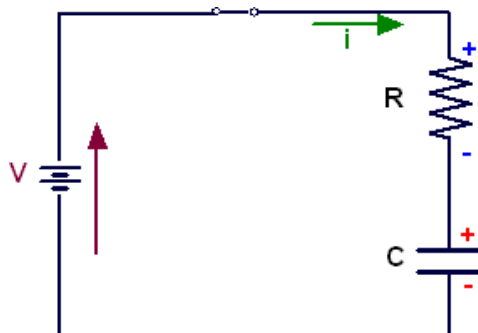




Problema

[G.B. 2020]

Il circuito RC schematizzato in figura ha un resistore con resistenza pari a $R = 1\Omega$ e un generatore DC con una tensione di 3 volt. Inoltre il condensatore raggiunge il 63,2% di carica in un tempo di 4 secondi.



- a. Scrivi l'equazione della carica del condensatore C in funzione del tempo.
- b. Dopo aver constatato che l'equazione ottenuta corrisponde a $q(t) = 12 \cdot (1 - e^{-\frac{t}{4}})$, determina il massimo valore dell'intensità di corrente $i(t)$ presente nel circuito.
- c. Determina in quale istante si verifica che la quantità di carica che transita nella sezione del conduttore è uguale alla carica presente su ogni armatura del condensatore;
- d. Verificato che tale equilibrio si raggiunge per $t = \ln\left(\frac{625}{256}\right)$, corrispondente a circa 0,89 s, determina la quantità di carica presente sull'armatura positiva del condensatore.
- e. Calcola dopo quanto tempo il condensatore accumula la metà della carica complessiva.
- f. Servendoti del calcolo matematico prova che nell'intervallo di tempo $]0, +\infty[$, $q(t)$ e $i(t)$ assumono soltanto valori positivi.
- g. Verifica che quando la carica del condensatore tende al massimo valore la corrente che attraversa il circuito tende a zero.
- h. Traccia un grafico qualitativo delle due equazioni.

Indicatore (il peso di ogni esercizio sarà composto dalle seguenti percentuali)	% max per ogni ind.
Comprendere	
Analizzare la situazione problematica. Identificare i dati ed interpretarli. Effettuare gli eventuali collegamenti e adoperare i codici grafico-simbolici necessari.	25%
Individuare	
Conoscere i concetti matematici utili alla soluzione. Analizzare possibili strategie risolutive ed individuare la strategia più adatta.	30%
Sviluppare il processo risolutivo	
Risolvere la situazione problematica in maniera coerente, completa e corretta, applicando le regole ed eseguendo i calcoli necessari.	25%
Argomentare	
Commentare e giustificare opportunamente la scelta della strategia risolutiva, i passaggi fondamentali del processo esecutivo e la coerenza dei risultati al contesto del problema.	20%

punto	a	b	c	d	e	f	g	h
Peso / 23	2	3	3	3	2	3	3	4
Punti da 1 a 10								