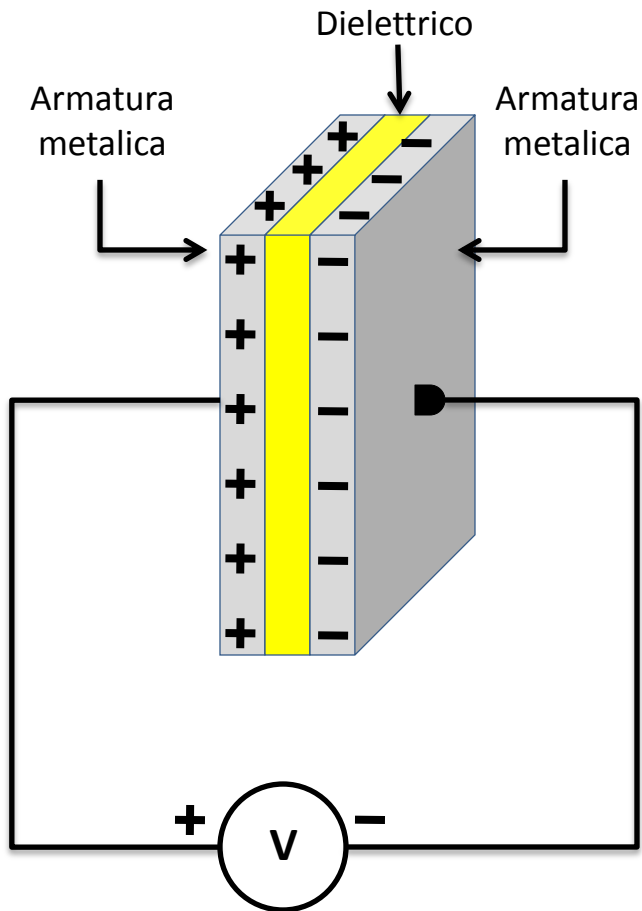




IL CONDENSATORE

IL CONDENSATORE

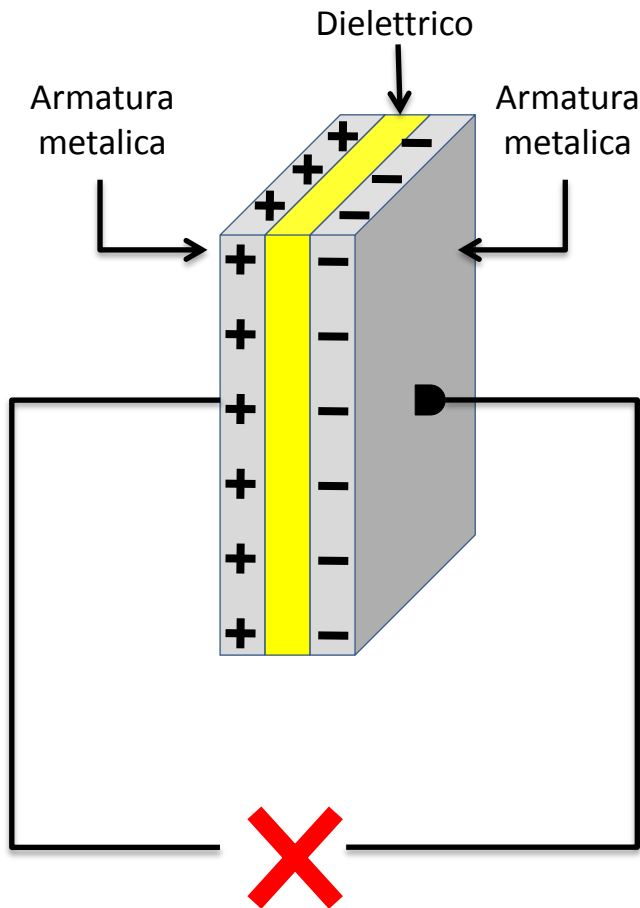


Il **condensatore** è un componente elettrico che immagazzina l'energia in un campo elettrostatico

E' composto da una **coppia di conduttori** (*piastre o armature*) separate da un materiale isolante chiamato **dielettrico**

Se colleghiamo un generatore di tensione alle armature, l'armatura collegata al **potenziale più alto** si carica positivamente, mentre quella collegata al **potenziale più basso** si carica negativamente

IL CONDENSATORE



Se togliamo la fonte di energia, il condensatore resta carico

I condensatori si dividono in due categorie **a seconda del materiale del dielettrico**. Possono essere:

A **dielettrico solido**

- *Aria, Ceramica, Carta, Vetro, Mica, Poliestere, ecc.*

A **ossido metallico** (elettrolitici)

- *Elettrolitici ad alluminio, al Tantalio, a doppio strato, ecc.*

Alcune differenze fra i due tipi di condensatori:

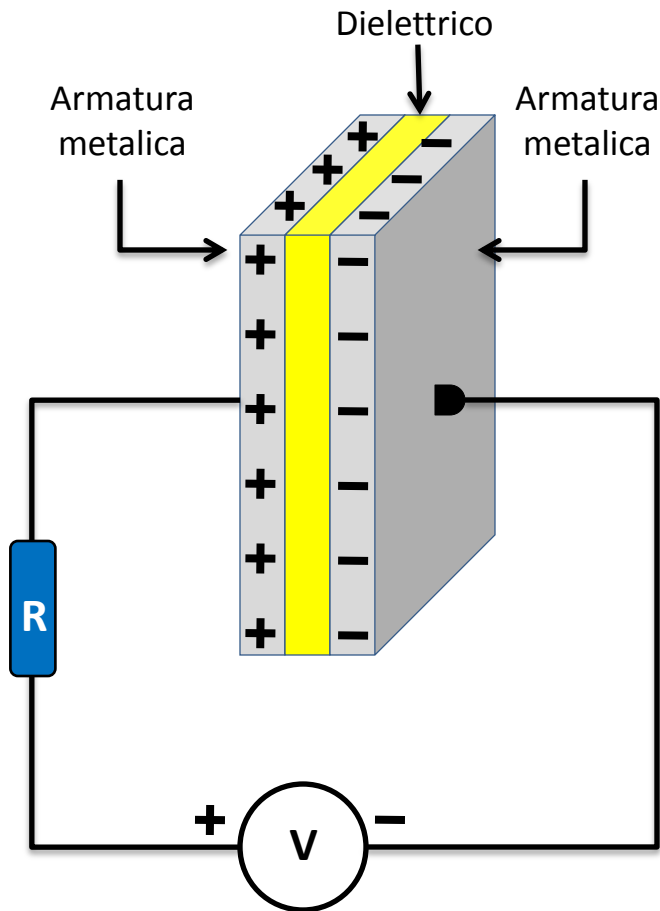
a **DIELETTRICO SOLIDO**

- *Più precisi*
- **Basse capacità** (inferiori ai μF)
- *Di solito non hanno polarità*

a **OSSIDO METALLICO**

- *Meno precisi*
- **Alte capacità** (ordine dei μF)
- *Di solito sono polarizzati (+ e -)*

QUANTO TEMPO IMPIEGA UN CONDENSATORE A CARICARSI?



Dipende da 2 fattori:

1. Quanta **CAPACITA'** ha il condensatore.
(Più la capacità è grande, più tempo impiega)
2. Quanto è grande la **RESISTENZA**
(Più la resistenza è grande, più tempo impiega)

Si calcola la **COSTANTE DI TEMPO τ**

$$\tau = R * C \text{ (si misura in secondi)}$$

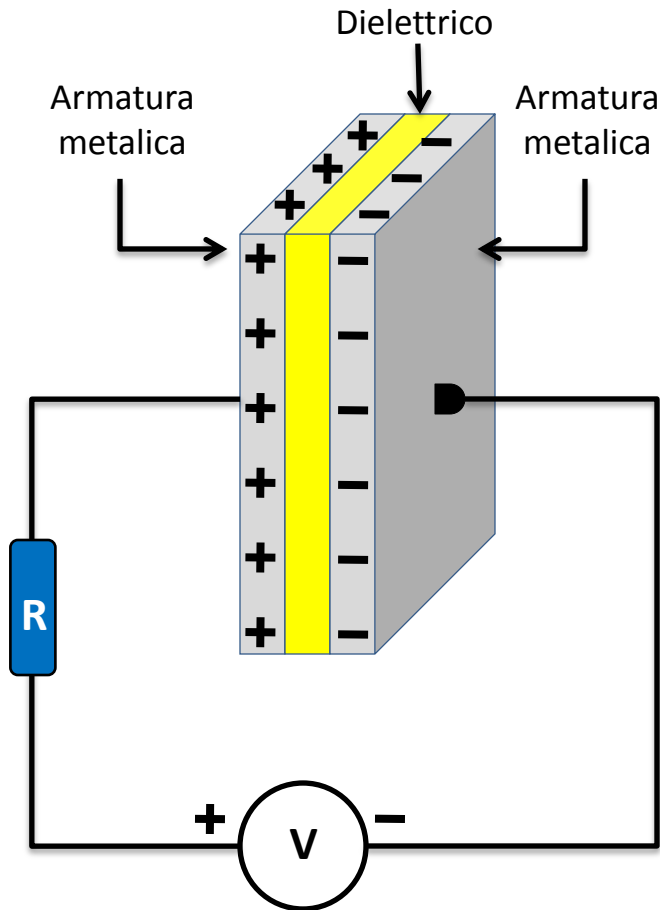
Poi si calcola il **TEMPO DI CARICA (TC)**

$$TC = 5 * \tau \text{ (si misura in secondi)}$$

Dopo questo tempo, il condensatore si considera carico (in pratica, oltre il 90%)

...proviamo con un esempio numerico

QUANTO TEMPO IMPIEGA UN CONDENSATORE A CARICARSI?



Problema:

Quanto tempo impiega un condensatore da **1000 μF** con in serie una resistenza da **2000 Ω** a caricarsi?

SOLUZIONE:

Calcolo prima la **COSTANTE DI TEMPO**

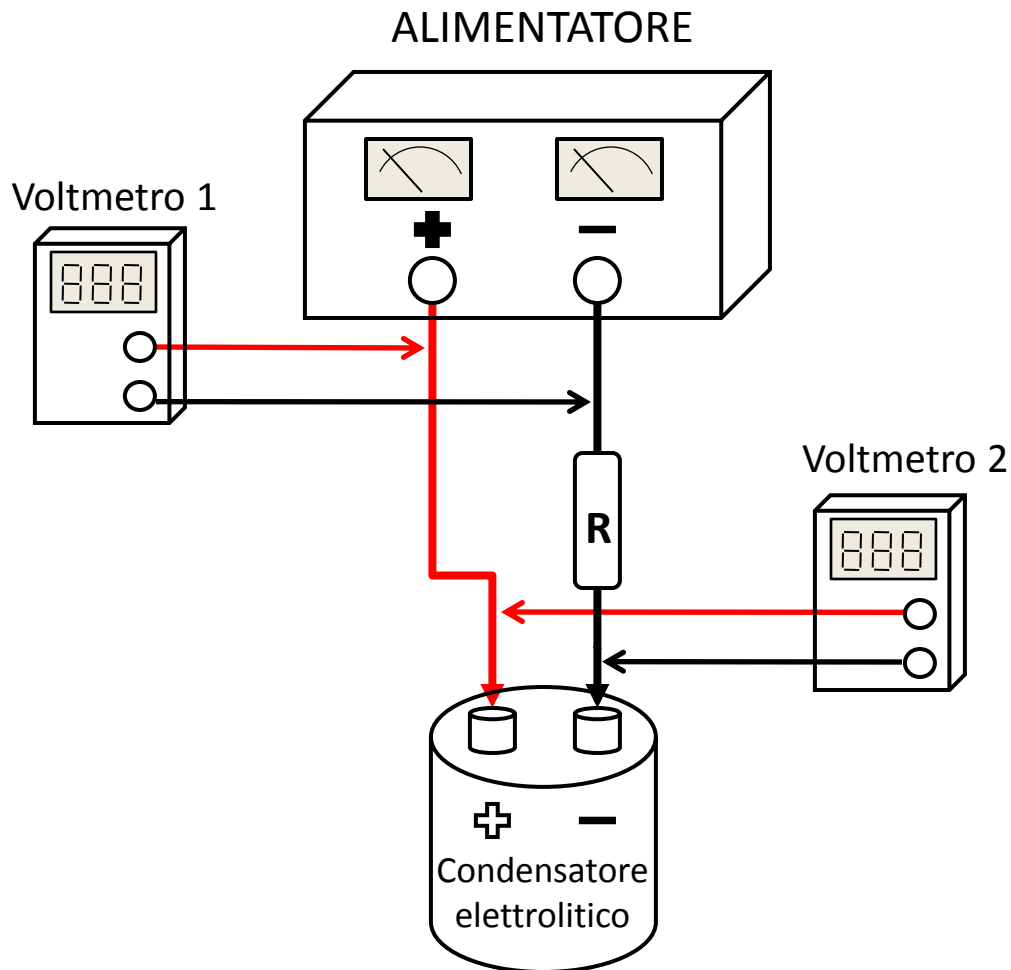
$$\begin{aligned}\tau &= R \cdot C = 2.000 \cdot 1.000 \cdot 10^{-6} \\ &= \frac{2.000.000}{10^6} = 2 \text{ secondi}\end{aligned}$$

Poi calcolo il **TEMPO DI CARICA**

$$TC = 5 \cdot \tau = 5 \cdot 2 = 10 \text{ sec}$$

Quindi dopo **10 secondi**, il condensatore si considera completamente carico

SCHEMA DI COLLEGAMENTO PER VERIFICA “TEMPO DI CARICA DEL CONDENSATORE”



• **Alimentatore** fornisce la tensione per la carica del condensatore

• **Voltmetro 1** misura la tensione fornita dall'alimentatore
(è collegato all'uscita dell'alimentatore)

• **Voltmetro 2** misura la tensione ai capi del condensatore
(è collegato ai capi del condensatore)

Costante di tempo

τ (si legge *tau*)

$\tau = R \cdot C$ (si misura in secondi)

Tempo di carica

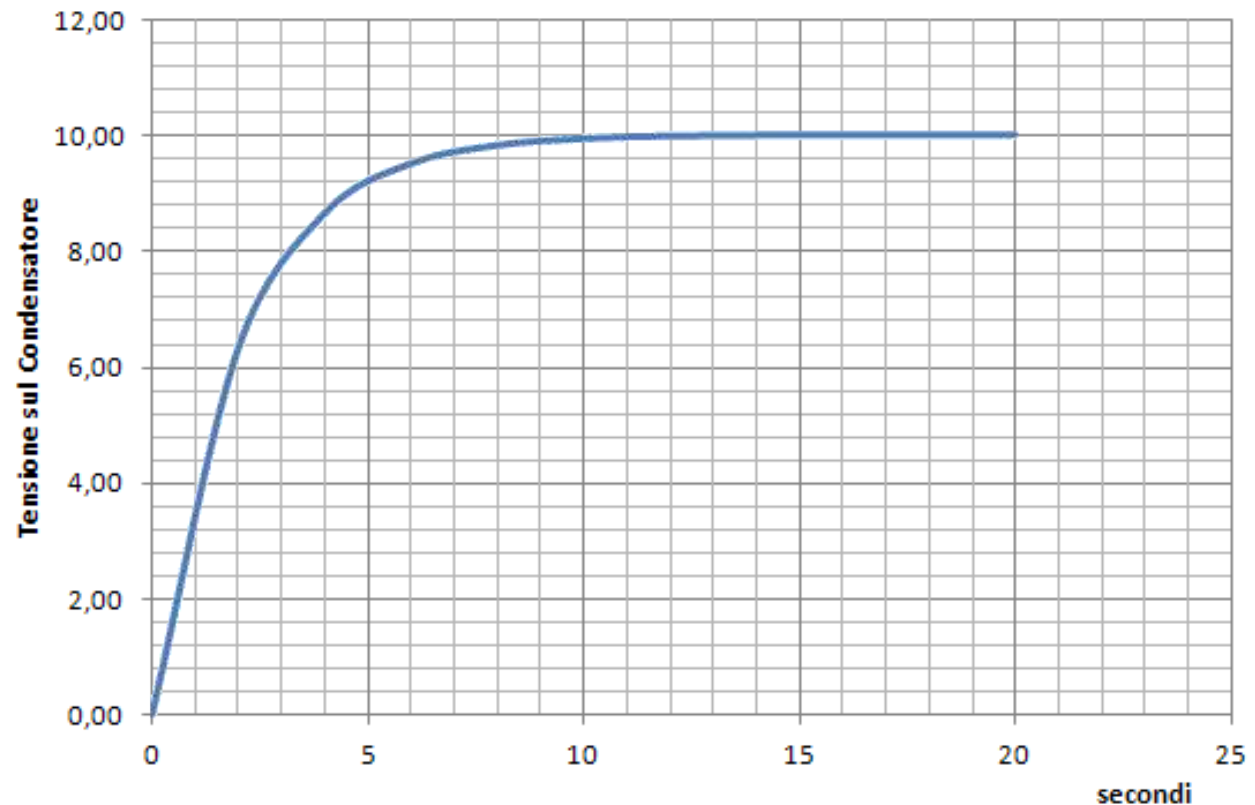
$\tau \cdot 5$ (si misura in secondi)

“REALIZZAZIONE GRAFICO”

τ	sec	Mis1	Mis2	Mis3	Media
0					
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					

1. Realizzare una tabella per inserire i valori misurati
2. Annotare il **valore di tensione** misurato ai capi del condensatore ogni x secondi (x dipende da τ) in “Mis1”
3. Completare la colonna Mis1 e ripetere la procedura 3 volte, annotando i valori nelle colonne “Mis2” e “Mis3”
4. Nella colonna “Media” calcolare il **valore medio** per ogni riga, fra le 3 misure eseguite

5. Realizzare un grafico che mostri l'andamento della **tensione ai capi del condensatore** in funzione del **tempo**



“REALIZZAZIONE GRAFICO”

τ	sec	Mis1	Mis2	Mis3	Media
0					
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					

Concludendo, abbiamo verificato sperimentalmente che:

Il condensatore sarà completamente carico, solo dopo che sarà trascorso un tempo pari a **5 volte τ**

Osservando il grafico si nota che la tensione ai capi del condensatore (*che inizialmente è scarico*), nei primi secondi sale molto velocemente.

Nei secondi successivi sale ma molto più lentamente, fino a raggiungere, dopo un tempo di **5 volte τ** , un valore vicino al 100% della tensione massima fornita dal generatore (*in pratica oltre il 90%*)

