

## Electromagnetismo y Medios de Transmisión 2016. Primer parcial.

Nombre y apellido:.....

1. (2 puntos) Inmersos en el vacío hay dos planos conductores paralelos de dimensión infinita. Uno de ellos, ubicado a  $z = 0$ , posee una densidad de carga superficial positiva  $\rho_s^+$  que es constante, mientras que el otro está situado a  $z = d$  y también tiene una densidad de carga superficial constante pero de signo negativo,  $\rho_s^-$ . Tomando en cuenta que  $\rho_s^+ = 2|\rho_s^-|$ , determinar una expresión (vectorial) para el campo de desplazamiento  $\mathbf{D}$  en todo el espacio.
2. (2 puntos) En una región del espacio vacío existe un campo magnético uniforme cuya dependencia temporal es  $\mathbf{H} = \mathbf{a}_z H_0 \cos(\omega t)$ . Inmersa en el campo está situada (en una posición estática) una espira circular de radio  $r_0$  cuyo eje forma un ángulo  $\theta$  respecto al eje  $z$ . Determinar una expresión para la corriente inducida en la espira si su resistencia total es  $R$ , y calcular la potencia promedio disipada.
3. (2 puntos) Dos esferas conductoras concéntricas de radios  $a$  y  $b$ , con  $a < b$ , están a potenciales  $-V$  y  $2V$  respectivamente. Entre ellas hay vacío.
  - a) Resolviendo la ecuación de Laplace encontrar una expresión para el potencial escalar en la región situada entre las dos esferas.
  - b) ¿Qué forma tiene y dónde está situado el equipotencial  $\phi = 0$  entre las dos esferas?.
4. (2 puntos) Calcular la densidad de energía dentro de un solenoide infinito de tiene un número  $n$  de vueltas por unidad de longitud y conduce una corriente  $I$ , cuyo interior está ocupado por un material magnético de permeabilidad  $\mu = 100\mu_0$ .
5. (2 puntos) Una onda monocromática plana de frecuencia de 100 [MHz] logra penetrar dentro de un conductor sólo una distancia de 10 milímetros. Suponiendo que el material es un buen conductor, determinar la longitud de onda y la conductividad de este medio (considere que la permeabilidad es igual a la del vacío).