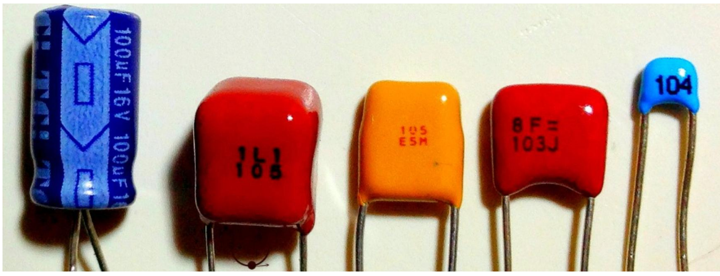
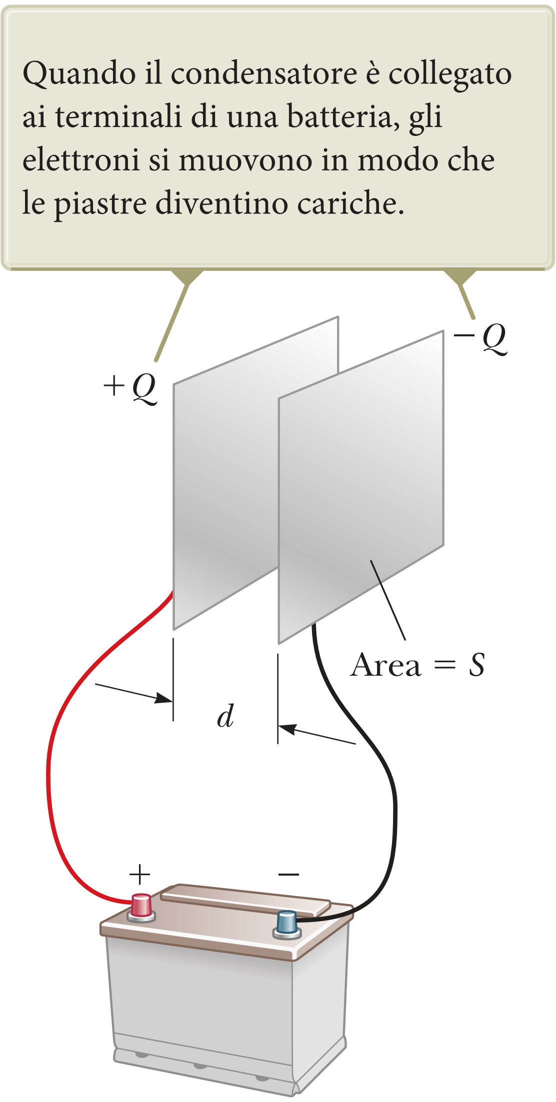
Condensatori

Condensatore = sistema costituito da 2 conduttori, detti *armature*, separate dal vuoto (o da un mezzo isolante) e fatti in modo che, quando uno di essi riceve una carica elettrica Q, l'altro acquista, per induzione elettrostatica, una carica $-Q$

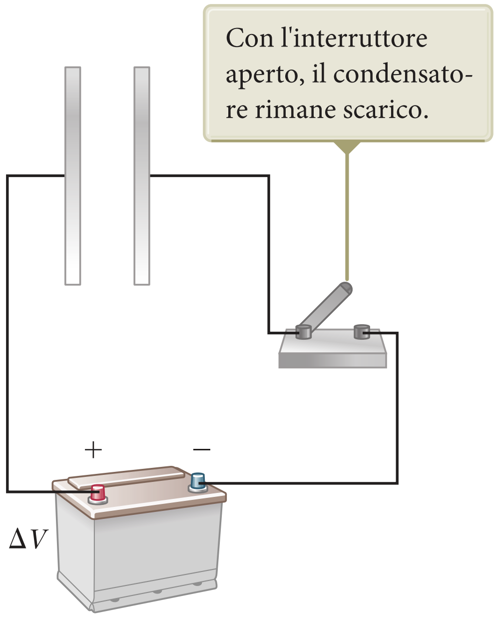
Nei circuiti i condensatori, tramite questa separazione di carica + e −, accumulano energia (potenziale) elettrica, rendendola immediatamente disponibile per utilizzi successivi

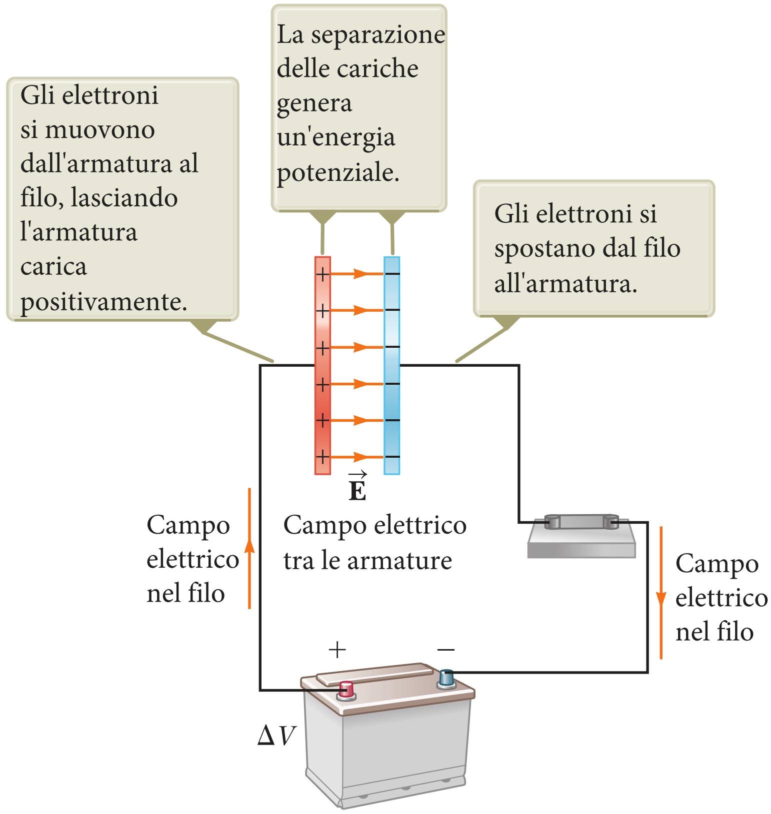


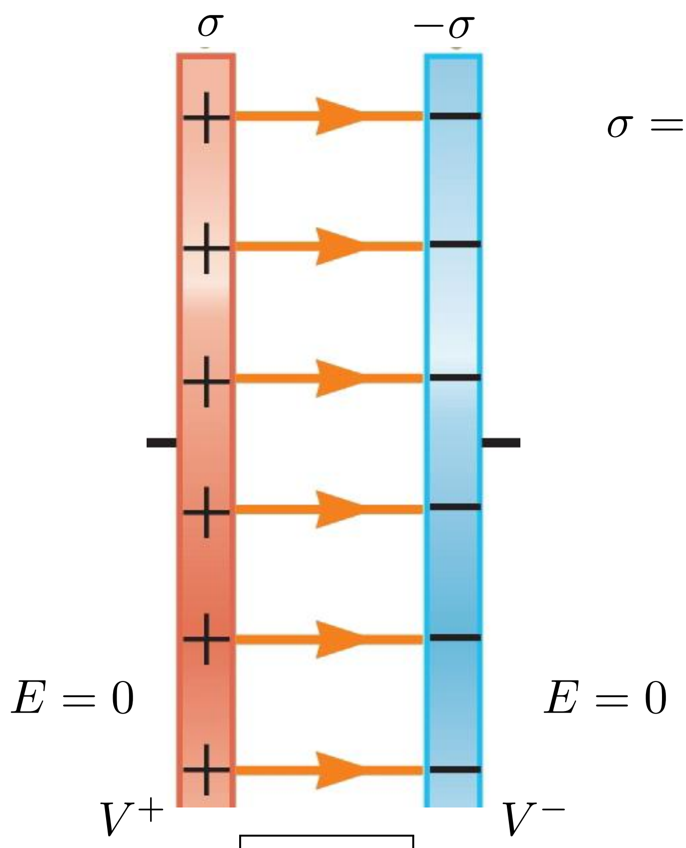


Condensatore piano

È costituito da due lastre metalliche piane e parallele di uguale estensione S, poste a distanza d piccola rispetto alle loro dimensioni





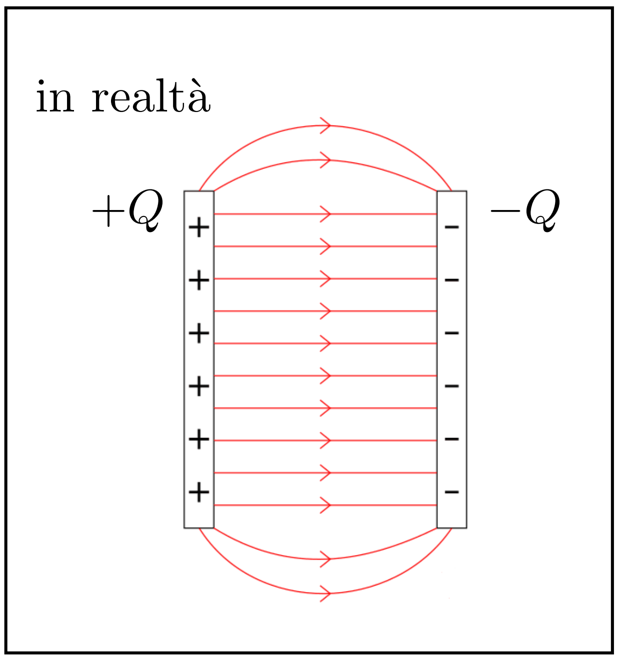


$$\boxed{E = \frac{\sigma}{\varepsilon}}$$

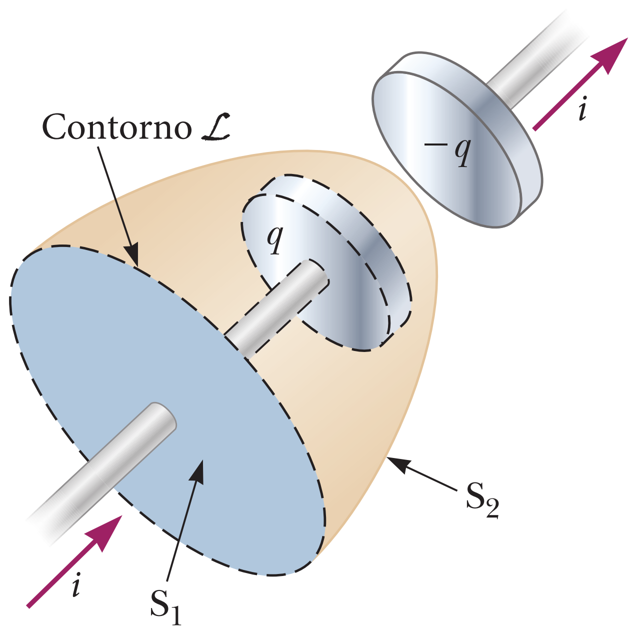
campo elettrico tra le armature

$$\sigma = \text{densità superficiale di carica} = \frac{dq}{dS}$$

$$\Delta V = V^{+} - V^{-} = E \cdot d$$



La legge di Ampère-Maxwell



Una corrente che scorre in un filo senza interruzioni è *concatenata* alla linea chiusa $\mathcal{L}$ se attraversa una *qualsiasi* superficie di bordo $\mathcal{L}$

Il teorema di Ampère ci dice come calcolare la circuitazione del campo magnetico lungo $\mathcal{L}$ tramite le correnti concatenate a $\mathcal{L}$

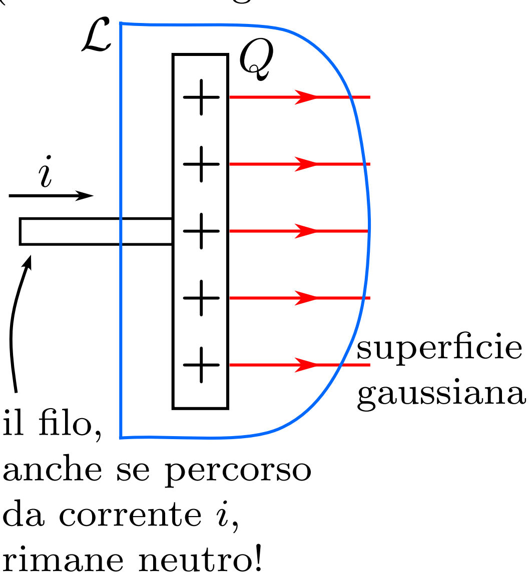
se provo a estendere il teorema di Ampère al caso in figura

$$\boxed{\begin{array}{ll} \Gamma_{\mathcal{L}}(\vec{B}) = \mu_0 i & \text{se considero } S_1 \\ \Gamma_{\mathcal{L}}(\vec{B}) = 0 & \text{se considero } S_2 \end{array}}$$

Estensione del teorema di Ampère (legge di Ampère-Maxwell)

$$\Gamma_{\mathcal{L}}(\vec{B}) = \mu_0 \left[i + \underbrace{\varepsilon_0 \frac{d\Phi(\vec{E})}{dt}}_{\text{corrente di spostamento } i_s} \right]$$

(trascuriamo gli effetti di bordo)



per il teorema di Gauss si ha:

$$\Phi(\vec{E}) = \frac{Q}{\varepsilon_0}$$

carica presente sull'armatura del condensatore (a un certo istante t)

$$\Downarrow$$

$$\frac{d\Phi(\vec{E})}{dt} = \frac{1}{\varepsilon_0} \frac{dQ}{dt} = \frac{1}{\varepsilon_0} \cdot i$$

$$\Rightarrow i_s = \varepsilon_o \frac{d\Phi(\vec{E})}{dt} = \cancel{\varepsilon_0} \cdot \frac{1}{\cancel{\varepsilon_0}} \cdot i = i$$