FI33a: **ELECTROMAGNETISMO** - SECCION 04 - Año 2005
Departamento de Física - FCFM, Universidad de Chile
Prof. H. F. Arellano
Ayudantes: Mauricio Riveros y Jaime Zúñiga
Tema: **CIRCUITOS DE CORRIENTE ALTERNA** Junio 16, 2005

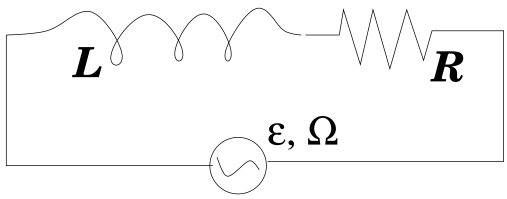
Ej. 1.- Recuerde la definición del momento magnético para una espira elemental, $\vec{\mu} = i\delta S\hat{n}$, donde i es la corriente de la espira de área δS. El vector $\hat{n}$ caracteriza la dirección de circulación de la corriente. Usando esta definición, calcule el momento magnético de una esfera de carga Q y radio R que rota en torno a un eje central con velocidad angular Ω. Considere la carga distribuida volumétricamente en forma uniforme. Calcule entonces el cuociente μ/L, con L la magnitud del momentum angular de la esfera que rota.

Ej. 2.- Considere las funciones armónicas $f(t) = f_\circ \cos(\omega t + \phi_1)$ y $g(t) = g_\circ \cos(\omega t + \phi_2)$. El producto $h(t) = f(t)g(t)$ es tambien oscilatoria en el tiempo. Este producto puede corresponder a velocidad×fuerza (potencia mecánica), corriente×voltaje (potencia eléctrica), corriente×corriente (disipación de una resistencia), etc. En todos estos casos puede ser de mayor utilidad el valor medio, vale decir $\frac{1}{T}\int_0^T dt$.... Demuestre que el valor medio temporal del producto está dado por

$$\langle fg \rangle = \frac{1}{T}\int_0^T f(t)g(t)\,dt = \frac{1}{2} f_\circ g_\circ \cos(\phi_1 - \phi_2) \tag{1}$$

Observe lo siguiente: tanto f(t) como g(t) pueden corresponder a la parte real de las funciones complejas $F(t) = f_\circ e^{j(\omega t+\phi_1)}$ y $G(t) = g_\circ e^{j(\omega t+\phi_2)}$. Con esta convención note que el promedio obtenido arriba corresponde, simplemente, a $\frac{1}{2}\mathrm{Re}\{F \cdot G^*\}$.

Ej 3.- Considere el circuito RL de la figura formado por una inductancia L en serie con una resistencia R. La fuente es de corriente alterna donde la amplitud del voltaje es $\epsilon_\circ$ y su frecuencia angular es Ω. Usando el resultado de la parte anterior, determine la potencia media aportada por la fuente, disipada por la resistencia y por la inductancia.



Ej 4.- En la figura se esquematiza un filtro, donde la fuente alterna es de amplitud $\sqrt{2}V_\circ$ y frecuencia angular ω. Las componentes z_1 y z_2 representan las impedancias de dos componentes. Haciendo uso de las reglas de circuitos, determine ΔV para las impedancias dadas. Examine (grafique en función de ω) los ΔV para los casos: i) $Z_1 = R$ y $z_2 = j\omega L$; ii) $Z_1 = R$ y $z_2 = 1/j\omega C$; y iii) $Z_1 = j\omega L$ y $z_2 = 1/j\omega C$.