

Laboratorio de Física

Profesora: María Luz Martínez Ricci
JTP: Maricel Rodríguez
Ay 1ra: Leslie Cusato
Ay 2da: Julieta Pajoni

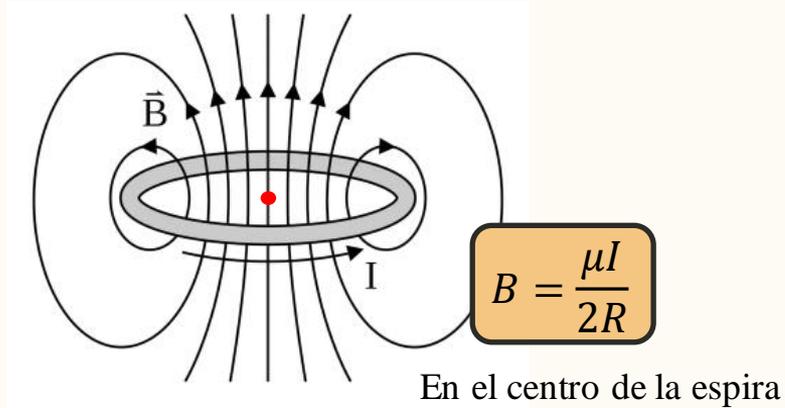
1er Cuat 2025

Viernes de 8:45 a 13:45

Laboratorio de Física

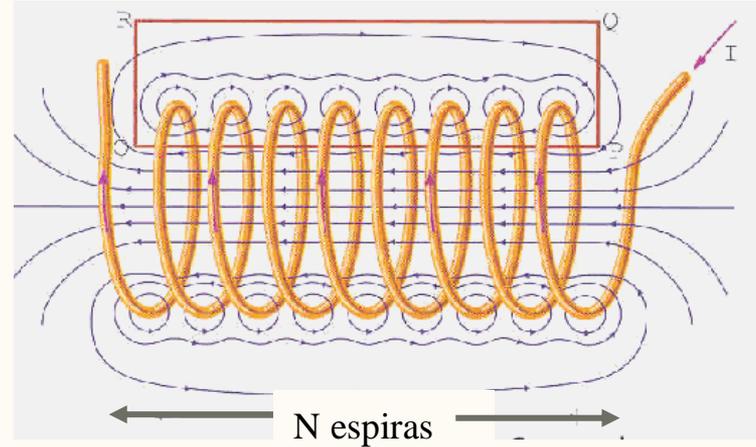
Inductores o Bobinas: Marco teórico

Una **bobina** es un arrollamiento de alambre con muchas vueltas, o muchas **espiras**. El campo magnético creado por una espira se suma al que crea la espira de al lado, creando así un campo magnético total que recuerda al de un imán.



Ley Biot-Savart

$$\mathbf{B}(\mathbf{r}) = \frac{\mu_0}{4\pi} \int_C \frac{I d\mathbf{l} \times \mathbf{r}'}{|\mathbf{r}'|^3}$$

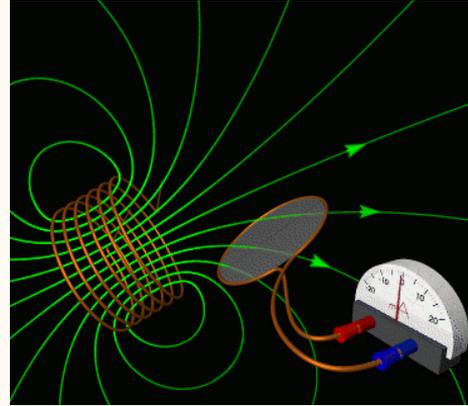
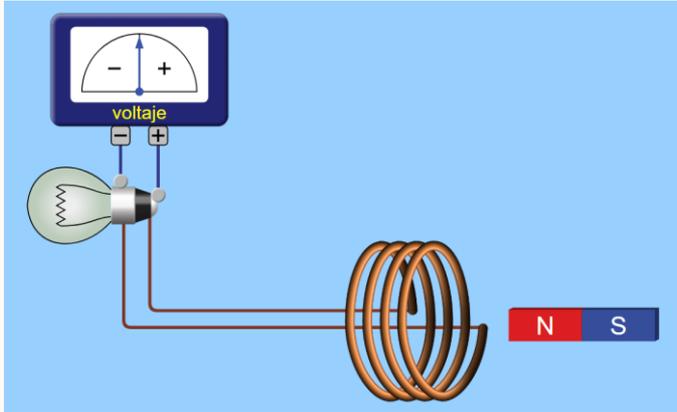


$$B \approx \frac{\mu N I}{l}$$

Laboratorio de Física

Inductores o Bobinas: Marco teórico

Si se conecta una bobina a una fuente de corriente alterna $V(t)$, por ej $V(t) = A \sin(\omega t + \phi)$ se pondrá en acción la **Ley de Faraday** (que veremos en detalle la próxima clase) que dice la tensión inducida en un circuito cerrado es directamente proporcional a la rapidez con que cambia en el tiempo el flujo magnético que atraviesa una superficie cualquiera con el circuito



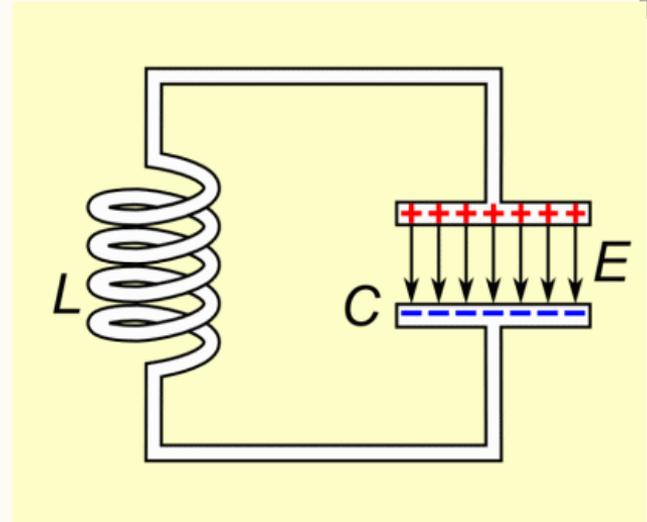
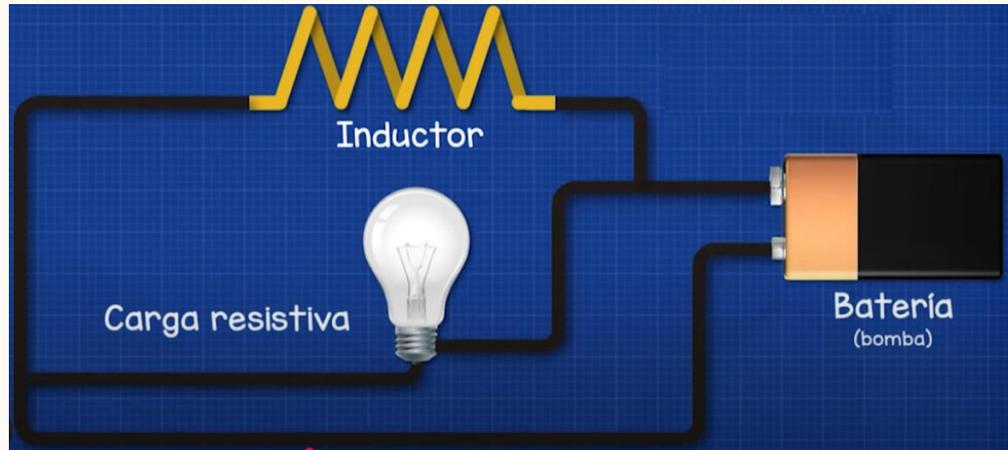
$$\mathcal{E} = -\frac{d\Phi_B}{dt}$$

Φ_B : flujo del campo

https://phet.colorado.edu/sims/html/faradays-law/latest/faradays-law_all.html?locale=es Laboratorio de Física

Laboratorio de Física

¿Qué efecto tiene una bobina o inductor en un circuito?



El inductor RETRASA la corriente en esa rama, generando un proceso transitorio, que luego llega a un estacionario. Ese retraso permite utilizar a las inductancias como fuentes cuando por ej se desconecta una batería, evitando los "golpes de corriente"

Laboratorio de Física

Inductores o Bobinas: Marco teórico

Ley de Faraday

$$\varepsilon = V_{ind}(t) = -N \frac{d\Phi_B}{dt} \quad \Rightarrow \quad \Phi_B = ? \quad \Rightarrow \quad \Phi_B = B(t) * S = \frac{\mu N i(t)}{l} * S$$

↑
Biot-Savart

$$\Rightarrow \varepsilon = V_{ind}(t) = -N \frac{d\left(\frac{\mu N i(t)}{l} * S\right)}{dt} = - \frac{\mu N^2 S}{l} \frac{di(t)}{dt}$$

(Coeficiente de autoinducción)

↳ Depende de parámetros de construcción de la bobina

Laboratorio de Física



Inductores o Bobinas

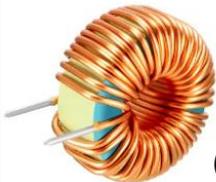
Componente pasivo de un circuito eléctrico que está diseñado para **almacenar energía en forma de campo magnético**. Consiste en un conductor enrollado en forma de espiral alrededor de un núcleo, que puede ser de aire, ferrita o algún otro material magnético.



Núcleo de **Aire**
(por ej.: circuitos de radiofrecuencia)



Núcleo de **Ferrita**
(por ej.: audio de alta fidelidad)



Toroidales
(por ej.: reducción de interferencias)



Pancake o plana



Tipo resistencia

Símbolo



Unidad

[Henry] : $H = \Omega s$

Submúltiplos típicos

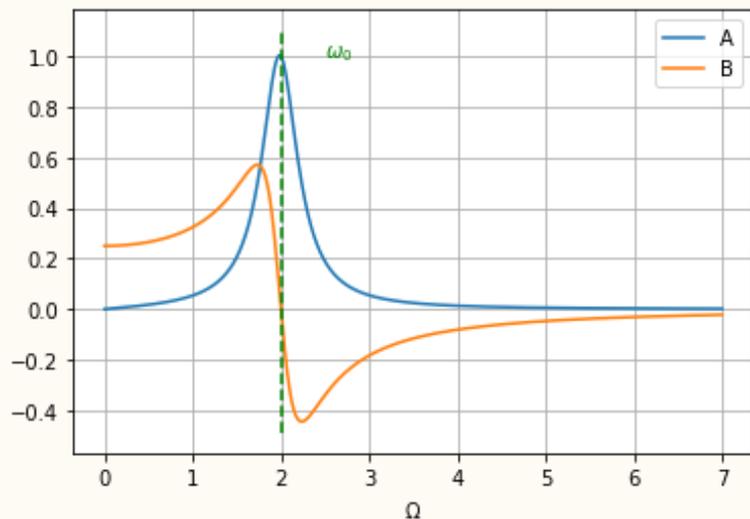
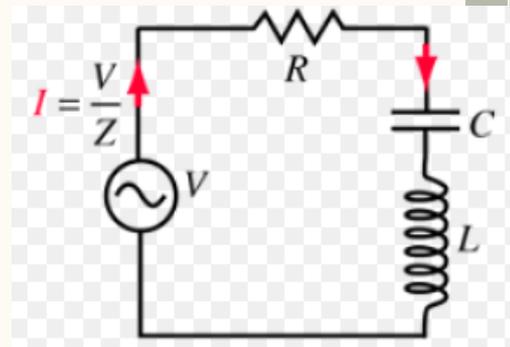
$$1mH = 1 \times 10^{-3} H$$

$$1\mu H = 1 \times 10^{-6} H$$

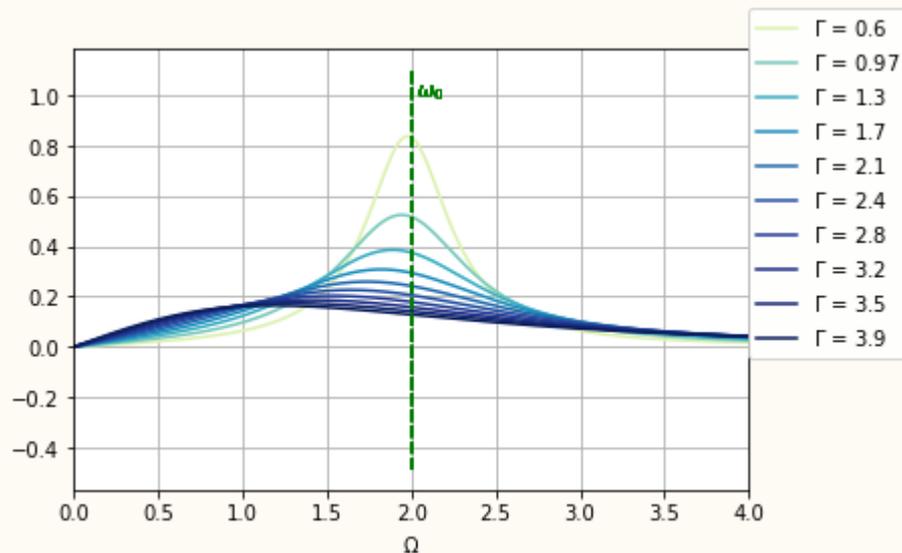
$$1nH = 1 \times 10^{-9} H$$

Laboratorio de Física

Circuito RLC serie (alterna)

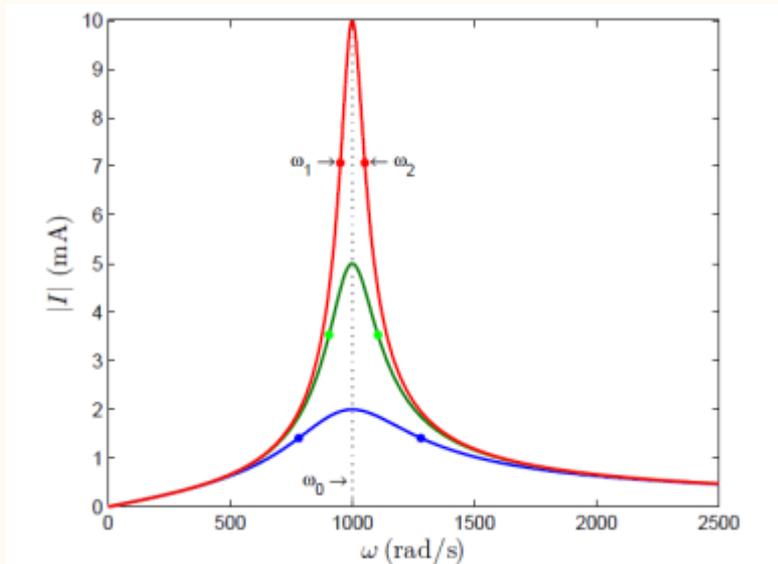


Sistema resonante

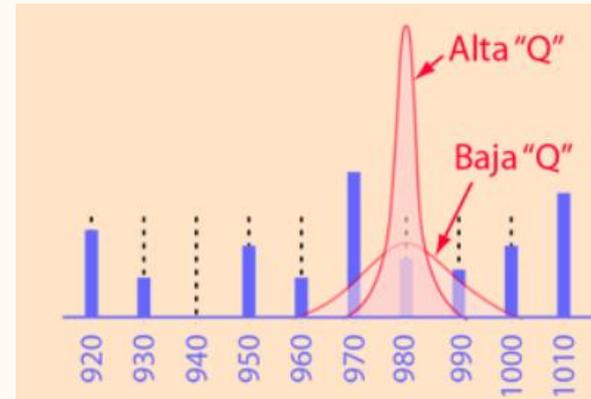
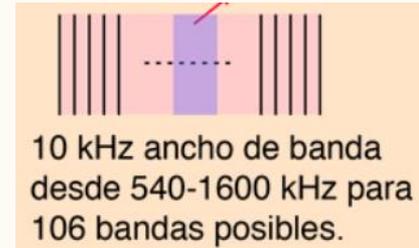


Laboratorio de Física

Circuito RLC serie (alterna)



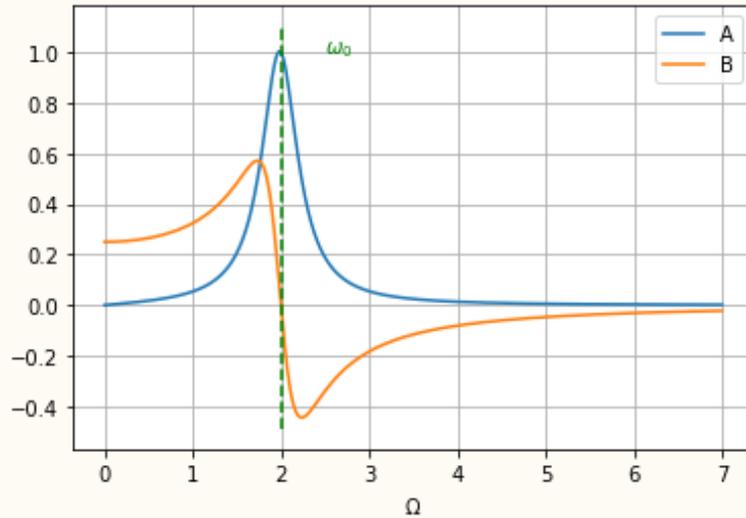
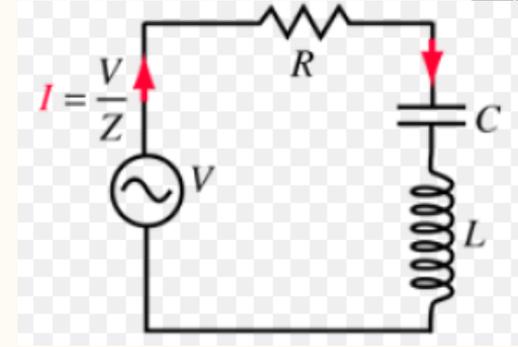
Radio AM



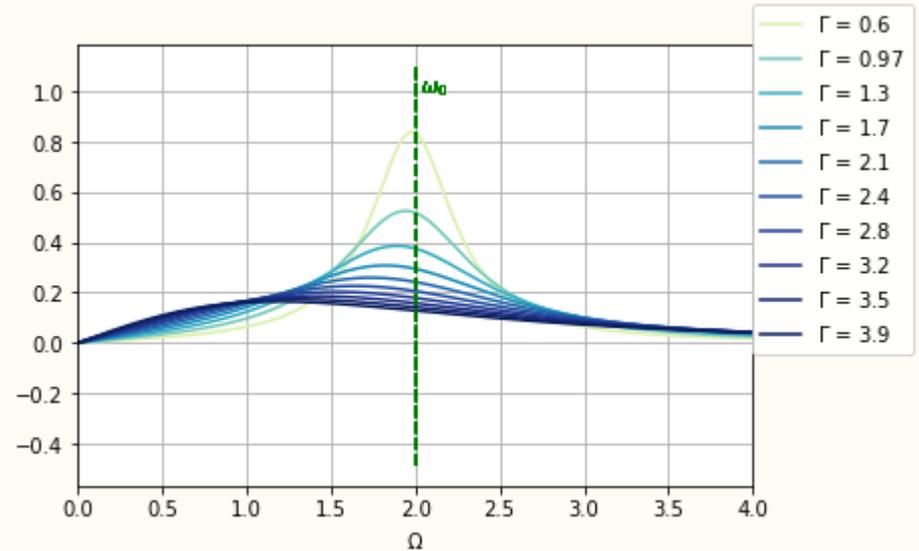
Frecuencia(kHz)

Laboratorio de Física

Circuito RLC serie (alterna)

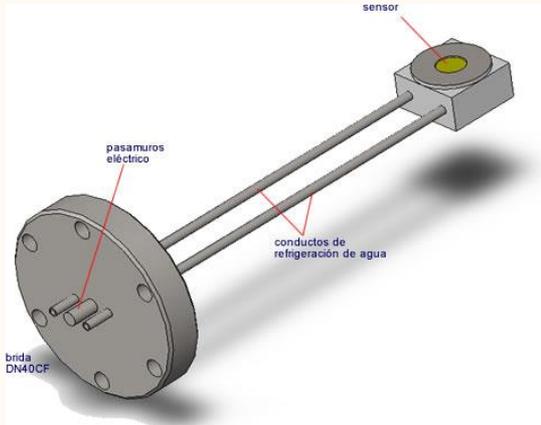


Sistema resonante



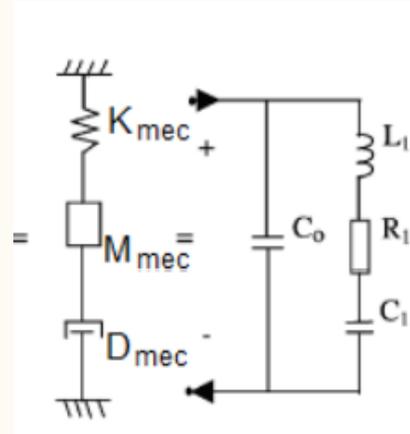
Laboratorio de Física

Aplicaciones/modelado con circuitos RLC



Balanza de Cuarzo (QCM)

Propiedades piezoeléctricas del cuarzo cristalino: al deformarse mecánicamente, se genera un potencial eléctrico a lo largo de su superficie.

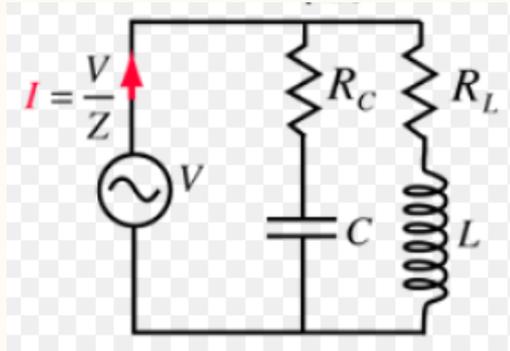


Equivalentes mecánicos /eléctricos

La balanza de cuarzo sola tiene una frecuencia de resonancia característica, al agregar masas (en μg) se corre la frecuencia de resonancia y con esto se obtiene cuanta masa se agrego.

Laboratorio de Física

Circuito RLC (paralelo)



OJO! Las inductancias además son resistivas! O sea que su R puede no ser despreciable, ¿porque esto es más importante en un circuito paralelo que serie?

Laboratorio de Física

