

Electromagnetismo Intermedio

Tarea 5

Subir a classroom antes del 19 de octubre

1. Una distribución de carga azimutalmente simétrica produce un potencial $V(r, \theta)$. Sobre el eje z ($\theta = 0$) el potencial viene dado por

$$V(r, 0) = V_0 \left(1 - \frac{r^2 - a^2}{r\sqrt{r^2 + a^2}} \right), \quad r > a.$$

Encuentre los dos términos principales para el potencial $V(r, \theta)$ cuando $r \gg a$.

2. Una carga q se pone a una distancia z del centro de una esfera puesta a tierra de radio a (menor que z). Expanda el potencial debido a la carga en términos de soluciones axiales básicas. Expanda el potencial debido a la distribución de carga sobre la esfera en términos de soluciones básicas con coeficientes indeterminados. Fije el valor de estos coeficientes usando la condición de contorno relevante. Demostrar que el potencial debido a la esfera se puede considerar como el potencial de una carga de imagen puntual de la fuerza y posición esperada.
3. Griffiths 3.20 (p.145)
4. Griffiths 3.22 (p.145)
5. Griffiths 3.23 (p.145)
6. Un disco circular delgado, plano y conductor de radio R está ubicado en el plano $x - y$ con su centro en el origen, y se mantiene a un potencial fijo V . Con la información de que la densidad de carga en un disco a potencial fijo es proporcional a $(R^2 - \rho^2)^{-1/2}$, donde ρ es la distancia desde el centro del disco, demuestre que para $r > R$

$$V(r, \theta) = \frac{2V}{\pi} \frac{R}{r} \sum_{l=0}^{\infty} \frac{(-1)^l}{2l+1} \left(\frac{R}{r} \right)^{2l} P_{2l}(\cos \theta).$$

Calcule la capacitancia del disco.