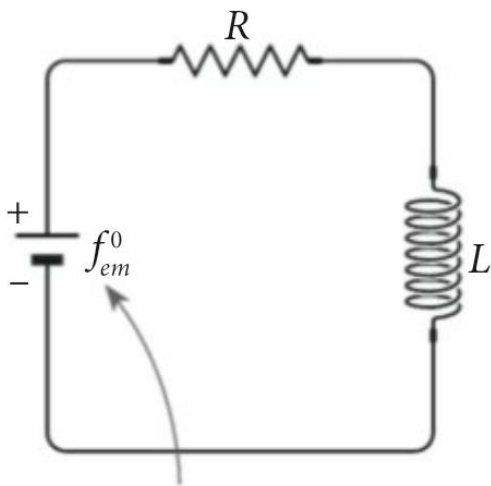


ENERGIA DEL CAMPO MAGNETICO



circuito RL con generatore di tensione continua

CIRCUITO RL

Dalla legge delle maglie

$$f_{em}^0 - Ri - L \frac{di}{dt} = 0$$

EQUAZIONE DIFFERENZIALE CHE DESCRIVE IL CIRCUITO

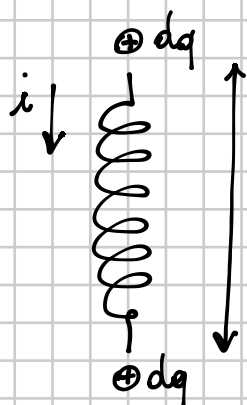
$$i = i(t)$$

$$W_L = \frac{1}{2} L I^2$$

LAVORO COMPIUTO DAL GENERATORE PER PORTARE LA CORRENTE DA 0 AL VALORE I DI REGIME, VINCENDO L'EFFETTO RITARDANTE DOVUTO ALL'AUTOINDUZIONE.

VIENE "COSTRUITO" IL CAMPO MAGNETICO NEL SOLENOIDE E W_L "LO RITROVEREMO" COME ENERGIA DEL CAMPO MAGNETICO

La corrente i del generatore varia da 0 a I (valore di regime)



$$0 \leq i \leq I$$

- Considero un intervallo di tempo infinitesimo dt in cui la corrente varia da i a $i + di$
- In questo intervallo di tempo dt nell'induttore fluisce una carica $dq = i dt$
- Inoltre in questo intervallo di tempo si genera una corrente autoindotta con f_{em} (indotta)

$$f_{em} = -L \frac{di}{dt}$$

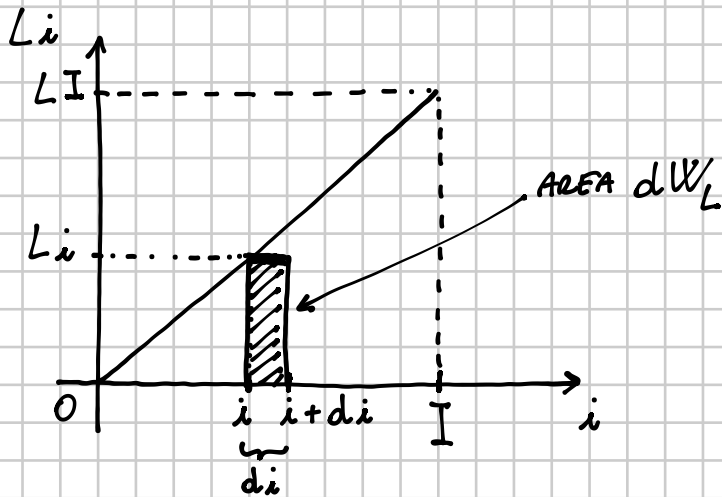
fari alla d.d.p. ai capi dell'induttore

IN MODULO $\Delta V = L \frac{di}{dt}$

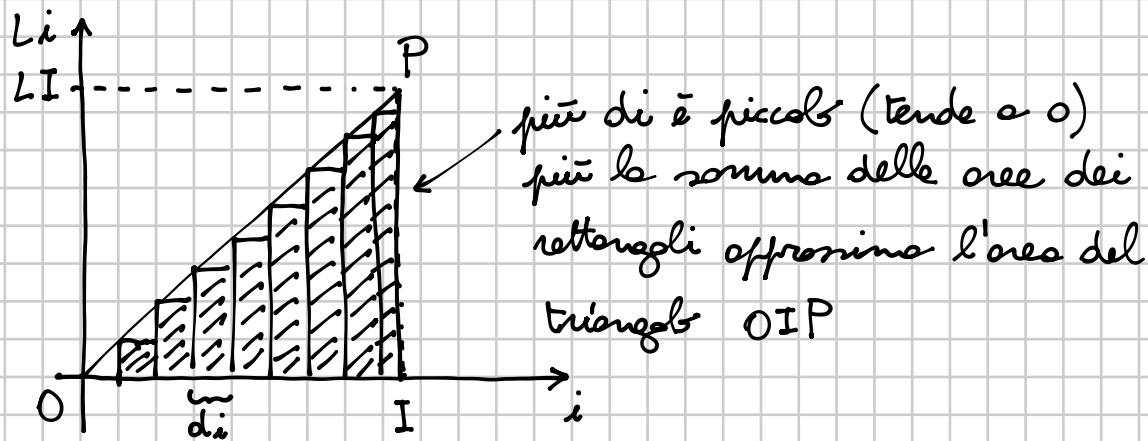
- Il lavoro per muovere tale carica dq tra due punti a d.d.p. ΔV_e^-

$$dW_L = dq \cdot \Delta V = i dt \cdot L \frac{di}{dt} = L i di$$

quindi il lavoro elementare $dW_L = L i di$



Immaginiamo di suddividere tutto l'intervallo $[0, I]$ in tanti pezzettini infinitesimi di e di ripetere il ragionamento fatto per ciascuno di essi. Il lavoro totale sarà la somma delle aree.



Il lavoro totale sarà

$$W_L = \int_0^{W_L} dW_L = \int_0^I L i di = \frac{1}{2} I \cdot LI = \frac{1}{2} L I^2$$

AREA DEL TRIANGOLO OIP

ENERGIA IMMAGAZZINATA
NEL CAMPO MAGNETICO
(FINCHÉ LA CORRENTE SI
MANTIENE AL VALORE I)