

**Estudo de um circuito RC série utilizando a plataforma Arduino**

Alexandre dos Santos Silva

Wesley Maia

Lucas Pelin

Vinicius Giacomini

Bruno Schneider Araújo

Lucas Mirabella

---

**Resumo**

Este projeto tem como objetivo estudar o processo de carga e descarga de um circuito RC em série utilizando a plataforma Arduino. O projeto visa desenvolver um software para aquisição automática de dados da carga e descarga em um capacitor, onde serão escritos pequenos programas para coleta dos dados através da plataforma. Estes dados serão transferidos para o computador através da porta USB do computador e será utilizado o software Matlab para analisar os dados adquiridos.

---

## Introdução e Justificativa

Atualmente, grande parte dos experimentos em física envolve aquisição automática de dados, onde através da utilização de sensores e softwares para processar os dados adquiridos. A coleta automática de dados possui inúmeras vantagens em relação a feitas de forma manual. Entre as vantagens podemos citar a diminuição de erros grosseiros causados por erro humano, redução da influência da habilidade do experimentador que esta coletando os dados, e a possibilidade de coletar maior quantidade de dados.

A equação geral para o carregamento de um capacitor em um circuito RC é dada através da relação da queda de potencial através da malha do circuito, onde  $\varepsilon$  é tensão fornecida pela placa Arduino, conforme representado na Fig. 1.

A equação geral para queda de potencial ao longo do circuito é dada pela seguinte equação:

$$V_C + V_R = \frac{q}{C} + \frac{dq}{dt}R = \varepsilon \quad (1)$$

Onde  $q(t)$  é a carga no capacitor,  $R$  é a resistência elétrica e  $C$  a capacitância. Por meio da substituição abaixo é possível tornar a equação diferencial acima, em uma forma separável, sendo assim temos que:

$$q = Q + \varepsilon C \quad (2)$$

A substituição da eq. (2) em (1) resulta em uma equação diferencial linear homogênea, cuja solução é dada por:

$$q(t) = \varepsilon C(1 - e^{-\frac{t}{RC}}) \quad (3)$$

Finalmente, a tensão nos terminais do capacitor  $V_C(t)$  é dada por:

$$V_C(t) = \frac{q(t)}{C} = \varepsilon(1 - e^{-\frac{t}{RC}}) \quad (4)$$

A equação para a descarga do capacitor é dado através da seguinte expressão:

$$V_C(t) = \varepsilon e^{-\frac{t}{RC}} \quad (5)$$

---

## Objetivos

Este projeto tem como objetivo utilizar a plataforma Arduino para fazer um estudo da carga e descarga de um capacitor em um circuito elétrico RC série. Os valores de tensão no capacitor medidos experimentalmente são comparados com os valores teóricos. Com os valores experimentais da carga e descarga nos terminais do capacitor determinar a constante RC do circuito.

---

## Materiais e métodos

Como metodologia de trabalho, pretendemos realizar reuniões quinzenais, na qual, será discutido o andamento do projeto, conforme trabalhos designados a cada um no grupo.

A plataforma Arduino[1], de modo geral, é um micro controlador onde é possível definir entradas e saídas de seus periféricos, pode ser programado para funções específicas e empregado em diferentes automações. Em resumo, a Arduino é um pequeno computador, onde é possível definir entradas e saídas nos seus periféricos.

Para o estudo da carga e descarga do capacitor [2]. Temos como proposta experimental, utilizar uma placa de ensaio para montar o circuito RC em série. No circuito será utilizado um resistor  $R = 10\text{ k}\Omega$  e um capacitor  $C = 100\text{ }\mu\text{F}$ , utilizando a plataforma Arduino para coleta de dados.

---

## Plano de Trabalho e Cronograma de Execução

A tabela abaixo mostra o progresso esperado ao longo da última semana destinado ao projeto. A responsabilidade dos participantes no projeto está presente na tabela, no entanto, não se limita ao tópico especificado na mesma, mas sim, na conclusão do projeto como um todo, podendo-se assim, serem atribuídos ao decorrer do experimento outros objetivos.

Assunto	1ªSemana	2ªSemana	3ª Semana	4ª Semana
Desenvolver o aparato experimental para coleta de dados. (Alexandre/Wesley)	X			
Coleta de dados (carga) (Lucas Pelin/Vinicius)		X		
Coleta de dados (descarga) (Bruno/Lucas Mirabella)			X	
Discussão e análise de dados obtidos (Todos os integrantes do grupo)				X

## Referências Bibliográficas

[1] <http://www.arduino.cc>, acessado em 04/07/2014.

[2] M. A. Calvancante, C. R. Caetano e E. Molisani. “Física com Arduino para iniciantes”, Revista Brasileira de Ensino de Física, vol. 33, n. 4, art. no. 4503 (2011).