POLITECNICO DI MILANO

Elettrotecnica
Parte 6: Richiami di campi-Bipoli dinamici

Prof . Ing. Giambattista Gruosso, Ph. D.

Dipartimento di Elettronica, Informazione e Bioingegneria

POLITECNICO DI MILANO

Prof. G. Gruosso

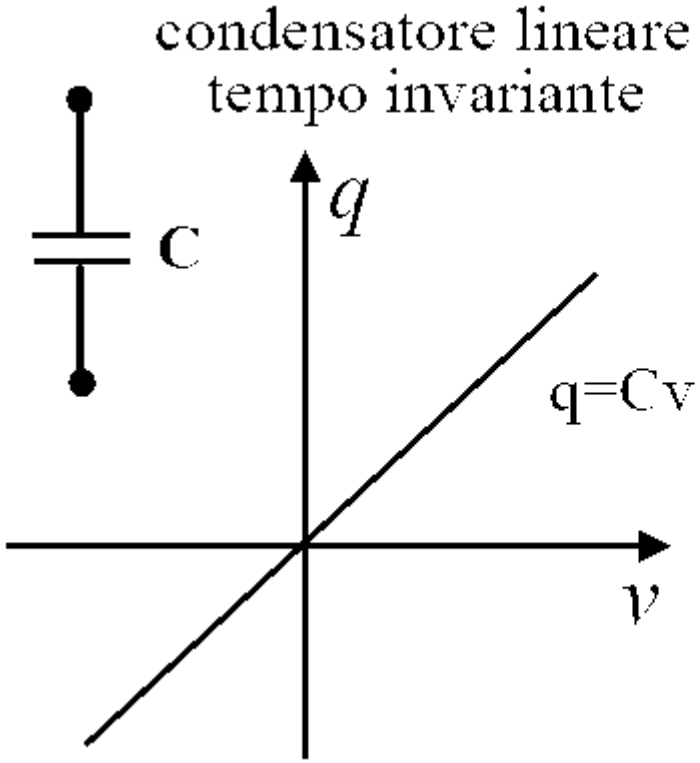
Indice

- Richiami di Campi elettrici e Magnetici
- Condensatore
- Induttore

POLITECNICO DI MILANO

Prof. G. Gruosso

Condensatore Ideale

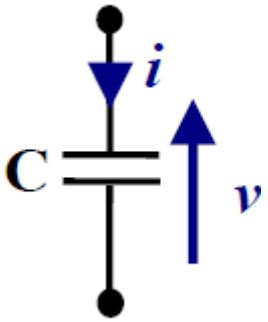


$$q(t) = Cv(t)$$

POLITECNICO DI MILANO

Prof. G. Gruosso

Condensatore Ideale



$$q(t) = Cv(t)$$

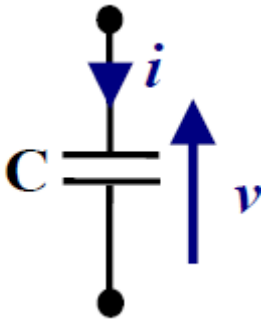
$$i(t) = \frac{dq}{dt} = C\frac{dv}{dt}$$

$$v(t) = \frac{1}{C}\int_{t_0}^{t} i(\tau)d\tau + v(t_0)$$

POLITECNICO DI MILANO

Prof. G. Gruosso

Condensatore Ideale



$$p = v(t) \cdot i(t) = v(t) \cdot C \frac{dv(t)}{dt} = \frac{1}{2} C \frac{dv^2(t)}{dt}$$

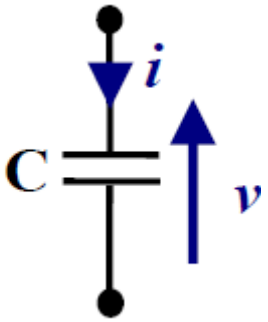
$$p = \frac{dE}{dt} = \frac{d\,\frac{1}{2} C v^2(t)}{dt}$$

Energia immagazzinata $E = \frac{1}{2} C v^2(t)$

POLITECNICO DI MILANO

Prof. G. Gruosso

Condensatore Ideale:proprietà di continuità



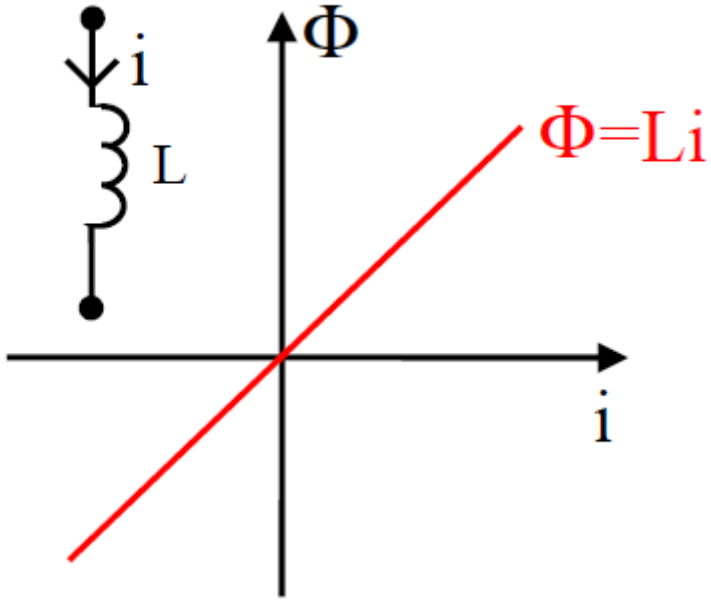
$$p = v(t) \cdot i(t) = v(t) \cdot C \frac{dv(t)}{dt} = \frac{1}{2} C \frac{dv^2(t)}{dt}$$

La tensione del condensatore deve essere **Continua** altrimenti la derivata della tensione vale infinito e questo portebbe una potenza infinita non possibile in natura

POLITECNICO DI MILANO

Prof. G. Gruosso

Induttore ideale

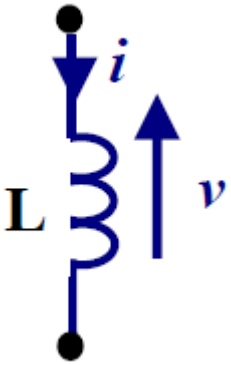


$$\Phi(t) = Li(t)$$

POLITECNICO DI MILANO

Prof. G. Gruosso

Induttore ideale



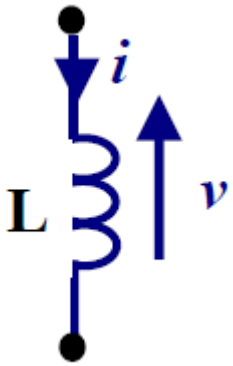
$$v(t) = \frac{d\Phi}{dt} = L\frac{di}{dt}$$

$$i(t) = \frac{1}{L}\int_{t_0}^{t} v(\tau)\, d\tau + i(t_0)$$

POLITECNICO DI MILANO

Prof. G. Gruosso

Condensatore Ideale



$$p = v(t)\cdot i(t) = L\frac{di(t)}{dt}\cdot i(t) = \frac{1}{2}L\frac{di^2(t)}{dt}$$

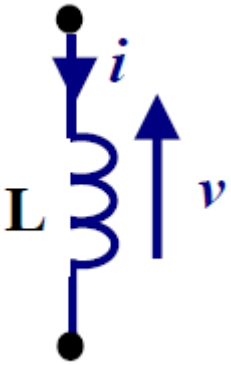
$$p = \frac{dE}{dt} = \frac{d\,\frac{1}{2}Li^2(t)}{dt}$$

Energia immagazzinata $E = \frac{1}{2}Li^2(t)$

POLITECNICO DI MILANO

Prof. G. Gruosso

Condensatore Ideale:proprietà di continuità



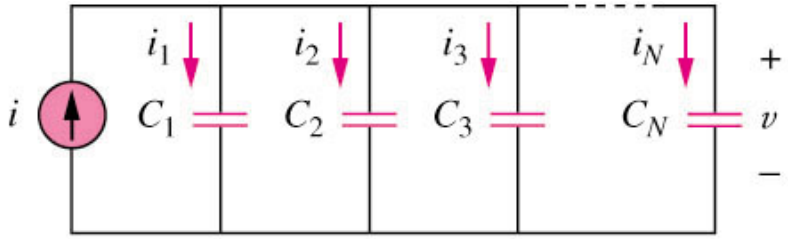
$$p = v(t) \cdot i(t) = L \frac{di(t)}{dt} \cdot i(t)$$

La corrente dell'induttore deve essere **Continua** altrimenti la derivata della tensione vale infinito e questo portebbe una potenza infinita non possibile in natura

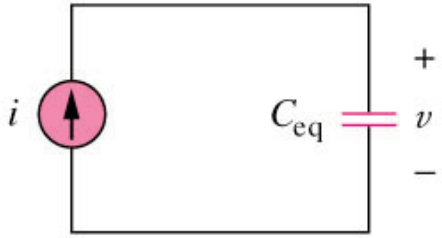
POLITECNICO DI MILANO

Prof. G. Gruosso

Serie e parallelo di condensatori



(a)



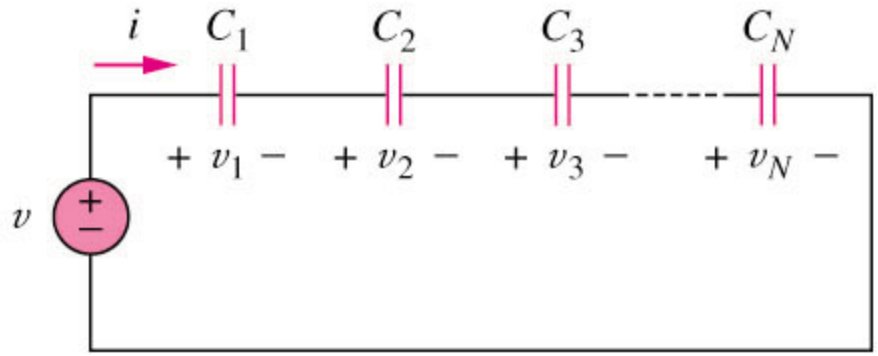
(b)

$$C_{eq} = C_1 + C_2 + \ldots + C_N$$

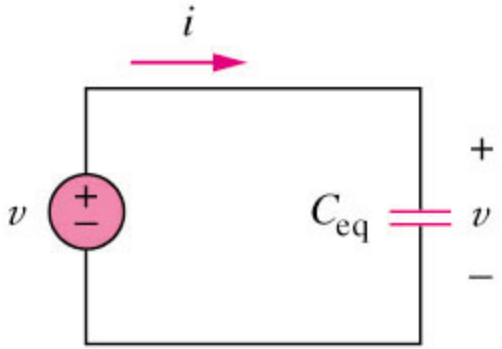
POLITECNICO DI MILANO

Prof. G. Gruosso

Serie e parallelo di condensatori



(a)



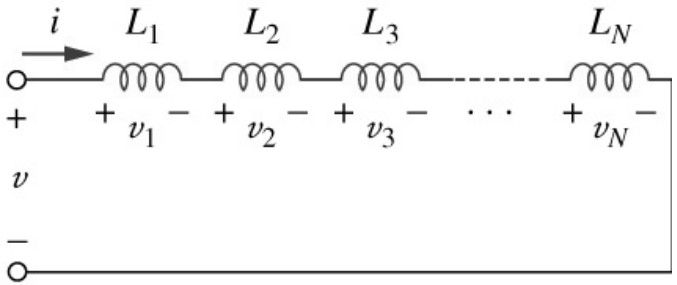
(b)

$$\frac{1}{C_{eq}} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \ldots + \frac{1}{C_N}$$

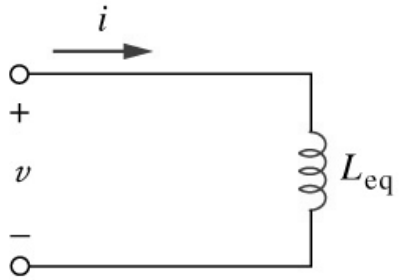
POLITECNICO DI MILANO

Prof. G. Gruosso

Serie e parallelo di induttori



(a)



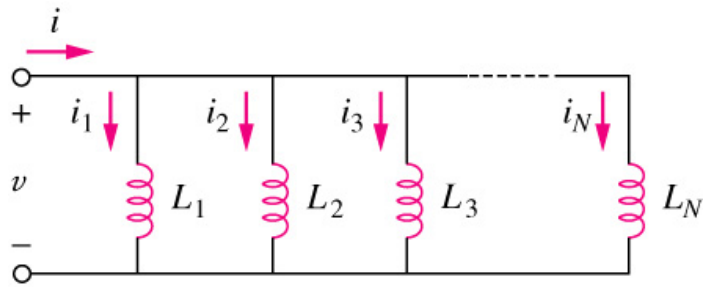
(b)

$$L_{eq} = L_1 + L_2 + \ldots + L_N$$

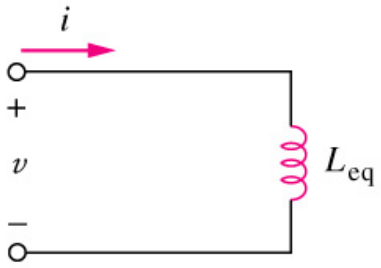
POLITECNICO DI MILANO

Prof. G. Gruosso

Serie e parallelo di induttori



(a)



(b)

$$\frac{1}{L_{eq}} = \frac{1}{L_1} + \frac{1}{L_2} + \ldots + \frac{1}{L_N}$$