

Guia para os alunos das atividades de simulação computacional sobre circuitos RLC

Neste guia contém os enunciados das atividades, que se encontram nas janelas Notas de cada modelo trabalhado pelos alunos.

Em nossos modelos¹ representando circuitos elétricos nas atividades que seguem admite-se que:

- os fios e as fontes possuem resistência elétrica desprezível e
- os resistores são ôhmicos.

Atividades de simulação computacional

1) Nome do arquivo eletrônico: *atividade_1.mdl*

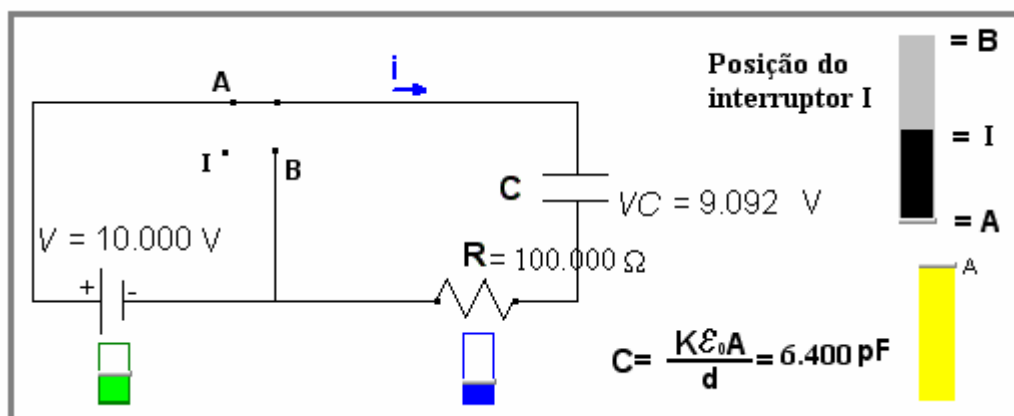


Fig. 1 – Figura ilustrativa do circuito representado no modelo *atividade_1.mdl*.

a) Enunciado das questões propostas aos alunos

Atenção: Responda os itens “a e b” antes de executar o modelo. Considerando que o capacitor C esteja sendo carregado.

- a) Trace qualitativamente a curva que representa a carga do capacitor em função do tempo para uma situação em que a diferença de potencial fornecida pela fonte V é repentinamente:
- aumentada

- diminuída, quando o capacitor C está no início do processo de carga

¹ Cada modelo encontra-se protegido pela senha “m”, para desproteger o modelo Arquivo => Senha.

- iii) diminuída, quando o capacitor C está próximo de sua carga máxima
-
- b) Trace qualitativamente a curva que representa a carga do capacitor em função do tempo para uma situação em que a capacitância do capacitor C é repentinamente:
 - i) aumentada

 - ii) diminuída, quando o capacitor C está sendo carregado

 - iii) diminuída, quando o capacitor C está próximo de sua carga máxima
-
- c) Neste modelo é possível variar a resistência elétrica do resistor R (barra em azul), a diferença de potencial fornecida pela fonte V (barra em verde) e a capacitância do capacitor C alterando a área A (barra em amarelo).
 - d) Execute o modelo e manipule os valores de V e C de modo a criar os gráficos traçados nos itens “a e b”. Explique as diferenças entre os gráficos observados e os previstos por você, caso tenha havido alguma diferença.
-
- e) O que acontece com a taxa de variação da quantidade de carga $q(t)$ armazenada no capacitor durante o processo de carga (interruptor I na posição A) para uma situação em que a resistência elétrica em R é repentinamente:
 - i) aumentada

 - ii) diminuída

- f) Esboce o gráfico da taxa de variação da quantidade de carga $q(t)$ armazenada no capacitor durante o seu processo de carregamento. Que grandeza física esta variação representa?

2) Nome do arquivo eletrônico: *atividade_II.mdl*

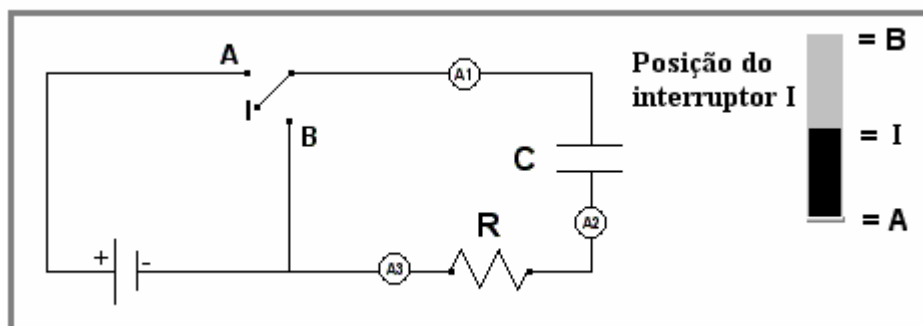


Fig. 2 – Figura ilustrativa do circuito representado no modelo *atividade_II.mdl*.

a) Enunciado das questões propostas aos alunos

- a) Qual é a relação entre os valores das intensidades de corrente elétrica medidas pelos amperímetros A1, A2 e A3 nos processos de carga e descarga do capacitor C?
- b) Abra a Animação 1. Verifique sua resposta anterior.
- c) O que acontece com a taxa de variação da corrente elétrica no circuito, quando a resistência elétrica em R é aumentada durante o processo de carga do capacitor C? E quando é diminuída?
- d) Explique o comportamento da diferença de potencial no resistor R e no Capacitor C, quando a resistência elétrica em R é diminuída nos processos de carga e descarga do capacitor C.

3) Nome do arquivo eletrônico: *atividade_IV.mdl*

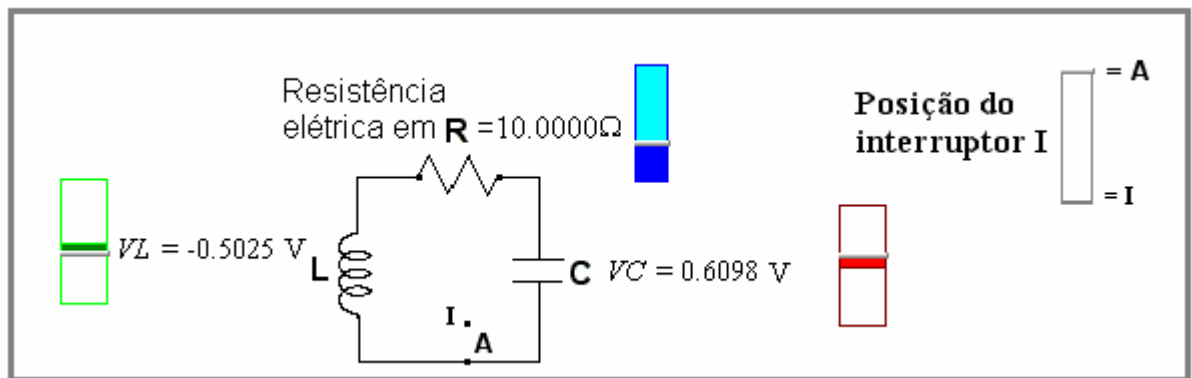


Fig. 3 - Figura ilustrativa do circuito representado no modelo *atividade_IV.mdl*.

a) Enunciado das questões propostas aos alunos

Atenção: Responda o item “a e b” antes de executar o modelo. Considere que o capacitor C esteja completamente carregado, quando o interruptor I é fechado em A.

a) Esboce os seguintes gráficos:

i) quantidade de carga elétrica armazenada no capacitor C em função do tempo;

ii) corrente elétrica em função do tempo;

iii) energia elétrica no capacitor C em função do tempo para uma situação em que a resistência elétrica em R é repentinamente:

- aumentada

- diminuída

- iv) energia magnética no indutor L em função do tempo para uma situação em que a resistência elétrica em R é repentinamente:
- aumentada

 - diminuída
- b) Em que condições não há conservação da energia eletromagnética. Por quê?
- c) Neste modelo é possível variar a resistência elétrica do resistor R (barra em azul).
- d) Execute o modelo, se necessário manipule o valor de R de modo a criar os gráficos traçados no item “a e b”. Explique as diferenças entre os gráficos observados e os previstos por você, caso tenha havido alguma diferença.
- e) Qual o comportamento do campo magnético (B) no indutor nos intervalos de tempo em que a carga está aumentando? Explique.
- f) Qual o comportamento do campo elétrico (E) entre as placas do capacitor nos intervalos de tempo em que a corrente elétrica está diminuindo? Explique.