

CONDENSATORI

I CONDENSATORI SONO COMPONENTI ELETTRONICI CHE HANNO LA CAPACITÀ DI IMMAGAZZINARE (CARICARE) ENERGIA ELETTRICA, ACCUMULANDO AL LORO INTERNO UNA CERTA QUANTITÀ DI CARICA ELETTRICA.

UN CONDENSATORE È UN COMPONENTE ELETTRICO COSTITUITO DA DUE LAMINE METALLICHE (CONDUTTORI), SEPARATE DA MATERIALE DIELETTRICO (MATERIALE ISOLANTE). MOLTE VOLTE IL CONDENSATORE HA FORMA CILINDRICA; NORMALMENTE SI USANO NEGLI ALIMENTATORI E COME BATTERIE.

I MATERIALI DIELETTRICI PIÙ USATI SONO: CERAMICA, FILM PLASTICO, CARTA, ARIA, VETRO, CARTA IMPREGNATA IN OLIO. LA CARTA HA DEI FORI COSÌ LA IMPREGNAMO PER EVITARE SCARICHE ELETTRICHE.

INTRODUCIAMO QUINDI LA **CAPACITÀ** “**C**” DI UN CONDENSATORE. ESSA È UNA MISURA DELLA CARICA IMMAGAZZINATA DAL CONDENSATORE PER UNA DATA TENSIONE TALE CHE:

$$Q(T) = CV(T)$$

L'UNITÀ DI MISURA DELLA CAPACITÀ È IL **FARAD** (F).

POICHÉ IL FARAD È UN' UNITÀ MOLTO GRANDE, LA CAPACITÀ È ESPRESSA SOLITAMENTE IN MICROFARAD (μ F), NANOFARADS (nF), O PICOFARAD (pF).

SI DEFINISCE QUINDI **CAPACITA'** DI UN CONDENSATORE IL SEGUENTE RAPPORTO:

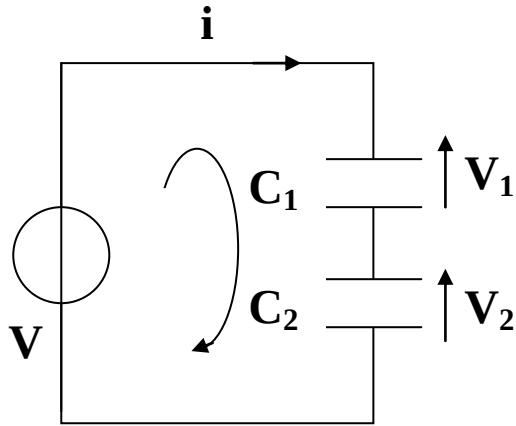
$$V = \frac{Q}{C}$$

DOVE:

- **V** È LA TENSIONE APPLICATA SUL CONDENSATORE;
- **Q** È LA CARICA TOTALE ACCUMULATA DAL CONDENSATORE STESSO;
- **C** È LA CAPACITÀ ;

ESAMINIAMO LA CAPACITÀ DEI SISTEMI DI CONDENSATORI IN SERIE O IN PARALLELO:

CONDENSATORI IN SERIE



IN QUESTO CASO, I CONDENSATORI C_1 E C_2 SONO IN SERIE; LA TENSIONE V SI DISTRIBUISCA SU C_1 E C_2 .

SIANO:

- V_1 LA TENSIONE APPLICATA SU C_1 ;
- V_2 LA TENSIONE APPLICATA SU C_2 ;

LA CARICHE ACCUMULATE SU C_1 E C_2 SONO UGUALI PERCHÉ IL CIRCUITO È ATTRAVERSATO DALLA STESSA INTENSITÀ DI CORRENTE. I CONDENSATORI COLLEGATI IN SERIE ASSUMONO QUINDI TUTTI LA STESSA CARICA ELETTRICA Q (ESPRESSA IN COULOMB) INDIPENDENTEMENTE DAL VALORE DELLA CAPACITÀ.

APPLICHIAMO L'EQUAZIONE DI KIRCHHOFF ALLA MAGLIA CON SENSO DI PERCORRENZA FISSATO COME IN FIGURA.

AVREMO:

$$V - V_1 - V_2 = 0$$

$$V = V_1 + V_2$$

ma noi abbiamo che :

$$V = \frac{Q}{C}$$

allora :

$$\frac{Q}{C_T} = \frac{Q_1}{C_1} + \frac{Q_2}{C_2}$$

ma, essendo il circuito attraversato dalla stessa intensità di corrente I,

si avrà che su C_1 e C_2 viene accumulata la stessa quantità di carica Q, quindi :

$$Q = Q_1 = Q_2$$

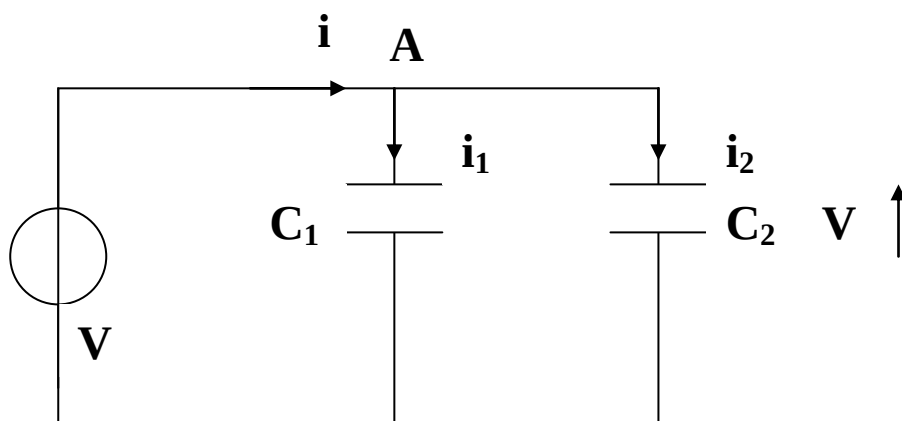
quindi avremo :

$$\frac{1}{C_T} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2}$$

E quindi risolvendo rispetto a C_T otteniamo :

$$C_T = \frac{C_1 * C_2}{C_1 + C_2}$$

CONDENSATORI IN PARALLELO



B

I **CONDENSATORI IN PARALLELO** HANNO TUTTI APPLICATA, AI LORO TERMINALI, LA STESSA **TENSIONE V**.

I RAMI IN PARALLELO SONO ATTRAVERSATI DA **DUE** INTENSITÀ DI CORRENTE DIVERSE, PER CUI, RICORDANDO LA DEFINIZIONE DI CORRENTE ELETTRICA, NE CONSEGUE CHE ANCHE LE **CARICHE Q** CHE ATTRAVERSANO I CONDENSATORI SONO DIVERSE. NEL CASO DI CONDENSATORI IN PARALLELO SI HA, QUINDI, CHE:

La carica totale Q è data dalla somma delle singole cariche elettriche :

$$Q = Q_1 + Q_2$$

$$\text{ma } Q = C_T * V$$

allora :

$$C_T * V = C_1 * V_1 + C_2 * V_2$$

$$\text{ma } V = V_1 = V_2$$

quindi :

$$C_T * V = C_1 * V + C_2 * V$$

e quindi risolvendo rispetto a C_T possiamo dire che la capacità totale è data dalla somma delle singole capacità :

$$C_T = C_1 + C_2$$