

Carica - Scarica

Condensatore

DANIELE
D
ERTA

Obiettivo dell'esperienza

Lo scopo dell'esperienza è di eseguire la carica di un condensatore e la sua relativa scarica, rilevando i dati di intensità e differenza di potenziale nel tempo, per poter tracciare i relativi grafici.

Componenti hardware



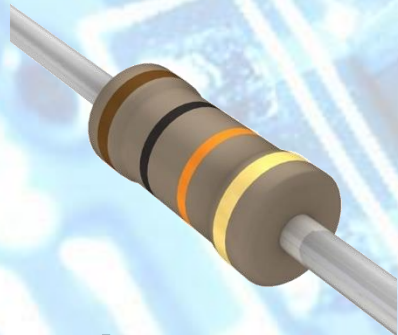
**Condensatore
elettrolitico
1000 μ F**



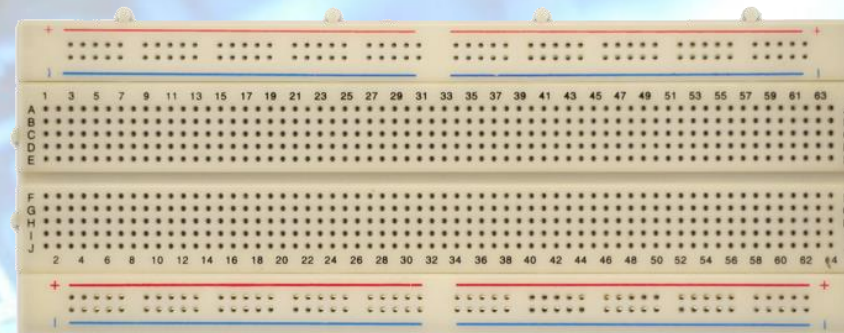
**Cavetti di
collegamento**



Multimetro



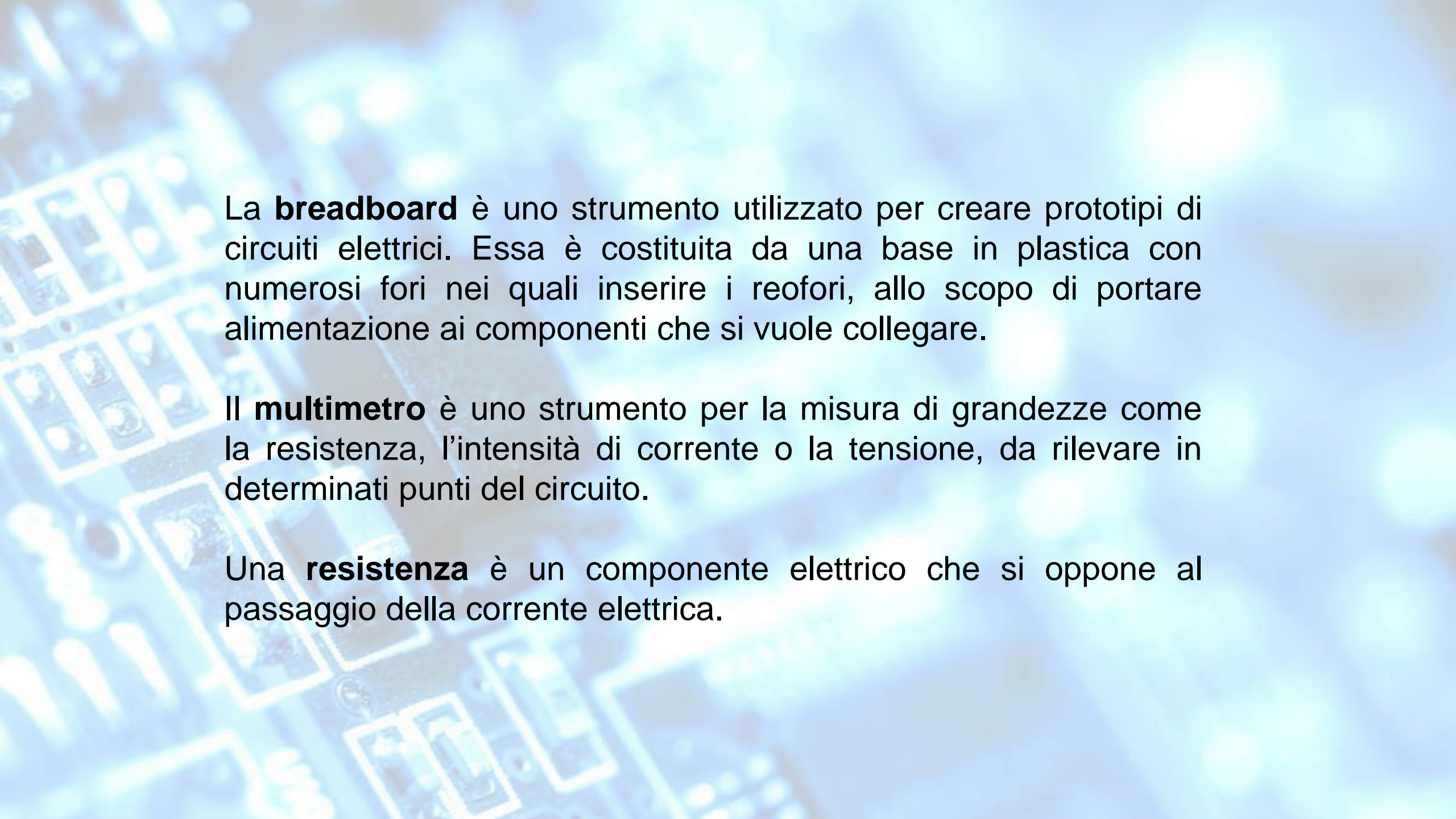
**Resistenza
15 k Ω**



Breadboard



Cronometro



La **breadboard** è uno strumento utilizzato per creare prototipi di circuiti elettrici. Essa è costituita da una base in plastica con numerosi fori nei quali inserire i reofori, allo scopo di portare alimentazione ai componenti che si vuole collegare.

Il **multimetro** è uno strumento per la misura di grandezze come la resistenza, l'intensità di corrente o la tensione, da rilevare in determinati punti del circuito.

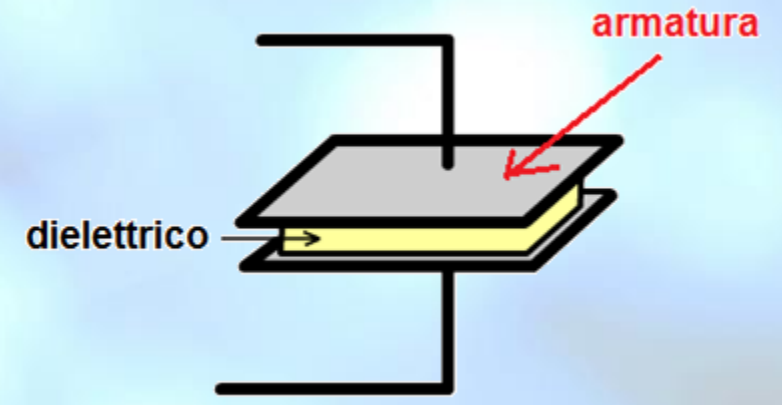
Una **resistenza** è un componente elettrico che si oppone al passaggio della corrente elettrica.

Un **condensatore** è un sistema costituito da due conduttori (detti armature), separati da un isolante (dielettrico) tra i quali si instaura un campo elettrico e quindi una differenza di potenziale.

Ogni condensatore è caratterizzato da una grandezza ad esso associata, la **capacità elettrostatica**, definita come



capacità



carica
elettrica

$$C = \frac{Q}{V}$$

differenza di
potenziale

La sua unità di misura è il Farad (F).

La funzione di un condensatore è quella di essere un serbatoio di carica e quindi di energia elettrica.

Materiale	Costante dielettrica relativa
Aria secca (pressione: 1 bar)	1,0006
Acqua pura	81,07
Olio minerale	2,2 - 2,5
Olio per trasformatori	2 - 2,5
Bachelite	5,5 - 8,5
Carta comune	2
Carta paraffinata	2,5 - 4
Carta da condensatori	5 - 5,5
Gomma	2,2 - 2,5
Mica	6 - 8
Polietilene	2,3
Porcellana	4 - 7
Vetro	6 - 8
Ossido di titanio	90 - 170
Titanati di Ba-Sr	1000 - 10000

costante dielettrica nel vuoto

$$8,85 \cdot 10^{-12} \left[\frac{F}{m} \right]$$

capacità

$$C = \epsilon_0 \epsilon_R \frac{S}{d}$$

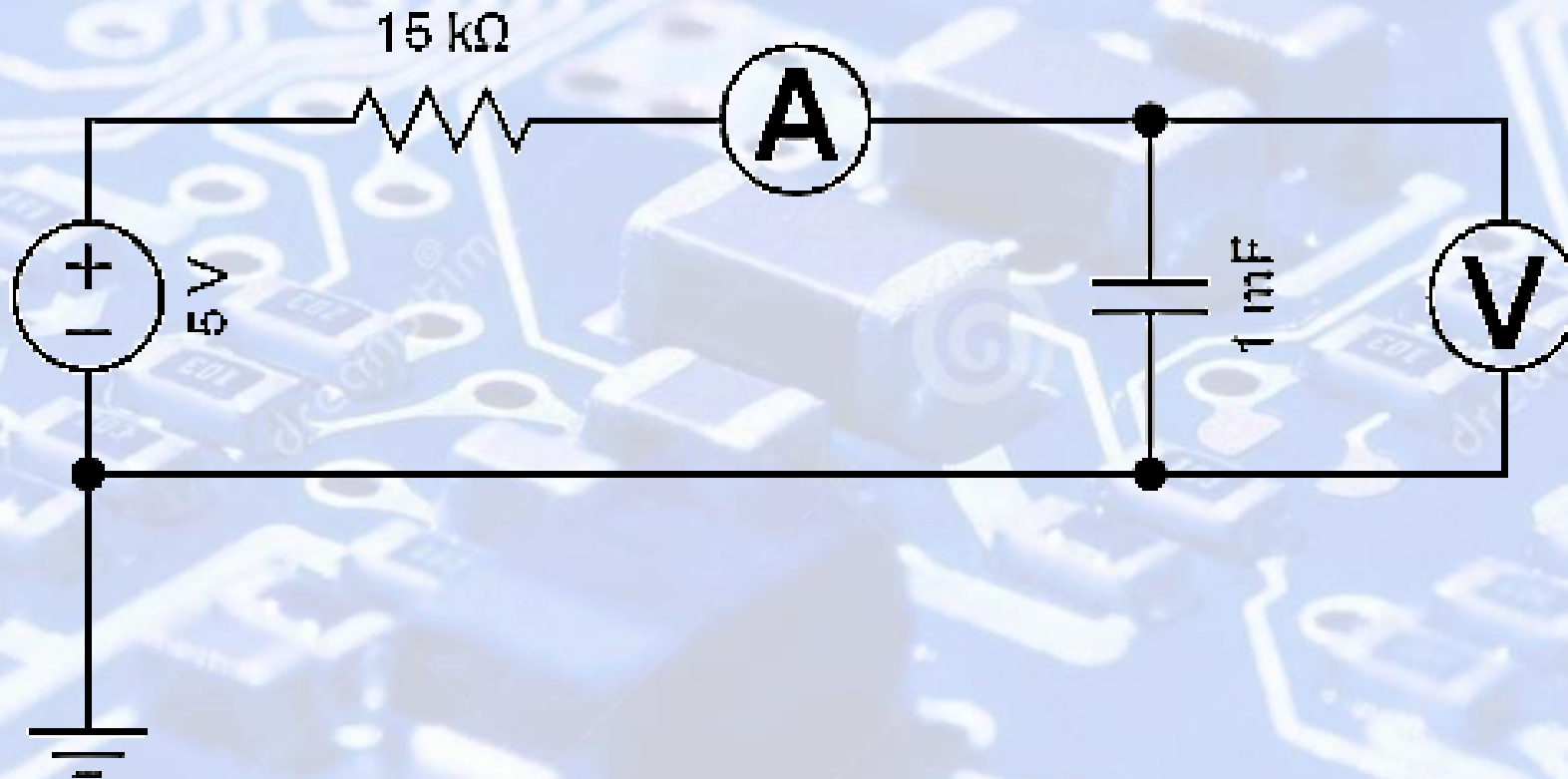
superficie

distanza tra le armature

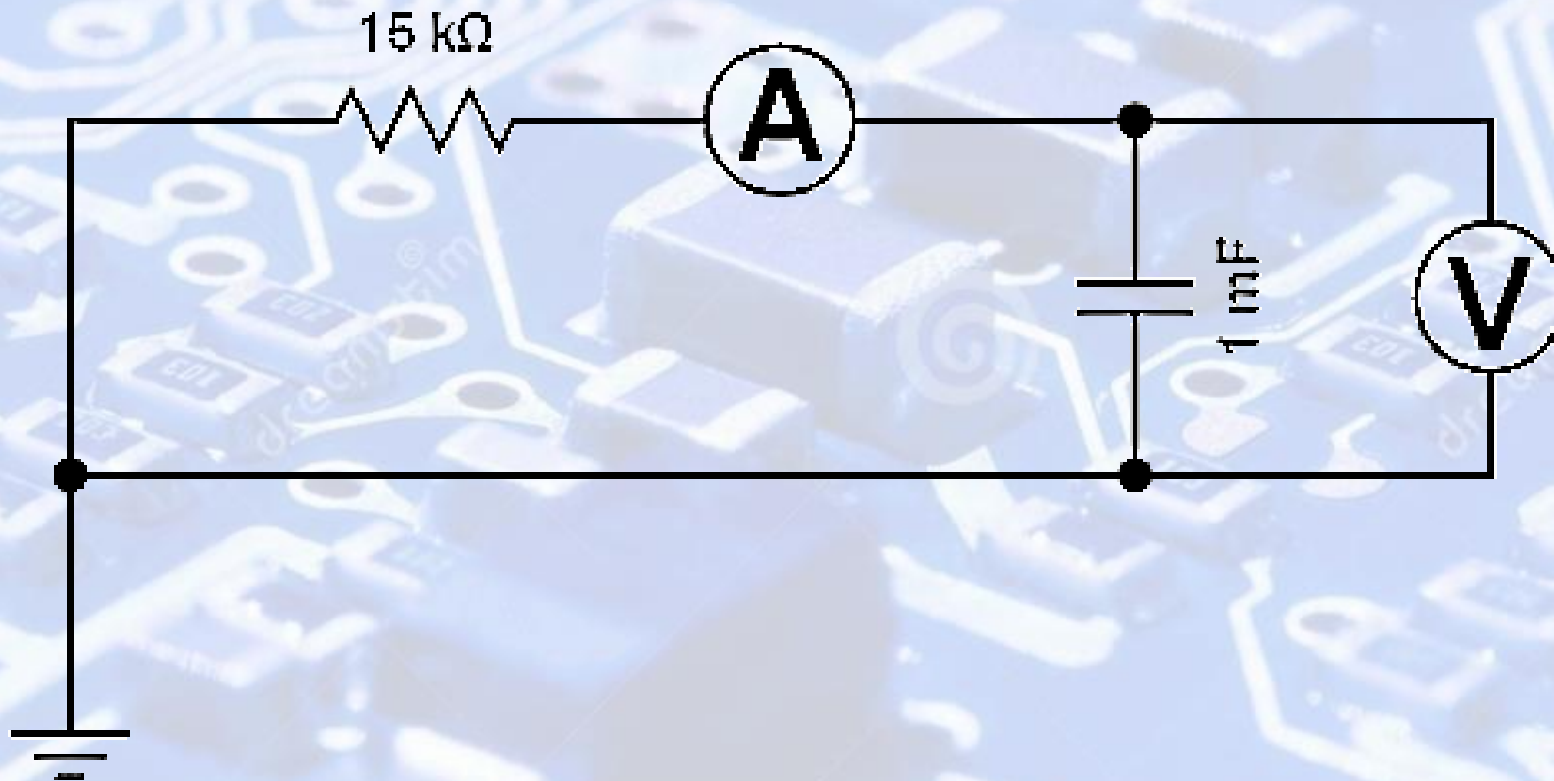
costante dielettrica relativa



Schema circuitale: fase di carica



Schema circuitale: fase di scarica

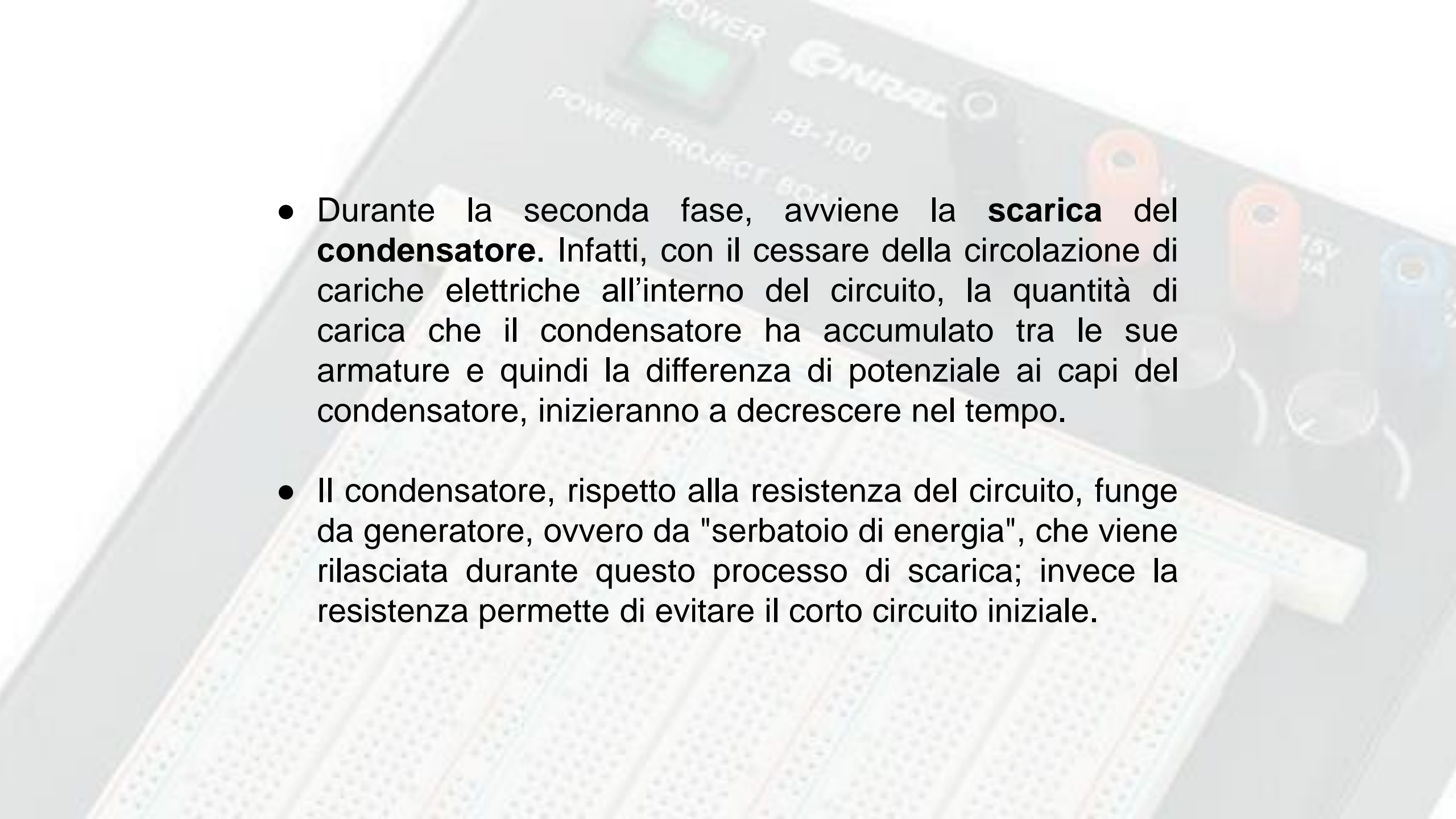


Procedimento

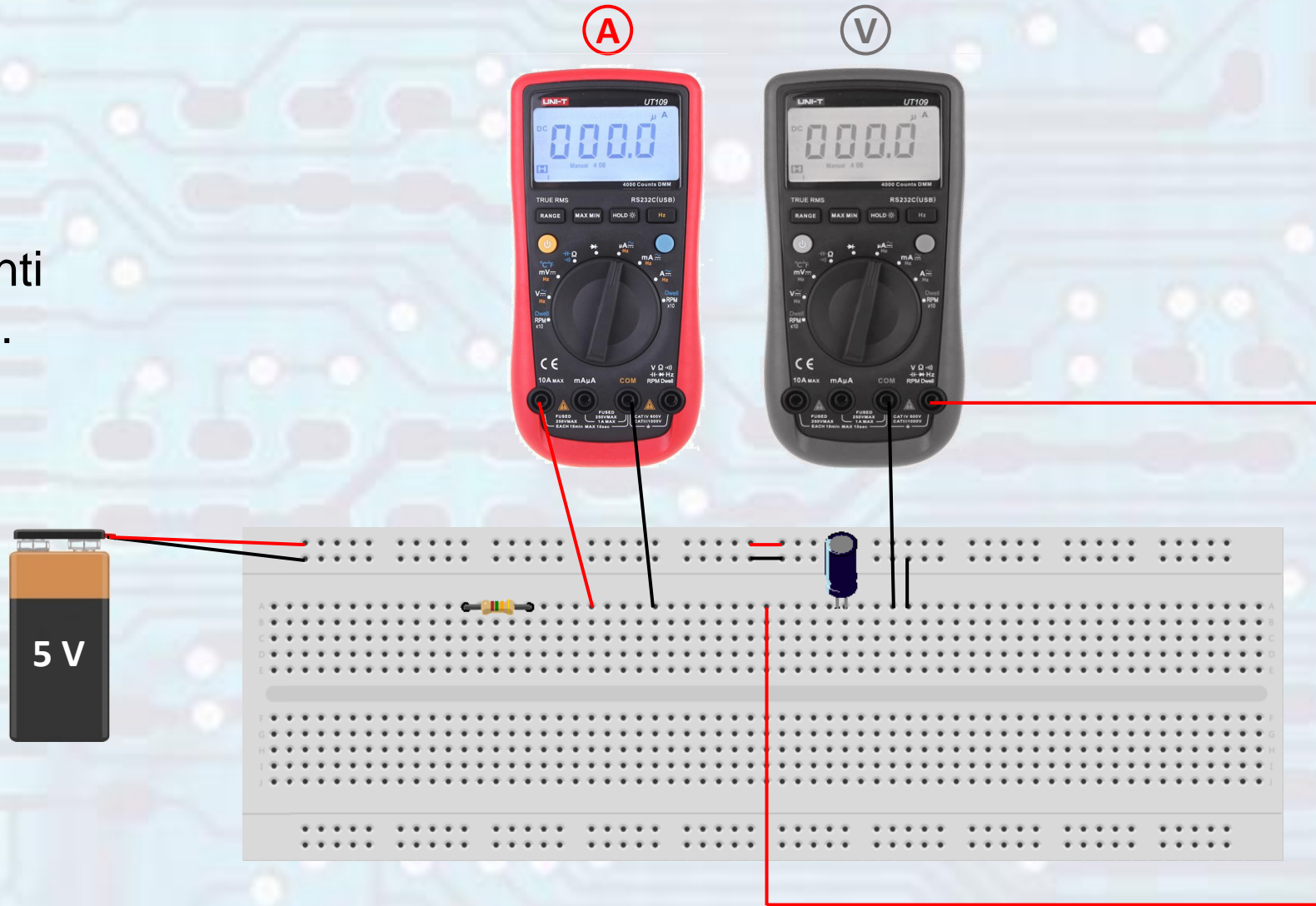
- Nella prima fase dell'esperienza ci occupiamo di **caricare il condensatore**, di cui conosciamo la capacità, mediante l'utilizzo di un generatore di tensione in continua che, attraverso il circuito costruito, porterà le cariche elettriche sulle armature del condensatore.

Mediante il voltmetro e l'amperometro, monitoriamo le variazioni dell'intensità della corrente del circuito e la differenza di potenziale ai capi del condensatore stesso.

La prima fase dell'esperienza si considera conclusa quando l'intensità di corrente è prossima allo zero e la differenza di potenziale è stabilizzata ad un determinato valore.

- 
- The background image shows a breadboard with a green LED and a blue capacitor. The breadboard is labeled 'POWER PROJECT BOARD' and 'PB-100'. The LED is lit, and the capacitor is connected to the breadboard. The text is overlaid on the image.
- Durante la seconda fase, avviene la **scarica del condensatore**. Infatti, con il cessare della circolazione di cariche elettriche all'interno del circuito, la quantità di carica che il condensatore ha accumulato tra le sue armature e quindi la differenza di potenziale ai capi del condensatore, inizieranno a decrescere nel tempo.
 - Il condensatore, rispetto alla resistenza del circuito, funge da generatore, ovvero da "serbatoio di energia", che viene rilasciata durante questo processo di scarica; invece la resistenza permette di evitare il corto circuito iniziale.

Ecco i collegamenti eseguiti...



A questo punto abbiamo analizzato i dati rilevati dal multimetro e li abbiamo rappresentati con grafici su Excel.

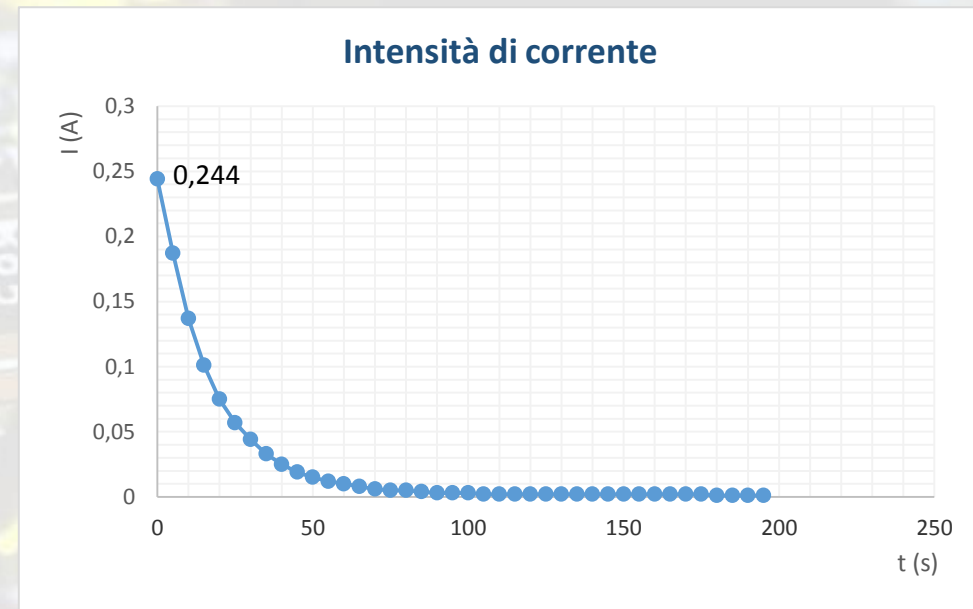
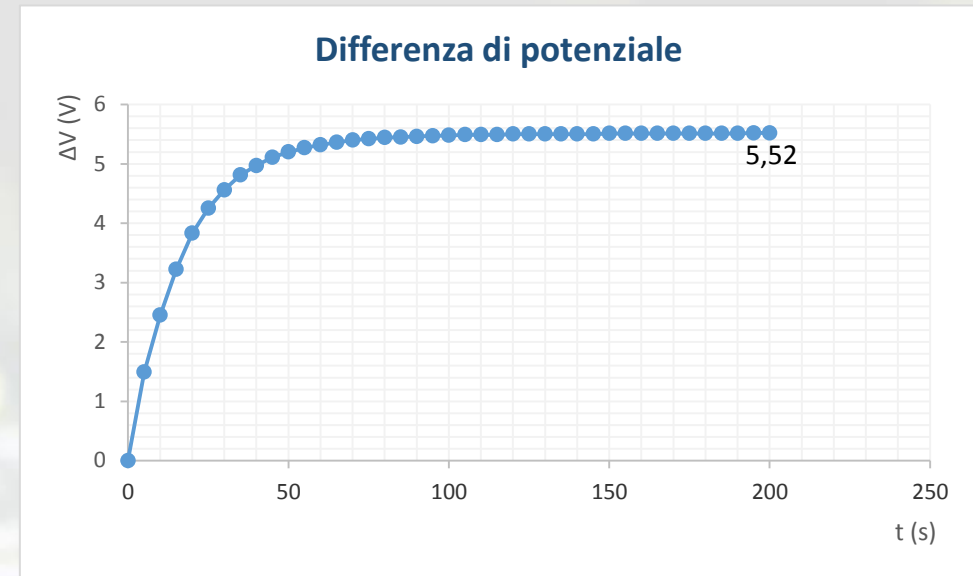


Elaborazione dati

Fase di carica

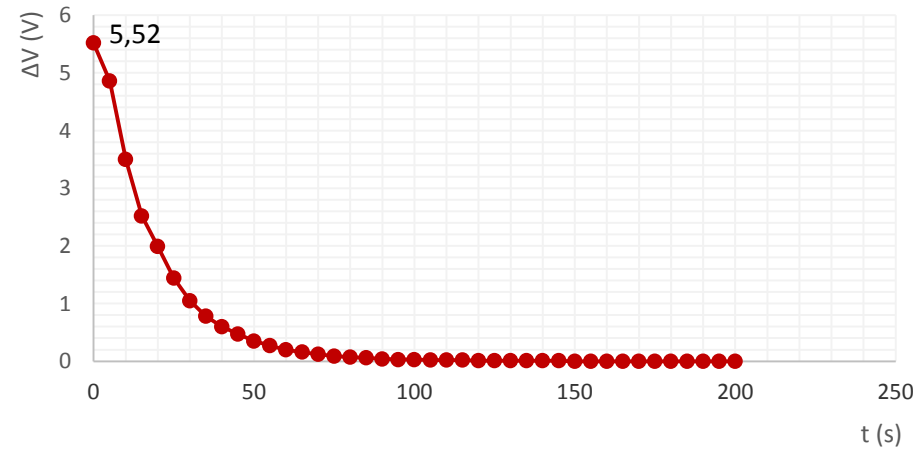
Tempo Carica	V	mA
0	0	
5	1,49	0,244
10	2,45	0,187
15	3,22	0,137
20	3,83	0,101
25	4,25	0,075
30	4,56	0,057
35	4,81	0,044
40	4,97	0,033
45	5,11	0,025
50	5,20	0,019
55	5,27	0,015
60	5,32	0,012
65	5,36	0,010
70	5,40	0,008
75	5,42	0,006
80	5,44	0,005
85	5,45	0,005
90	5,46	0,004
95	5,47	0,003
100	5,48	0,003

105	5,49	0,003
110	5,49	0,002
115	5,49	0,002
120	5,50	0,002
125	5,50	0,002
130	5,50	0,002
135	5,50	0,002
140	5,50	0,002
145	5,50	0,002
150	5,51	0,002
155	5,51	0,002
160	5,51	0,002
165	5,51	0,002
170	5,51	0,002
175	5,51	0,002
180	5,51	0,002
185	5,51	0,001
190	5,51	0,001
195	5,52	0,001
200	5,52	0,001

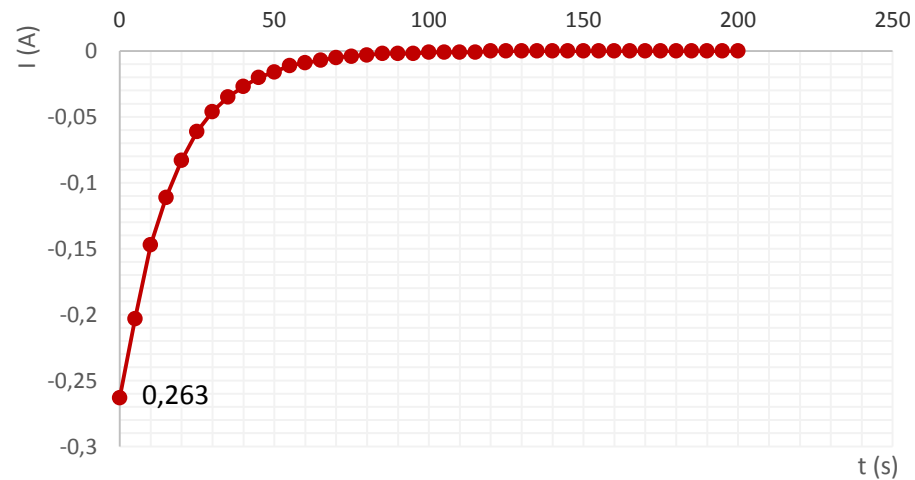


Fase di scarica

Differenza di potenziale

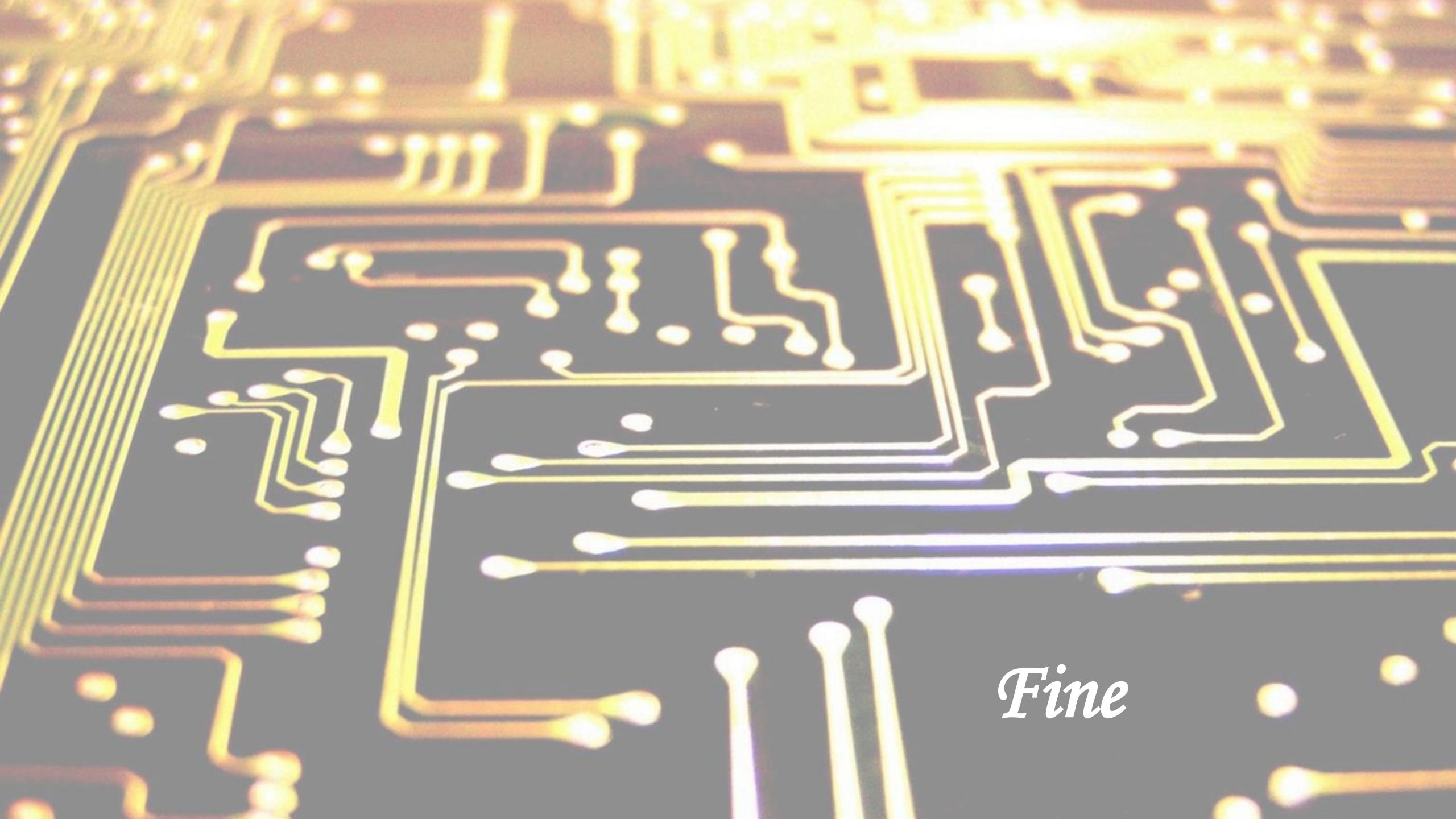


Intensità di corrente



Tempo Scarica	V	mA
0	5,52	
5	4,86	0,263
10	3,50	0,203
15	2,52	0,147
20	1,99	0,111
25	1,44	0,083
30	1,05	0,061
35	0,78	0,046
40	0,60	0,035
45	0,47	0,027
50	0,35	0,020
55	0,27	0,016
60	0,20	0,011
65	0,16	0,009
70	0,12	0,007
75	0,09	0,005
80	0,07	0,004
85	0,06	0,003
90	0,04	0,002
95	0,03	0,002
100	0,03	0,002

105	0,02	0,001
110	0,02	0,001
115	0,02	0,001
120	0,01	0,001
125	0,01	0
130	0,01	0
135	0,01	0
140	0,01	0
145	0,01	0
150	0	0
155	0	0
160	0	0
165	0	0
170	0	0
175	0	0
180	0	0
185	0	0
190	0	0
195	0	0
200	0	0



Fine