

LEGGE DI CARICA E SCARICA DI UN CONDENSATORE

Scopo dell'esperimento: assemblare un circuito capace di caricare e scaricare un condensatore con regolari intervalli di tempo, e dimostrare la legge di carica del

condensatore $V(t) = \varepsilon \left(1 - e^{-\frac{t}{RC}}\right)$

Materiale:

- Arduino
- Resistenza da 1,0 kΩ
- Resistenza da 1,5 kΩ
- Resistenza da 3,3 kΩ
- Condensatore da 220 μF
- Computer con GeoGebra e Python

3 resistenze = 3 risultati → 3 grafici

Resistenza 1:

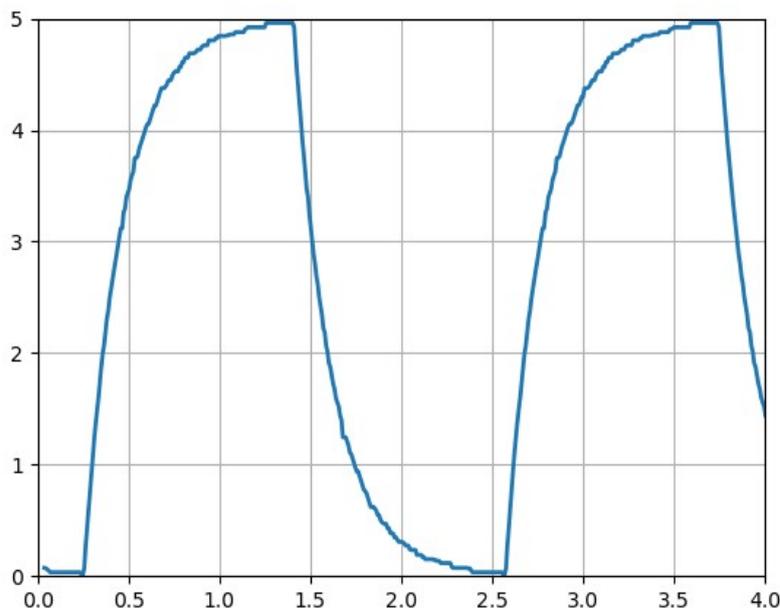
abbiamo collegato il condensatore da 220 μF alla resistenza da 1,0 kΩ ed infine ad Arduino che misurava il potenziale del condensatore. Il circuito era impostato in maniera tale da restare acceso per 1500 ms.

La tensione di corrente continua è di 5V

Raccolti i vari dati scriviamo la formula:

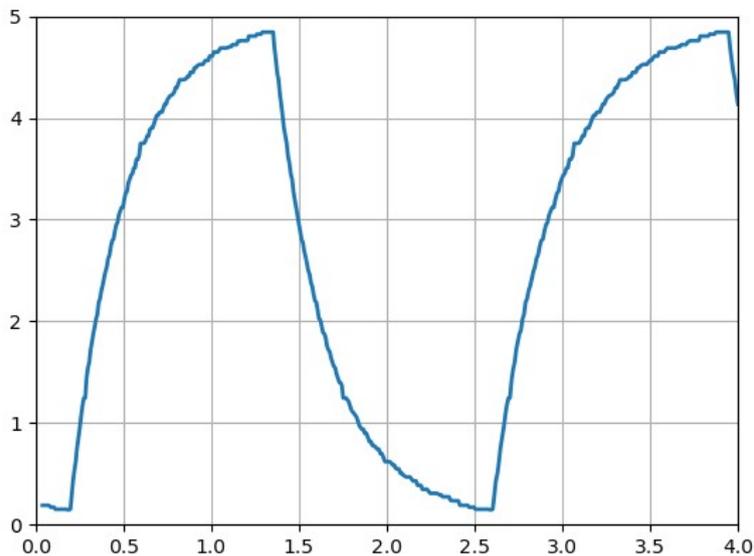
$$V(t) = \varepsilon \left(1 - e^{-t/RC}\right) \implies y = 5 \left(1 - e^{-t/RC}\right) \implies y = 5 \left(1 - e^{-4,5x}\right)$$

Una volta ottenuta la formula ed il grafico tramite Arduino, trasferiamo l'immagine ottenuta su GeoGebra:



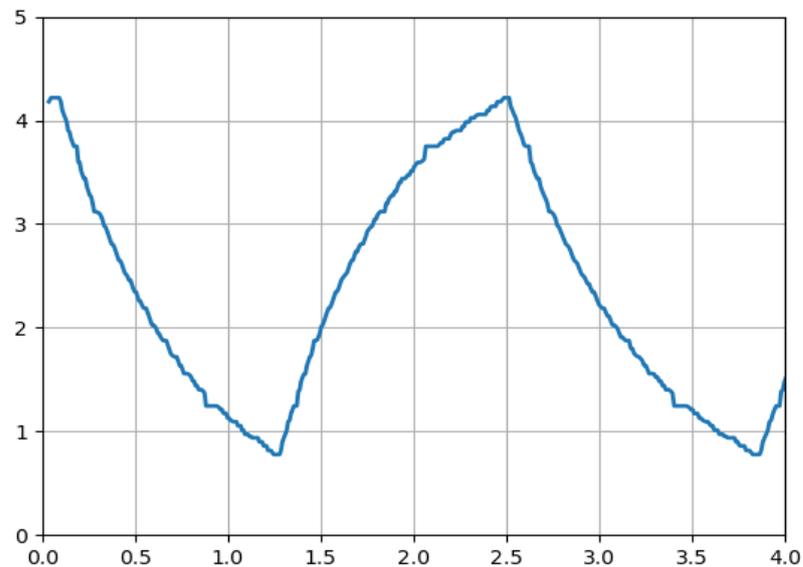
Resistenza 2:

questa volta prendiamo la resistenza da 1,5kΩ. Ed otteniamo questo grafico



Resistenza 3:

ora prendiamo la resistenza da 3.3kΩ, ottenendo di conseguenza questo grafico

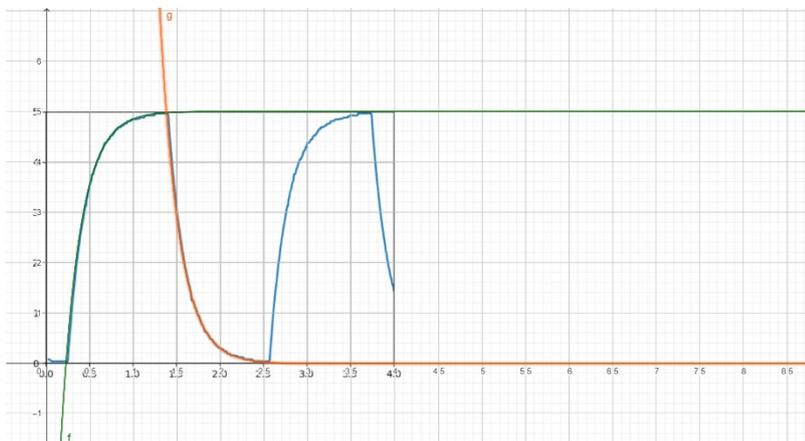


Trasferite queste immagini su GeoGebra andiamo a confermare tramite il medesimo sito se le equazioni utilizzate sono corrette. Inseriamo le stesse equazioni [$V(t) = \varepsilon(1 - e^{-t/RC})$] e le loro funzioni inverse $V(t) = \varepsilon(e^{-t/RC})$ con le rispettive resistenze ed otteniamo i seguenti grafici:

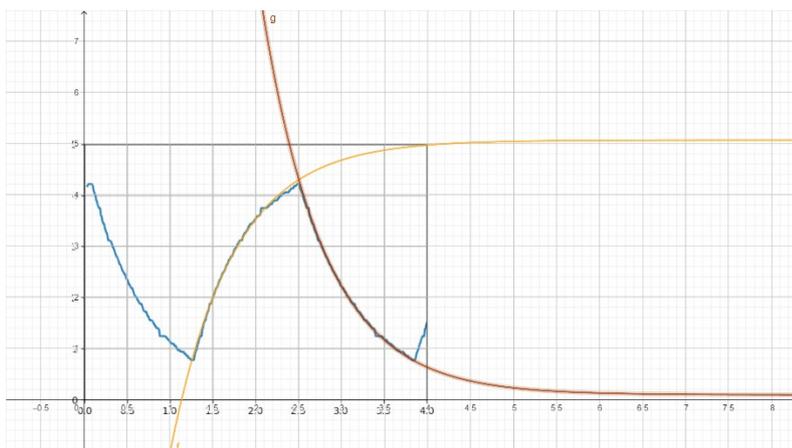
1,0 k Ω :



1,5 k Ω :



3.3 k Ω :



Le equazioni e i grafici combaciano perfettamente grazie ad una preventiva taratura fatta su Arduino (moltiplicare il tempo per 0,218)

SANTORELLI LORENZO 5As