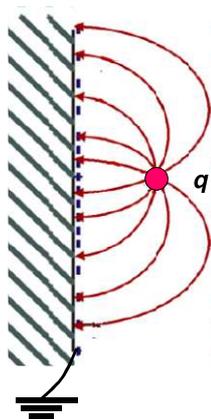


Método de las imágenes



Plano conductor y carga puntual



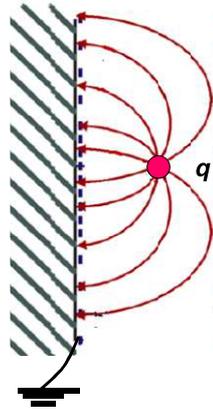
Carga frente a un plano conductor a un potencial $V=0$

¿Cuál es la fuerza entre el plano y la carga??

¿Cómo se distribuyen las cargas en el plano?

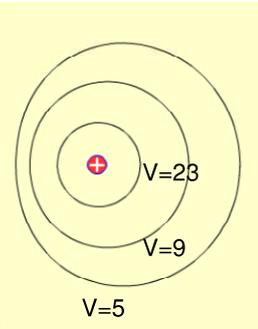
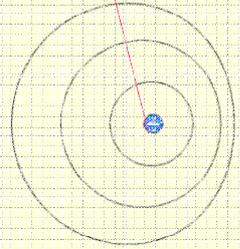
$$V(\mathbf{r}) = V_q(\mathbf{r}) + \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \int_S \frac{\sigma(\mathbf{r}') da'}{|\mathbf{r} - \mathbf{r}'|}$$

Plano conductor y carga puntual

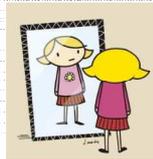


Carga frente a un plano conductor a un potencial $V=0$

Carga de signo opuesto, ubicada al otro lado del plano...

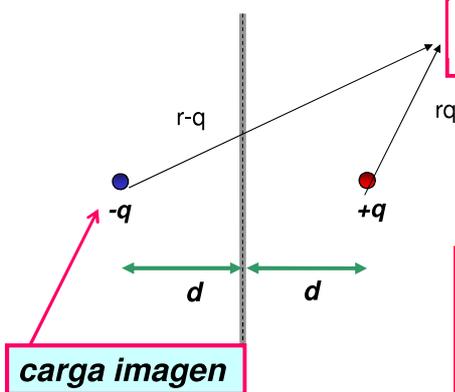
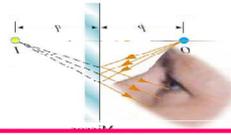


$V=0$



En la región donde está la carga puntual q , las líneas equipotenciales de ambas configuraciones son las mismas!!

carga puntual + plano conductor



carga imagen

$$V(\mathbf{r}) = V_q(\mathbf{r}) + V_{-q}(\mathbf{r})$$

$$V(r) = \frac{q}{4\pi\epsilon_0 r_q} + \frac{(-q)}{4\pi\epsilon_0 r_{-q}}$$

Las cargas que están en la superficie del plano generan un campo igual al de una carga puntual que está del otro lado del plano (carga imagen).

El método de las imágenes

Aplica a un conjunto dado de problemas con simetrías particulares. Evita el tener que resolver la ecuación diferencial.

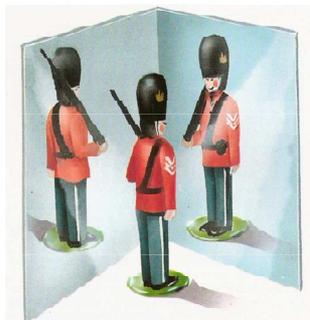
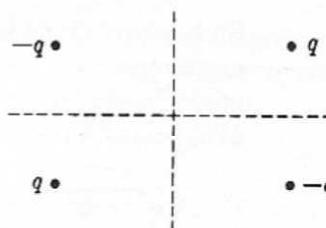
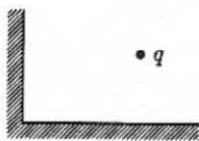
$$V(\mathbf{r}) = V_q(\mathbf{r}) + \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \int_S \frac{\sigma(\mathbf{r}') da'}{|\mathbf{r} - \mathbf{r}'|}$$

Potencial fácil

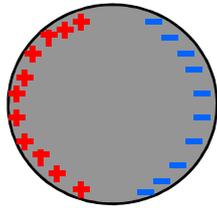
Distribución no conocida en ppio.

La esencia del método de las imágenes es reemplazar la integral por un potencial "equivalente" V_2 originado por una configuración de cargas particular (puntuales o lineales)

El método de las imágenes



Conductores: cargas inducidas



$V \neq 0$

$+q$

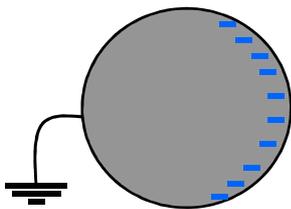
Cómo serán las líneas de campo??

Y las equipotenciales??

Y el perfil del potencial??

***La esfera es atraída hacia la carga puntual.
Esto obedece a las distancias relativas entre la carga puntual y las distribuciones de cargas inducidas***

Conductores: cargas inducidas



$V = 0$

$+q$

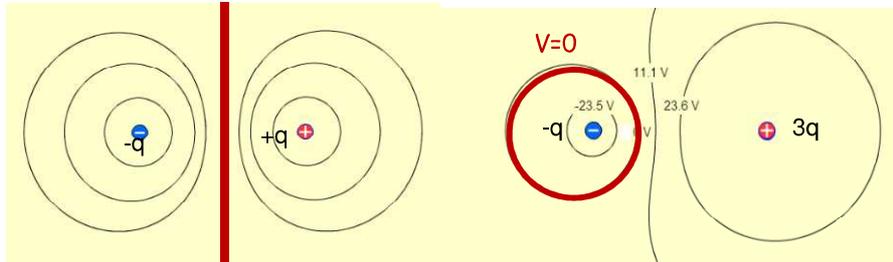
Cómo serán las líneas de campo??

Y las equipotenciales??

Y el perfil del potencial??

***La esfera es atraída hacia la carga puntual.
Esto obedece a las distancias relativas entre la carga puntual y las distribuciones de cargas inducidas***

Método de las imágenes



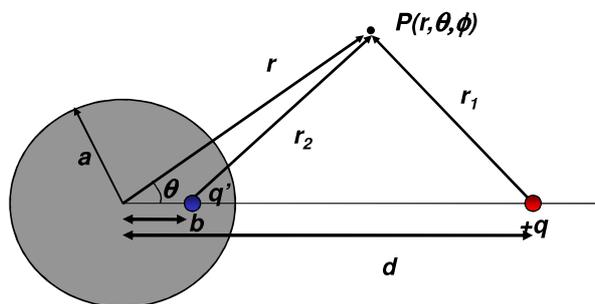
$V=0$

Esquema de líneas equipotenciales para 2 cargas de igual magnitud y signo opuesto

Esquema de líneas equipotenciales para 2 cargas de DISTINTA magnitud y signo opuesto

El método de las imágenes

carga puntual + esfera conductora

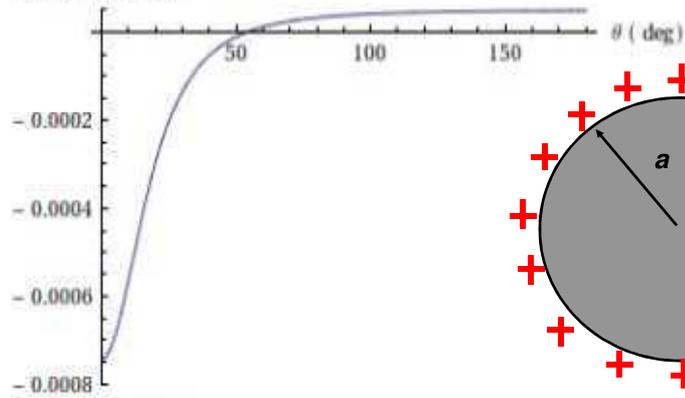


La esfera queda a potencial CERO. Para ponerla en un potencial arbitrario, puede colocarse una segunda carga imagen en el centro de la esfera conductora.

El método de las imágenes

Para esfera descargada ($q' = -q''$) $d \approx a$

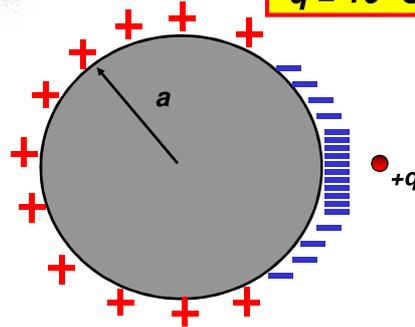
$\sigma(\theta)$ (C/m²)



$a = 0.1$ m

$d = 0.15$ m

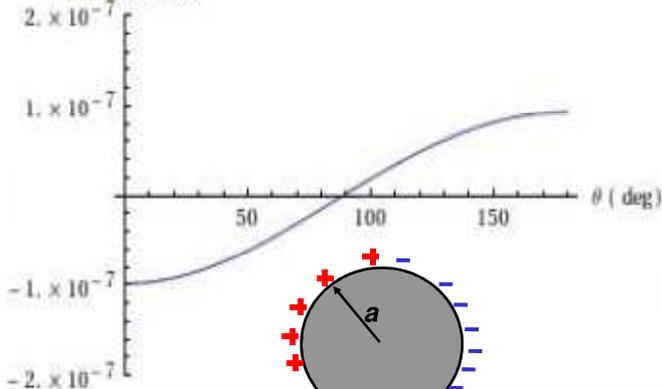
$q = 10^{-5}$ C



El método de las imágenes

Para esfera descargada ($q' = -q''$) $d \gg a$

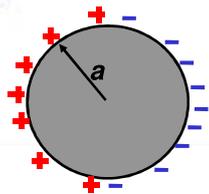
$\sigma(\theta)$ (C/m²)



$a = 0.1$ m

$d = 5$ m

$q = 10^{-5}$ C



$+q$

