

Introdução às Equações Diferenciais Ordinárias

Prof.^a Cecilia Chirenti

Data de entrega: 25/03

- O trabalho deverá ser entregue em **dupla**.
 - Os gráficos deverão ser feitos no **computador**.
 - Cuidado com as unidades! Dica: use a frequência angular em rad/s.
1. Considere um circuito *RLC* série ligado em uma bateria de tensão V com
 - $C = 40nF$
 - $L = 10mH$
 - $V = XV$, onde X é a soma do último dígito do RA dos dois alunos da dupla.

Em $t = 0$, a carga no capacitor e a corrente na bobina são nulas.

- (a) Calcule o valor de R_c da resistência para que o circuito tenha amortecimento crítico, e encontre $q(t)$.
 - (b) Repita os cálculos do item (a), com um valor de R maior do que R_c (amortecimento super-crítico).
 - (c) Repita os cálculos do item (a), com um valor de R menor do que R_c (amortecimento sub-crítico).
 - (d) Sabendo que a tensão medida no capacitor por um osciloscópio é dada por $V_C = q/C$, faça o gráfico de V_C em função do tempo t para os 3 casos (a), (b) e (c) (coloque as 3 curvas no mesmo gráfico e use t variando de 0 a $10 \mu s$).
2. A resistência R é removida do circuito, e a bateria é substituída por uma fonte senoidal da forma

$$V(t) = X \text{sen}(\omega t).$$

- (a) Usando as mesmas condições iniciais do exercício 1, encontre $q(t)$ (sem especificar o valor de ω).
- (b) Faça o gráfico da amplitude de V_C em função da frequência angular ω da fonte (use ω variando de 0 a 10 krad/s). O que acontece quando $\omega \rightarrow 50$ krad/s?
- (c) É possível eliminar toda a resistência de um circuito na realidade? Como o gráfico do item (b) deveria ser modificado para corresponder a um caso real?