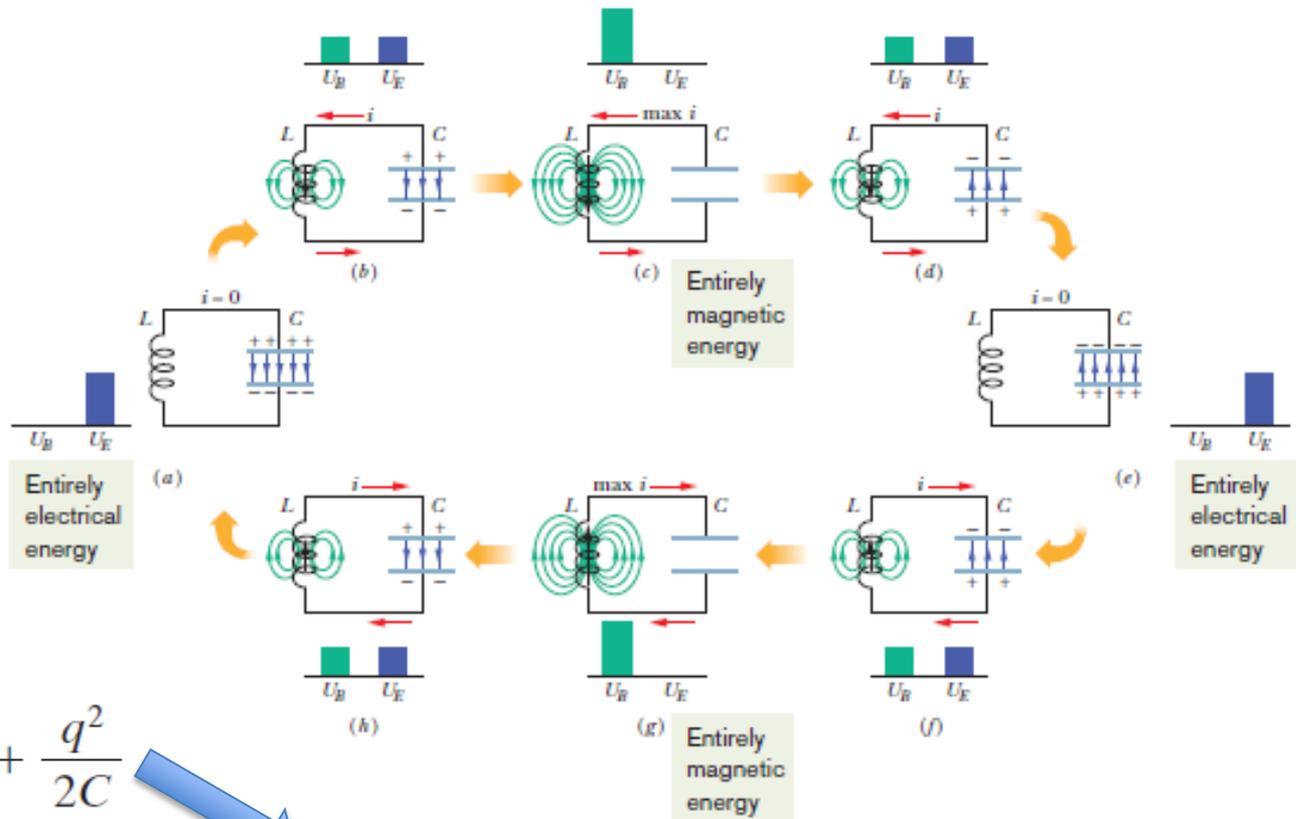


Esercitazione 15: *Circuiti oscillanti: LC*

$$U_E = \frac{q^2}{2C}$$

$$U_B = \frac{Li^2}{2}$$



$$U = U_B + U_E = \frac{Li^2}{2} + \frac{q^2}{2C}$$

$$\frac{dU}{dt} = \frac{d}{dt} \left(\frac{Li^2}{2} + \frac{q^2}{2C} \right) = Li \frac{di}{dt} + \frac{q}{C} \frac{dq}{dt} = 0$$

$$L \frac{d^2q}{dt^2} + \frac{1}{C} q = 0$$

$$q = Q \cos(\omega t + \phi)$$

$$i = \frac{dq}{dt} = -\omega Q \sin(\omega t + \phi)$$

$$\omega = \frac{1}{\sqrt{LC}}$$

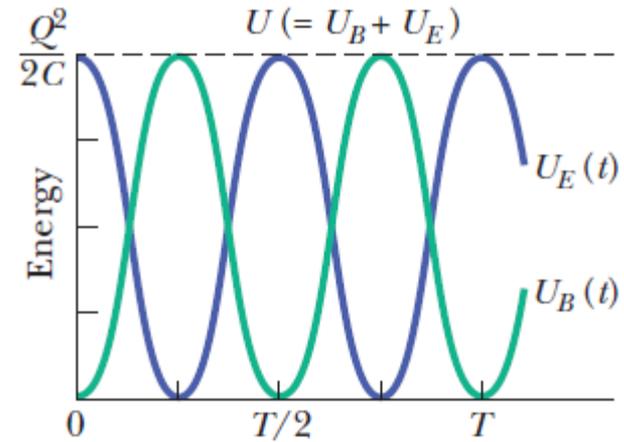
Energia elettrica e magnetica durante le oscillazioni:

Energia elettrica

$$U_E = \frac{q^2}{2C} = \frac{Q^2}{2C} \cos^2(\omega t + \phi)$$

Energia magnetica

$$U_B = \frac{Q^2}{2C} \sin^2(\omega t + \phi)$$



$T =$ periodo delle oscillazioni

Esercizio 1: In un certo circuito oscillante LC, costituito da un condensatore da 1.0nF e da una bobina da 3.0mH , la differenza di potenziale massima che si raggiunge è 3.0V . Determinare a) la carica massima sul condensatore, b) la corrente massima che scorre nel circuito, c) l'energia massima immagazzinata nel campo magnetico della bobina.

Esercizio 2: Si consideri un circuito LC formato da un condensatore avente una capacità $C=4\mu\text{F}$, sia 1.5V la differenza di potenziale massima ai suoi capi durante l'oscillazione e 50mA la corrente massima attraverso l'induttore. Determinare a) l'induttanza L e b) la frequenza di oscillazione. c) Quanto tempo è necessario affinché la carica sul capacitore aumenti da 0 al valore massimo?

Esercizio 3: Si consideri un circuito LC che oscilla con una frequenza di 10.04Hz . a) se la capacità del condensatore è $340\mu\text{F}$ qual è l'induttanza? b) Se la corrente massima è $i=7.20\text{mA}$, qual è l'energia totale nel circuito e c) la carica massima sul capacitore?