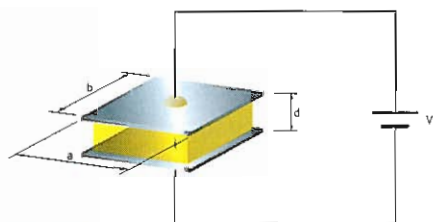


# La capacità elettrica

Una delle grandezze che si definiscono in fisica è la capacità elettrica. La capacità elettrica è la relazione fra la carica accumulata in un corpo e il potenziale a cui è sottoposto.  $C = Q/V$ . Tuttavia in elettronica si utilizza di più il concetto di capacità fra due conduttori molto vicini. Ci sono due esempi molto tipici e molto diversi fra loro, dove la capacità ha un ruolo molto importante. Il primo è il condensatore, componente molto utilizzato in elettronica, e il secondo è l'influenza della capacità fra due conduttori, che si forma in diversi tipi di cavi, e determina un comportamento diverso a seconda della frequenza o delle frequenze dei segnali che questi conducono.

## Il condensatore

Un condensatore è un dispositivo che ha due conduttori con una superficie molto grande, se comparata alla distanza a cui sono situati. Per evitare che si tocchino devono restare separati da uno strato di isolante; la capacità di un

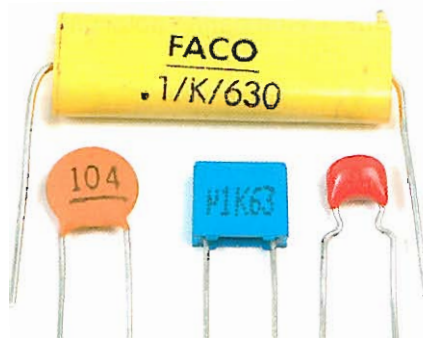


Condensatore planare. La capacità di un condensatore aumenta con la superficie delle placche, e diminuisce con la distanza fra le stesse.

condensatore si definisce come la relazione fra la carica di uno dei conduttori e la differenza di potenziale fra essi.

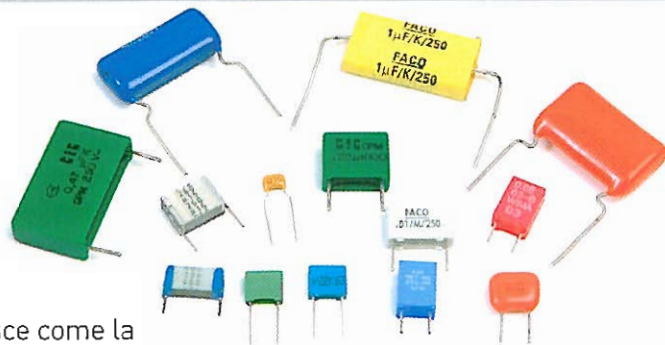
## Il condensatore planare

Consiste in due placche piane di metallo conduttore di una certa superficie, ( $a \times b$ ), che sono mantenute molto vicine e



Condensatori da 100 nF con diversi sistemi di marcatura.

separate da una distanza  $d$ . Fra entrambe le placche viene posto un materiale non conduttore, denominato dielettrico. Quando si applica la tensione continua fra le placche, sino a che non scocca un arco fra loro, le cariche elettriche si muovono in modo che la placca negativa crei un campo negativo sull'altra placca; gli elettroni si spostano verso il polo positivo, e si produce una corrente elettrica che è molto rapida all'inizio, e praticamente nulla quando si completa la redistribuzione delle cariche. Per ottenere questo spostamento di cariche è

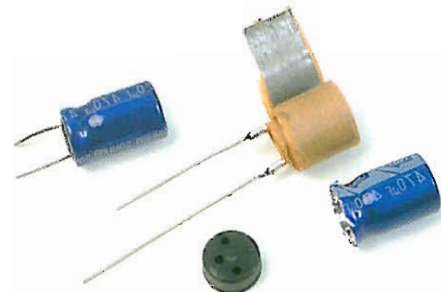


Condensatori in poliestere.

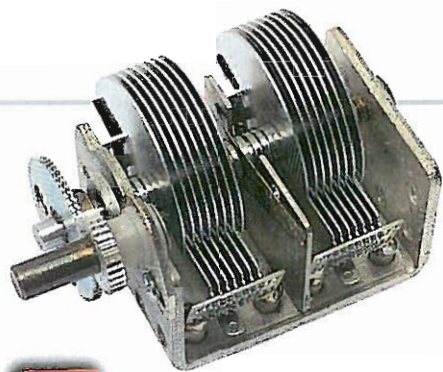
necessario utilizzare una certa quantità di energia, che rimane immagazzinata anche se si toglie la tensione. La capacità del condensatore piano è proporzionale alla superficie delle sue placche, anche chiamate armature, e inversamente proporzionale alla distanza:  $C = \epsilon axb/d$

## Unità di misura

L'unità di misura della capacità è il Farad, che corrisponde alla capacità di un condensatore fra le cui armature c'è una differenza di potenziale di 1 Volt quando è caricato con una quantità di elettricità uguale a 1 coulomb. Questa unità risulta molto grande, quindi abitualmente si utilizzano sottomultipli, quali il microfarad ( $\mu F$ ), che vale la milionesima parte di 1 Farad, il nanofarad (nF), che vale la millesima parte di  $1\mu F$  e il



Il condensatore elettrolitico consiste in due lamine di alluminio separate da una parte porosa impregnata di dielettrico.



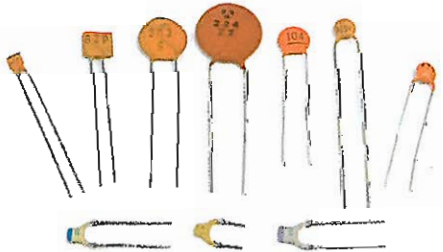
Condensatore a capacità variabile con dielettrico in aria.

picofarad (pF), che è la milionesima parte di 1  $\mu$ F.

## Il dielettrico

Il dielettrico è il materiale isolante che è situato fra le placche. Questo materiale deve avere una buona rigidità dielettrica, affinché possa sopportare tensioni elevate; un buon dielettrico permette di avvicinare molto le placche e di ottenere capacità elevate. Non si deve superare la tensione massima, per evitare la

perforazione di questo dielettrico. Ci sono molti tipi di dielettrici, che formano diverse famiglie di condensatori; di seguito tratteremo le più utilizzate.



Condensatori ceramici.

## Condensatori ceramici

È la famiglia di condensatori più numerosa, ne esistono di molti tipi, dai modelli più economici a quelli ad alta precisione e stabilità. Noti sono quelli di tipo NPO, cioè condensatori con coefficiente di temperatura zero, in altre parole anche se il condensatore è sottoposto a importanti cambiamenti di temperatura la loro capacità varia appena. Sono costruiti depositando un sottile strato metallico, normalmente di alluminio o di argento, sopra un pezzo di ceramica. Non hanno polarità.

## Condensatori in plastica

I condensatori che utilizzano come dielettrico differenti tipi di plastica, sono di uso molto comune, e di solito sono economici, specialmente quelli in poliestere. Si ottengono capacità di alcune centinaia di nanofarad, con dimensioni abbastanza ridotte. Questi tipi di condensatori consistono in sottili lamine di alluminio che si incrociano con lamine di plastica o si arrotolano. Neanche questo tipo di condensatori ha polarità.

## Condensatori elettrolitici

Condensatori di questo tipo possiedono un polo positivo e uno negativo; questa polarità deve essere tenuta presente al

Condensatore elettrolitico con polarità. Normalmente si marca il negativo con il segno -. Il terminale negativo è quello più corto.



momento di collegarli a un circuito. Il condensatore viene assemblato arrotolando un materiale impregnato di elettrolita su due lamine di alluminio, ma come condensatore in sé non esiste sino a che non viene sottoposto a tensione per la prima volta; a quel punto avviene l'ossidazione dell'anodo grazie al processo di elettrolisi e di conseguenza ne è definita la polarità.

Questo tipo di condensatore ha il vantaggio di fornire grande capacità per unità di volume (diverse migliaia di microfarad). Normalmente si utilizza in bassa frequenza, sotto i 20 KHz.

I condensatori elettrolitici più utilizzati e diffusi sono di alluminio, anche se vengono utilizzati pure quelli al tantalio, con caratteristiche migliori, ma dai costi superiori.

## Condensatori in aria

Questo tipo di condensatori si utilizza come elemento di regolazione, per valori di alcune decine di picofarad come massimo, e per condensatori di sintonia nei ricevitori delle radio analogiche con valori approssimativamente di 200 pF, quando sono regolati al massimo della loro capacità. Erano molto popolari in epoche passate.