

## ELABORATO 2

La trasmissione di energia elettrica può avvenire sotto forma di corrente continua o corrente alternata.

La corrente continua, che viene rappresentata con la sigla CC (Continuos Current), è definita come un flusso di cariche elettriche che scorrono sempre nello stesso verso con la stessa intensità ed è generata da una tensione che rimane stabile nel tempo.

La corrente alternata, che viene rappresentata con la sigla AC (Alternating Current), è una corrente che scorre alternativamente in un verso e nell'altro, generata da una tensione non stabile.

a) Esponi il principio di funzionamento di un alternatore, come si genera una corrente alternata e il funzionamento di un trasformatore e spiega qual è il vantaggio del trasporto dell'energia elettrica in fili di alta tensione e bassa corrente, apportando esempi.

Indica in quali ambiti applicativi si preferisce l'una o l'altra tipologia di corrente spiegandone il motivo.

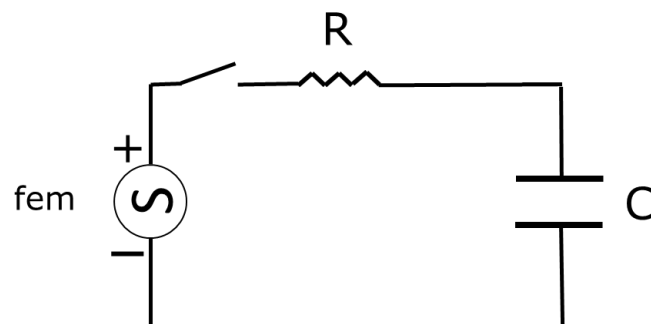
b) Considera un circuito RC, con una induttanza trascurabile, contenente un condensatore di capacità  $C$  in serie con una resistenza  $R$  e alimentato da una  $fem$  costante. Supponendo che all'istante  $t = 0$ , in cui l'interruttore viene chiuso, il condensatore sia scarico:

1. ricava la funzione  $q(t)$  che esprime l'andamento della carica variabile nel tempo  $t$  sulle armature del condensatore.
2. Dimostra che tale funzione è del tipo:

$$q(t) = a \cdot (1 - e^{-bt}) \quad \text{con } a, b \in R^+$$

Disegna quindi  $q(t)$  nell'intervallo  $[0, +\infty)$ , illustrane le principali proprietà analitiche e grafiche e spiegate il significato fisico.

3. Ricava la funzione  $i(t)$  che esprime l'andamento temporale dell'intensità di corrente che circola nel circuito, disegna e fai un confronto col grafico di  $q(t)$  sia riguardo al loro legame matematico, sia alla luce del fenomeno fisico.
4. Calcola il valore medio  $i(t)$  nell'intervallo di tempo pari a 3 costanti di tempo in due modi diversi, applicando due importanti teoremi dell'analisi: specifica, nei due casi diversi quali funzioni vanno considerate.
5. Nel caso di un circuito RC come il seguente



con una induttanza trascurabile, contenente un condensatore di capacità  $C$  in serie con una resistenza  $R$  e alimentato da una  $fem$  oscillante sinusoidale, ricava la funzione  $q(t)$  che esprime l'andamento della carica variabile nel tempo  $t$  sulle armature del condensatore, supponendo che all'istante  $t = 0$ , in cui l'interruttore viene chiuso, il condensatore sia scarico.

6. Se in questo circuito il condensatore ha una capacità  $C = 2 \cdot 10^{-4} F$  ed è in serie con una resistenza  $R = 5 \Omega$  ed è alimentato da una  $fem_{oscillante}$  di frequenza 60 Hz e il cui valore di picco è 120 V, determina il grafico della funzione  $q(t)$ , senza considerare il termine esponenziale che si può ritenere trascurabile per intervalli di tempo molto lunghi.
7. calcola il valore che raggiunge la corrente due secondi dopo la chiusura dell'interruttore.