

Física 3 Segundo Semestre 2012 – Primer Parcial

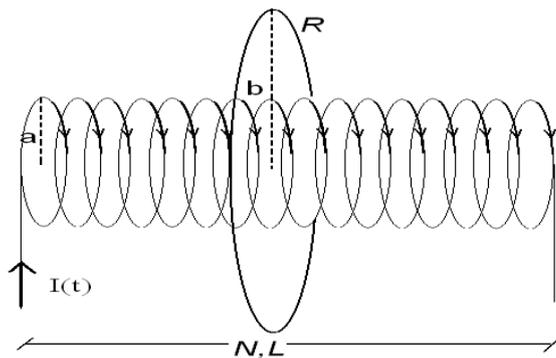
Instituto de Física, Facultad de Ingeniería

1 de Diciembre de 2012

Se deberán describir y justificar debidamente todos los pasos y razonamientos empleados en la resolución de los problemas.

Ejercicio 1. [20 puntos]. Se considera un solenoide de longitud L , N vueltas y sección circular de radio a , por el cual circula una corriente variable en el tiempo $I(t)$. Una espira de radio b y resistencia total R se coloca de forma que su eje coincide con el del solenoide, como indica la figura.

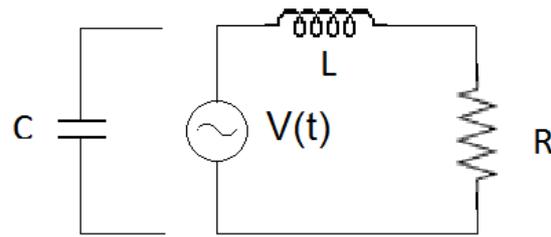
- Calcular el campo magnético $B(t)$ en el interior del solenoide indicando las hipótesis realizadas.
- Calcular la *fem* inducida en la espira.
- Encontrar la expresión para la corriente $I(t)$ que debe imponerse en el solenoide de forma que la espira disipe una potencia constante P_0 .



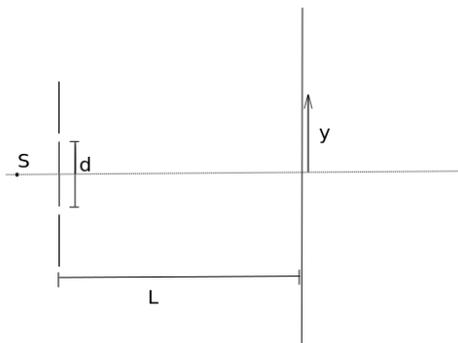
Nota: Despreciar la autoinducción de la espira grande.

Ejercicio 2. [25 puntos]. Considere el circuito RL serie de la figura, alimentado con una fuente de corriente alterna $V(t)=V_0 \cos(\omega t)$.

- Calcule la corriente I_1 (el complejo asociado a la misma) que circula por el circuito.
- Se desea colocar un capacitor C en paralelo con la fuente de forma que la corriente por ésta se encuentre en fase con el voltaje de la misma. Calcule el valor de la capacitancia.
- Realice diagrama de fases antes y después de colocar el capacitor C . Incluya las corrientes y voltajes en todos los elementos del circuito.



Ejercicio 3. [15 puntos]. a) Considere la configuración clásica del experimento de doble rendija como se indica en la figura. Considere una fuente puntual, monocromática y coherente. Calcule la posición en la pantalla (indicada por la distancia "y" que se mide del centro del patrón de interferencia en la figura), en la cual se encuentran los máximos (y_{\max}) y mínimos (y_{\min}) de interferencia en función de d , L y la longitud de onda λ de la fuente. Asuma $L \gg d$.



Puede ser de utilidad el siguiente desarrollo de Taylor para $x \ll 1$ $(1+x)^{1/2} = 1+x/2$

b) Posteriormente, en dicho experimento se interpuso una lámina delgada de vidrio en la trayectoria de uno de los rayos interferentes. Esto hizo que la franja brillante central se desplazara hasta la posición que al principio tenía la quinta franja brillante (sin contar la central). El rayo incidía sobre la lámina perpendicularmente. El índice de refracción de la lámina es de 1.5. La longitud de onda $\lambda = 600$ nm. Calcule el espesor de la lámina de vidrio.