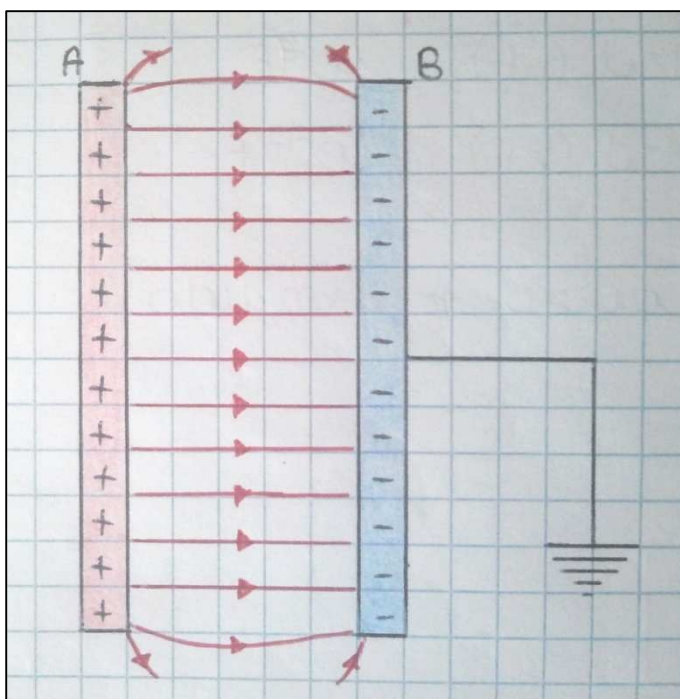


CONDENSATORE PIANO

I **condensatori** sono dispositivi dotati di elevata capacità elettrica, perché in essi è possibile accumulare forti cariche elettriche senza che ciò comporti valori troppo alti del potenziale.

Un **condensatore piano** è formato da due armature metalliche affacciate e isolate tra loro poste a distanza ravvicinata e dotate di cariche opposte Q^+ e Q^- .



Il campo elettrico nello spazio tra le armature è **uniforme** (tranne che nelle zone molto vicine ai bordi). Infatti, dato che le superfici affacciate delle armature sono equipotenziali, le linee di forza del campo elettrico, tutte perpendicolari a tali superfici, costituiscono un fascio di parallele; inoltre, dato che le cariche sono uniformemente distribuite, tali linee sono equidistanti tra loro.

Avvicinando all'armatura A (elettrizzata positivamente) l'armatura B (non elettrizzata) collegata al suolo, quest'ultima per induzione si carica negativamente. La capacità del condensatore è espressa dalla formula $C = Q/V$, dove Q è la carica che viene comunicata all'armatura A e V è il potenziale che quest'ultima assume. Ma

dato che il potenziale di B si considera convenzionalmente nullo, il valore di V coincide con la differenza di potenziale tra A e B, per cui la capacità del condensatore viene data dalla formula:

$$C = \frac{Q}{V_A - V_B} \quad \rightarrow \quad C = \frac{Q}{\Delta V}$$

Se tra le armature c'è il vuoto e se S è la superficie di ciascuna armatura, le densità di carica su tali superfici sono σ e $-\sigma$ con $\sigma = Q/S$.

Il campo elettrico tra le armature è uniforme, per cui si può calcolare in qualsiasi punto. Per il **teorema di Coulomb** si ha che

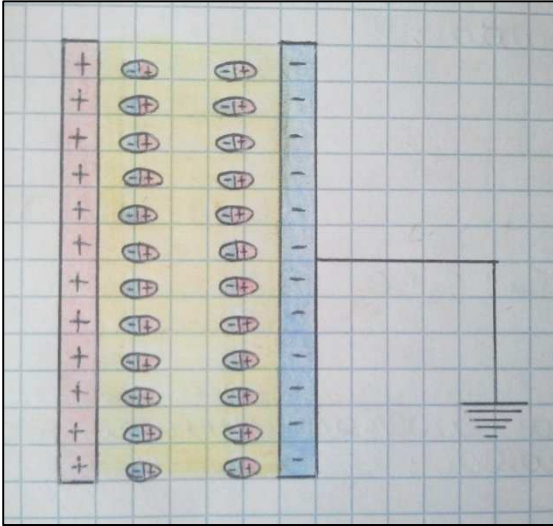
$$E = \frac{\sigma}{\epsilon_0} \quad \rightarrow \quad E = \frac{Q}{\epsilon_0 S} \quad \rightarrow \quad Q = E \cdot S \cdot \epsilon_0$$

L'intensità del campo elettrico è data anche dalla relazione $E = V/r$. Tale formula, riferita al campo elettrico, assume la seguente forma:

$$E = \frac{\Delta V}{d} \quad \rightarrow \quad \Delta V = Ed$$

Sostituendo si ottiene:

$$C_v = \frac{Q}{Ed} \rightarrow C_v = \frac{ES\epsilon_0}{Ed} \rightarrow C_v = \epsilon_0 \frac{S}{d}$$



Se lo spazio tra le armature viene riempito con un materiale avente costante dielettrica relativa ϵ_r , sperimentalmente si trova che la capacit  del condensatore viene a essere moltiplicata per ϵ_r :

$$C = C_v \epsilon_r \rightarrow C = \epsilon_0 \epsilon_r \frac{S}{d} \rightarrow C = \epsilon \frac{S}{d}$$

L'aumento della capacit  provocato dall'interposizione del dielettrico si giustifica con il fatto che in prossimit  delle superfici affacciate delle armature si manifestano nel dielettrico delle cariche di polarizzazione; tali cariche, uguali tra loro in valore assoluto, ma minori di quelle sulle armature, fanno

diminuire la d.d.p. e di conseguenza, fanno aumentare la capacit .

Secondo la formula $E = \Delta V/d$, quanto pi  piccola   la distanza tra le armature tanto maggiore   l'intensit  del campo elettrico del condensatore. Questa per  ha un valore limite e se tale valore viene superato, il dielettrico viene perforato da una scarica elettrica (**scarica disruptiva**) per cui perde il suo potere isolante e il condensatore si scarica.

Il massimo valore dell'intensit  del campo che un dielettrico pu  sopportare senza che avvenga la scarica disruptiva   detto **rigidit  dielettrica**.

Nel S.I. l'unit  di misura della rigidit  elettrica   quella del campo (V/m), per , dato che i valori sono molto grandi, si usa di solito un suo multiplo, il chilovolt/millimetro: $1KV/mm = 10^6 V/m$.