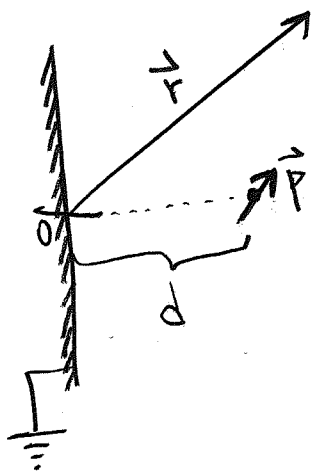


Ej. Plano conductor conectado a tierra frente a un dipolo puntual \vec{p} .

α₁



Determinar el potencial en la posición \vec{r} .

Obs.



Dipolo imagen

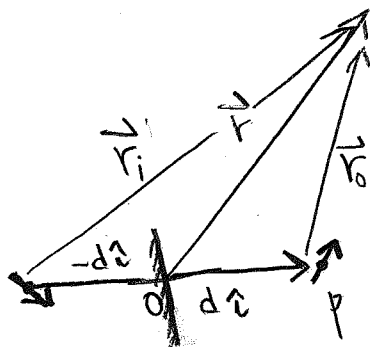


Dipolo real

Obs

El dipolo imagen reemplaza al plano conductor

Luego:



el potencial total en \vec{r} es

$$\phi(\vec{r}) = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \left[\frac{\vec{r}_0 \cdot \vec{p}}{|\vec{r}_0|^3} + \frac{\vec{r}_i \cdot \vec{p}_i}{|\vec{r}_i|^3} \right]$$

siendo

$$\begin{aligned} \vec{r}_0 &= \vec{r} - d\hat{u} \\ \vec{r}_i &= \vec{r} + d\hat{u} \end{aligned}$$

finalmente

1/2

$$\phi(\vec{r}) = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \left[\frac{(\vec{r}-d\hat{z}) \cdot \vec{p}}{(r^2+d^2-2dx)^{3/2}} + \frac{(\vec{r}+d\hat{z}) \cdot \vec{p}_i}{(r^2+d^2+2dx)^{3/2}} \right]$$

* un ejemplo en particular

Sea $\vec{p} = p\hat{z} \Rightarrow \vec{p}_i = p\hat{z} \rightsquigarrow \vec{p}_i \rightarrow \oplus \rightarrow \oplus$

$$\Downarrow$$

$$\begin{aligned} \vec{r} \cdot \vec{p} &= px \\ \hat{z} \cdot \vec{p} &= p \end{aligned}$$

Luego

$$\phi(\vec{r}) = \frac{p}{4\pi\epsilon_0} \left[\frac{(x-d)}{(r^2+d^2-2dx)^{3/2}} + \frac{(x+d)}{(r^2+d^2+2dx)^{3/2}} \right]$$

a) Halle $\sigma(y,z) = -\epsilon_0 \frac{\partial \phi(\vec{r})}{\partial n} \Big|_{x=0}$

b) Halle la carga total inducida en el plano conductor. ¿Debe ser nula?