

Electromagnetismo y Medios de Transmisión 2013. Primer parcial.

Nombre y apellido:.....

1. (2 puntos) Una carga puntual q_1 está situada en el centro de una esfera conductora hueca de radio r_0 , en cuya superficie reside una carga q_2 . Todo el sistema está inmerso en el vacío. Calcular en todo el espacio el potencial eléctrico ϕ y el campo eléctrico \mathbf{E} (expresión vectorial).
2. (2 puntos) Un campo magnético uniforme que varía en el tiempo $\mathbf{B}(t)$, induce en una espira de radio a y resistencia R una corriente senoidal de amplitud I_0 y frecuencia angular ω . Suponiendo que el campo es perpendicular al plano de la espira, calcule una expresión para $\mathbf{B}(t)$.
3. (2 puntos) Un dieléctrico de permitividad ϵ está rodeado de vacío. En un punto de la interacción entre estos dos medios el campo eléctrico del lado del vacío es $\mathbf{E}_1 = 2\mathbf{a}_x + 3\mathbf{a}_y - \mathbf{a}_z$, mientras que del lado del dieléctrico vale $\mathbf{E}_2 = 0,5\mathbf{a}_x + 3\mathbf{a}_y - \mathbf{a}_z$. Suponiendo que la normal a la interacción está en la dirección del eje x y no hay una densidad superficial de carga inducida, calcular la permitividad que tiene el dieléctrico (en unidades de ϵ_0).
4. (2 puntos) Dos esferas conductoras concéntricas de radios r_1 y r_2 , con $r_1 < r_2$, están a potenciales V_1 y V_2 respectivamente. Entre ellas hay vacío. Resolver la ecuación de Laplace (encontrar la solución general) y posteriormente determinar una expresión particular para el potencial escalar en la región situada entre las dos esferas.
5. (2 puntos) Una onda plana de frecuencia de 100 [MHz] que viaja en el vacío, penetra en un medio dieléctrico con pérdidas de permitividad $\hat{\epsilon} = 2\epsilon_0 - j0,01\epsilon_0$ y permeabilidad igual a la del vacío. Suponiendo que el dieléctrico se comporta como un buen aislante, determine cuál es la longitud de penetración.

Electromagnetismo y Medios de Transmisión 2013. Primer parcial.

Nombre y apellido:.....

1. (2 puntos) Una carga puntual q_1 está situada en el centro de una esfera conductora hueca de radio r_0 , en cuya superficie reside una carga q_2 . Todo el sistema está inmerso en el vacío. Calcular en todo el espacio el potencial eléctrico ϕ y el campo eléctrico \mathbf{E} (expresión vectorial).
2. (2 puntos) Un campo magnético uniforme que varía en el tiempo $\mathbf{B}(t)$, induce en una espira de radio a y resistencia R una corriente senoidal de amplitud I_0 y frecuencia angular ω . Suponiendo que el campo es perpendicular al plano de la espira, calcule una expresión para $\mathbf{B}(t)$.
3. (2 puntos) Un dieléctrico de permitividad ϵ está rodeado de vacío. En un punto de la interacción entre estos dos medios el campo eléctrico del lado del vacío es $\mathbf{E}_1 = 2\mathbf{a}_x + 3\mathbf{a}_y - \mathbf{a}_z$, mientras que del lado del dieléctrico vale $\mathbf{E}_2 = 0,5\mathbf{a}_x + 3\mathbf{a}_y - \mathbf{a}_z$. Suponiendo que la normal a la interacción está en la dirección del eje x y no hay una densidad superficial de carga inducida, calcular la permitividad que tiene el dieléctrico (en unidades de ϵ_0).
4. (2 puntos) Dos esferas conductoras concéntricas de radios r_1 y r_2 , con $r_1 < r_2$, están a potenciales V_1 y V_2 respectivamente. Entre ellas hay vacío. Resolver la ecuación de Laplace (encontrar la solución general) y posteriormente determinar una expresión particular para el potencial escalar en la región situada entre las dos esferas.
5. (2 puntos) Una onda plana de frecuencia de 100 [MHz] que viaja en el vacío, penetra en un medio dieléctrico con pérdidas de permitividad $\hat{\epsilon} = 2\epsilon_0 - j0,01\epsilon_0$ y permeabilidad igual a la del vacío. Suponiendo que el dieléctrico se comporta como un buen aislante, determine cuál es la longitud de penetración.