

EXAMEN DE ADMISIÓN
DOCTORADO EN FÍSICA APLICADA
TEORÍA ELECTROMAGNÉTICA
OTOÑO DE 2013

RESUELVA LOS SIGUIENTES PROBLEMAS EN HOJAS SEPARADAS Y ESCRIBA SU NOMBRE COMPLETO EN CADA UNA DE ELLAS.

1. Calcular para una carga puntual en el centro de una esfera dieléctrica el vector de polarización y las densidades volumétrica y superficial de carga ligada (polarización). Dibujar \mathbf{D} y \mathbf{E} en función de r . Repetir estos gráficos en ausencia de esfera dieléctrica.
2. Por un filamento conductor con forma de triángulo equilátero de lado a , fluye una corriente constante I . Calcular \mathbf{A} , \mathbf{B} y \mathbf{H} en el centro del triángulo.
3. Una carga $+q = 2e$ está localizada en el origen y una carga $q = -e$ está localizada en el punto $(d,0)$. Calcular el potencial en cualquier punto de la siguiente manera:
 - a) Calcular el valor exacto para cualquier punto (x,y) .
 - b) Considerando el primer término de la expansión multipolar (término monopolar) para distancias $d \gg r$ donde $\vec{r} = x\hat{i} + y\hat{j}$.
 - c) Considerando el segundo término de la expansión multipolar (término dipolar)
4. Una distribución cilíndrica de carga se caracteriza por una densidad de carga constante $\rho = kr$ para $r < R$. Para radios mayores que R la densidad de carga es cero. Hállese el potencial $U(r)$ dentro y fuera del cilindro integrando la ecuación de Laplace y/o Poisson según corresponda.
5. Explique conceptual y matemáticamente la modificación de Maxwell a la ley de Ampere.
6. Deduzca la ecuación de onda a partir de las leyes de Maxwell.