

Problemas Tema 2 (HOJA 5)Imágenes & Laplace

2.26 Una carga puntual q está situada entre dos placas conductoras separadas una distancia s , y a una distancia x de una de las placas. Calcúlese la fuerza debida a las cargas imagen en forma de serie infinita. Obténgase el valor aproximado de dicha fuerza si la carga está cerca de una de las placas, o bien cerca del punto medio entre ambas.

2.27 Demuéstrese que la fuerza que se ejerce entre dos cargas iguales separadas una distancia $2b$ se cancela aproximadamente poniendo entre ellas, en el punto medio de su línea de unión, una esfera conductora de radio $b/8$ conectada a tierra.

2.28 Una carga puntual positiva Q se sitúa a 2 m de un plano conductor infinito conectado a tierra. Sobre la perpendicular de la carga al plano se sitúa una carga $-Q$. ¿A qué distancia del plano se anulará la fuerza sobre la carga $-Q$?

2.29 Dos placas conductoras paralelas e infinitas, separadas una distancia d , están a potenciales 0 y V_0 respectivamente. ¿Cómo es la distribución de potencial entre las placas si entre ellas existe una densidad de carga dada por $\rho = \rho_0 (x/d)$, siendo x la distancia a la placa de potencial cero? ¿Cuánto valen las densidades de carga en las placas?

2.30 Se tiene una esfera de radio R con una densidad de carga dada por $\rho = \rho_0 - Ar^2$, siendo ρ_0 y A constantes y r la distancia desde el centro de la esfera. Encuéntrese el trabajo necesario para llevar una carga q desde la superficie de la esfera hasta su centro. Tómese $R = 1$ m, $\rho_0 = 6 \text{ Cm}^{-3}$ y $A = 20 \text{ Cm}^{-5}$.

2.31 Un plano conductor infinito se conecta al polo negativo de una pila de f.e.m. V_0 inagotable, adquiriendo por ello una densidad superficial de carga σ uniforme y constante. Algunos electrones se desprenden del plano por efecto termoiónico cuando se calienta éste y tienden a separarse de él formando una distribución de carga dada por $\rho = \rho_0 e^{-x/a}$, donde ρ_0 y a son constantes. Calcúlense los valores del campo eléctrico y del potencial electrostático a una distancia x del plano.