

IIS Via Silvestri 301 Roma

Gruppo di Coding e Robotica

Berton Valerio, Blosenco Alexandro, Ceccarelli Erika, Ciaralli Jacopo, Ferretti Liam, Grossi Gaia, Iovene Enrico, Manco Michele, Menichetti Elena Chiara, Petroni Leonardo e Silvia Varriale.

SCARICA DI UN CONDENSATORE

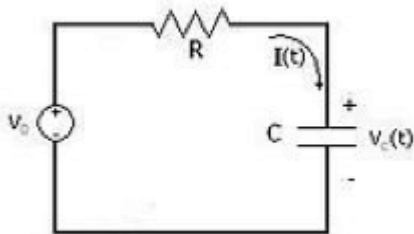
OBIETTIVO: misurare il tempo di scarica di un condensatore, che risulta essere differente per ogni tipo di condensatore.

MATERIALI:

- Computer
- Scheda di Arduino 1
- Breadboard
- 1 resistenza da 10 k Ω
- 1 condensatore da 100 μ F
- Cavetti jumper

INTRODUZIONE TEORICA

Un circuito RC è un circuito elettrico del primo ordine composto da un resistore di resistenza R ed un elemento dinamico, il condensatore di capacità C.



Lo scopo di un circuito RC è quello di regolare il processo di carica e scarica di un condensatore. Per caricare un condensatore, di norma, è necessario collegarlo a un generatore di tensione che sposti le cariche elettriche sulle sue armature.

Si riportano di seguito le leggi per carica e scarica:

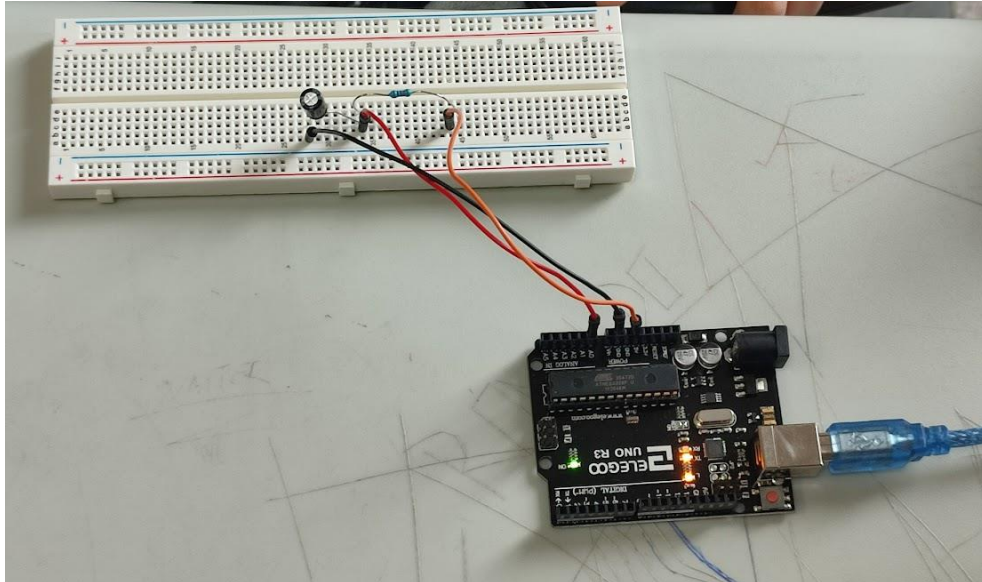
$$V_C(t) = \frac{Q(t)}{C} = V \cdot \left(1 - e^{-\frac{t}{R \cdot C}}\right)$$

$$V_R(t) = R \cdot i(t) = V \cdot e^{-\frac{t}{R \cdot C}}$$

SVOLGIMENTO DELL'ESPERIMENTO

Dopo aver collegato la basetta alla scheda di Arduino ci assicuriamo di portare con un filo la corrente al condensatore e con un altro di riportarla alla scheda.

Si riportano in figura i collegamenti effettuati.



Il codice utilizzato è riportato di seguito:

```
arduino_condensatore
void setup() {
  Serial.begin(9600) ;
}

void loop() {

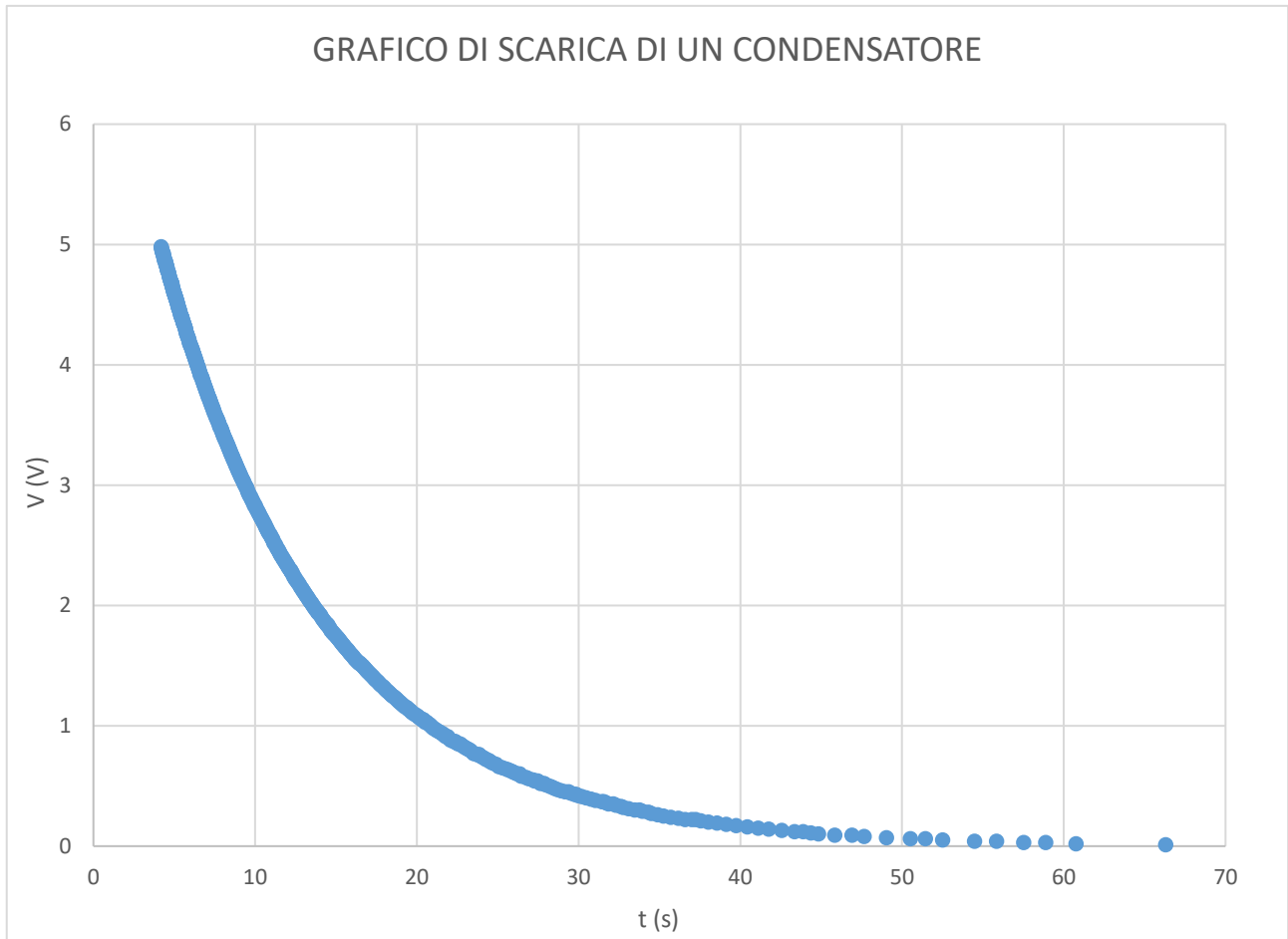
float v = analogRead(A0)*5./1023 ;
long t = millis() ;
Serial.print(t) ;
Serial.print(",") ;
Serial.println(v) ;
}
```

Il pin A0 legge i valori di tensione che vengono poi convertiti in Volt.

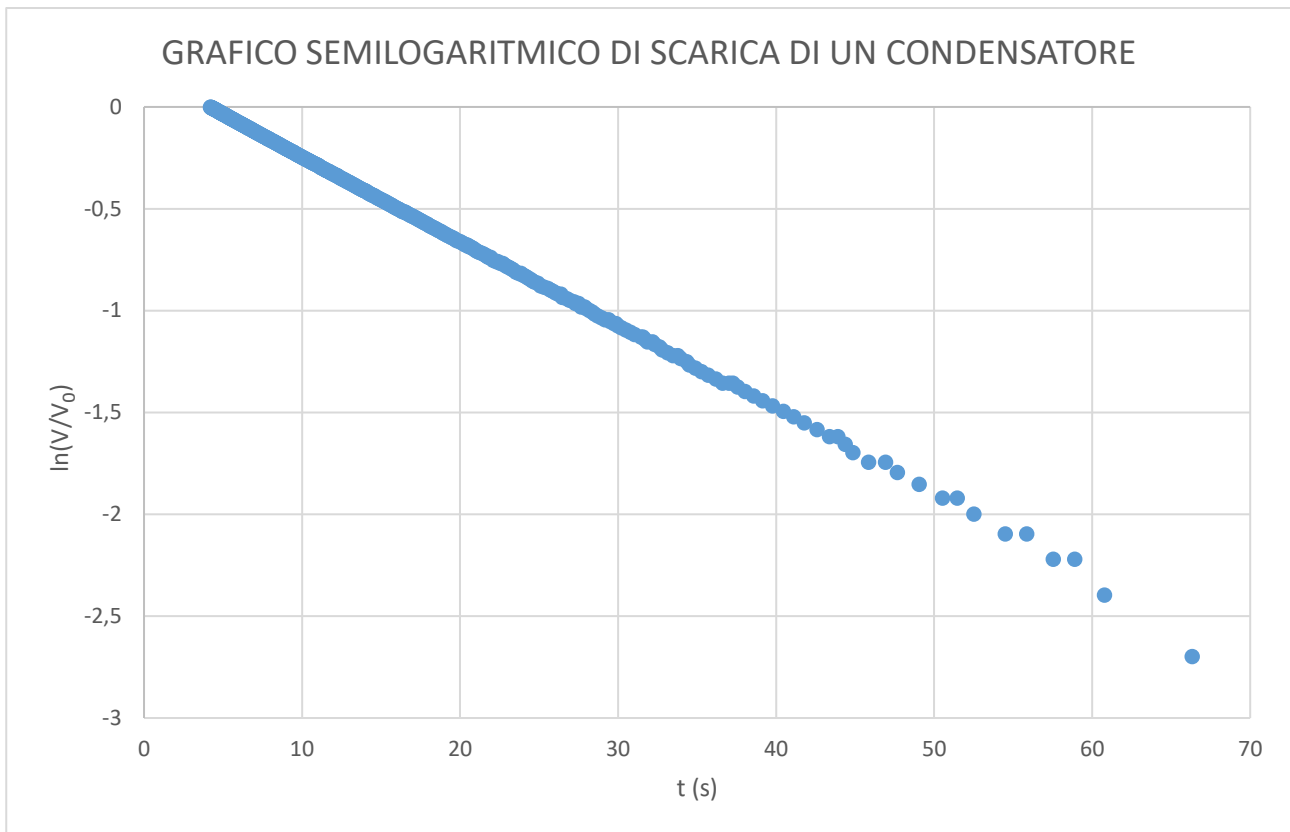
DATI RACCOLTI

In output vengono visualizzati i valori di tensione V (misurato in Volt) ai capi del condensatore in funzione del tempo t (misurato in secondi). Il set è composto da 500 valori che non si riportano in tabella per rendere più leggibile la relazione (si allega file excel).

Si riportano i dati raccolti nel seguente grafico:



L'andamento appare di tipo esponenziale, si grafica quindi su scala semilogaritmica, ottenendo il seguente andamento di tipo lineare:



CONCLUSIONI

Per calcolare il tempo di scarica del condensatore basta calcolare il coefficiente angolare del grafico semilogaritmico linearizzato, ovvero:

$$m = \frac{\Delta y}{\Delta x} = -0,043 \frac{1}{s}$$

Per ottenere il tempo di scarica faccio l'inverso:

$$\tau = -\frac{1}{m} = 23,03 s$$