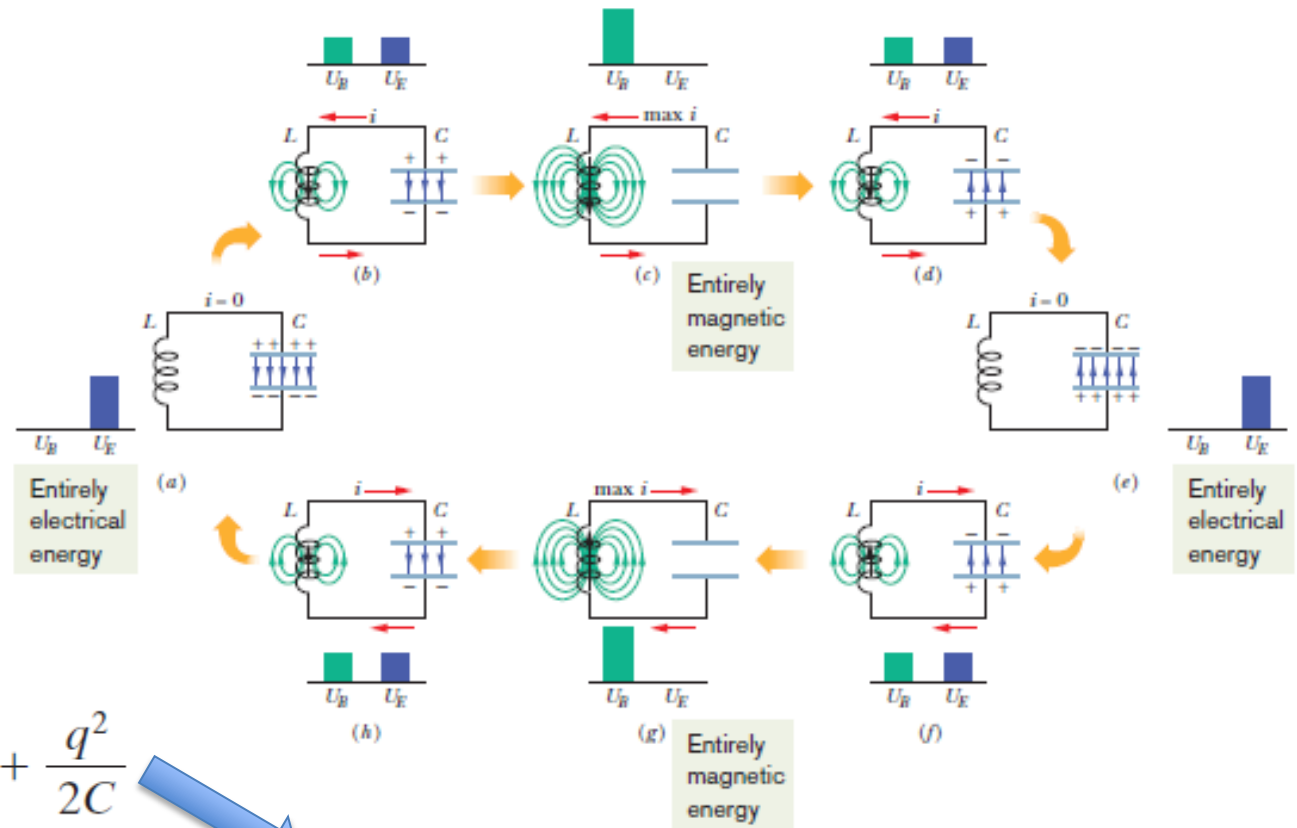


# Esercitazione 15: *Circuiti oscillanti: LC*

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

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



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

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

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

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

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

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

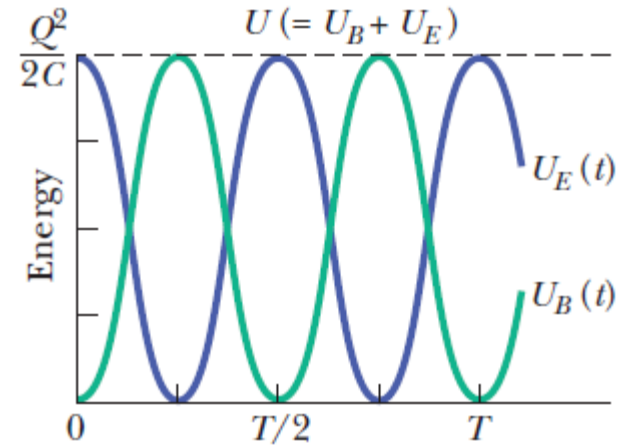
# Energia elettrica e magnetica durante le oscillazioni:

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  $1.0\text{nF}$  e da una bobina da  $3.0\text{mH}$ , la differenza di potenziale massima che si raggiunge è  $3.0\text{V}$ . 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  $1.5\text{V}$  la differenza di potenziale massima ai suoi capi durante l'oscillazione e  $50\text{mA}$  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  $10.04\text{Hz}$ . 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?