1[d^2 + y^2 + z^2]^{3/2}} = \frac{q''y}{\epsilon_2[d^2 + y^2 + z^2]^{3/2}}$$

$$q' = \frac{\epsilon_1 - \epsilon_2}{\epsilon_1 + \epsilon_2} q, \quad q'' = \frac{2\epsilon_2}{\epsilon_1 + \epsilon_2} q$$

# LHC

- Large Hadron Collider