

Electromagnetismo (2020)

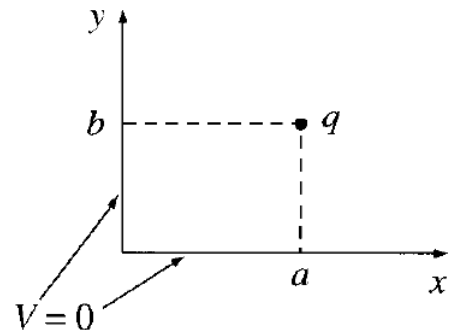
Práctico 4

Método de imágenes y Coeficientes de potencial

1. Resolver el problema de una carga puntual q a una distancia d de un plano conductor infinito conectado a tierra (es decir, hallar el potencial eléctrico en todo el semiespacio al que pertenece la carga q). Determinar la densidad de carga superficial inducida en el plano y verificar por integración directa que es igual a $-q$. Hallar el campo eléctrico sobre el plano conductor y la fuerza sobre la carga q .

Dos planos conductores infinitos conectados a tierra forman un ángulo de 90° . En la región entre ellos se coloca una carga puntual q situada como se muestra en la figura.

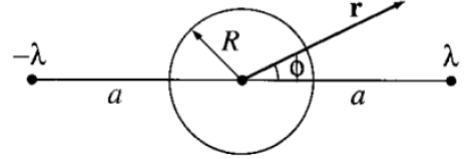
2. Calcule el potencial en todo el cuadrante al que pertenece la carga. ¿Cuál es la fuerza sobre la carga q ? Discuta porque funciona para un ángulo de 90° . ¿Para qué otros ángulos funciona y para cuáles no?



3. Se considera una carga q entre dos planos conductores paralelos conectados a tierra separados una distancia d . Encuentre las posiciones del número infinito de cargas imagen. Expresar la fuerza sobre la carga q por medio de una serie infinita.
4. Considere una carga puntual colocada en $z = a$ respecto al origen de coordenadas. En el origen se encuentra centrada una esfera conductora de radio $R < a$ conectada a tierra.
 - a) Probar que la carga imagen que satisface las condiciones en la superficie de la esfera, se debe colocar en la posición $z' = \frac{R^2}{a}$ y que el valor de la carga imagen es $q' = -\frac{Rq}{a}$.
 - b) Halle la densidad inducida en la superficie y demuestre por integración directa que es igual a la de la parte a)
 - c) Halle el potencial en todo el espacio exterior a la esfera si la misma está a un potencial constante φ_0 en lugar de a tierra.
 - d) En base a la parte c), justifique por que una carga no se escapa de un conductor a un potencial dado.
5. Un dipolo puntual se localiza en el centro de un cascarón esférico conductor conectado a tierra. Hallar el potencial en el interior de la esfera.

6. Considere medio cascarón esférico de radio R cerrado y conectado a tierra. En su interior se coloca una carga puntual q sobre el eje a una distancia d del centro de la semiesfera. Calcular la fuerza experimentada por la carga. (Sugerencia: Tener en cuenta el principio de superposición).

Dos cables infinitamente largos llevan una densidad lineal de carga uniforme y opuesta el uno del otro $\pm\lambda$. Los cables se sitúan a ambos lados de un conductor cilíndrico infinito como se muestra en la figura. Calcule el potencial en el punto \vec{r} .



7. cables se sitúan a ambos lados de un conductor cilíndrico infinito como se muestra en la figura. Calcule el potencial en el punto \vec{r} .
8. Justifique, utilizando los coeficientes de potencial, por qué un conductor conectado a tierra está a potencial nulo.
9. Considere dos conductores en vacío. Los coeficientes de la matriz de capacidad del conjunto de dos conductores son C_{11} , $C_{12} = C_{21}$ y C_{22} . Calcule la capacidad del condensador que se puede formar con los dos conductores en términos de C_{11} , C_{12} y C_{22} .