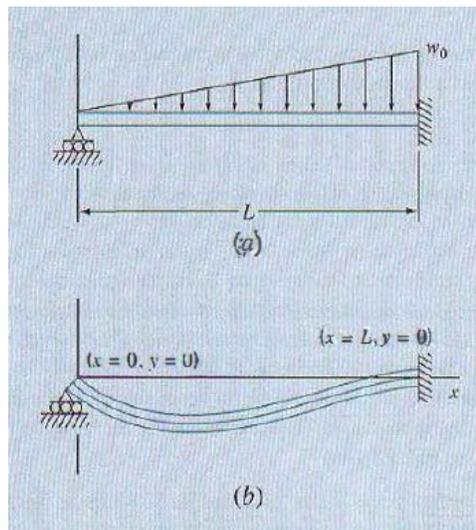


- Este trabalho deverá ser realizado por grupos de apenas dois ou três alunos.
- Cada grupo deverá entregar um pequenos relatório com as respostas às perguntas solicitadas até ao próximo dia 9 de Junho.
- Os autores do trabalho terão de fazer uma breve descrição oral do trabalho efectuado após a sua entrega.
- Engenharia Civil



A figura acima mostra uma viga uniforme sujeita a uma carga distribuída de forma linearmente crescente. A equação para a curva elástica resultante (ver figura b) é

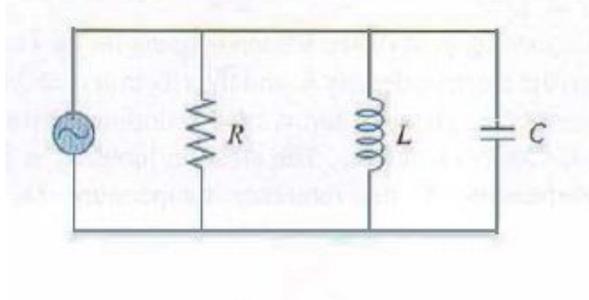
$$y = \frac{w_0}{120EIL} (-x^5 + 2L^2x^3 - L^4x)$$

em que $L = 600$ cm, $E = 50000$ kN/cm², $I = 30000$ cm⁴ e $w_0 = 2,5$ kN/cm.

1. O ponto de flexão máxima corresponde ao valor de x onde $dy/dx = 0$. Localize graficamente esse ponto.
2. Calcule o ponto em que a flexão é máxima pelo método da bissecção com uma exactidão de 7 posições decimais (sugestão: utilize a função `bissection` da NMLibforOctave)).
3. Calcule o ponto em que a flexão é máxima pelo método de Newton-Raphson com uma exactidão de 7 posições decimais (sugestão: utilize a função `nle_newtraph` da NMLibforOctave)).

4. Indique a deformação vertical máxima sofrida pela viga.
5. Comente os resultados obtidos nas alíneas anteriores.

- Engenharia Electrotécnica



A figura acima mostra um circuito com uma resistência, um indutor e um condensador em paralelo. As leis de Kirchhoff podem ser usadas para exprimir a impedância do sistema como

$$\frac{1}{Z} = \sqrt{\frac{1}{R^2} + \left(\omega C - \frac{1}{\omega L} \right)^2}$$

onde Z é a impedância (Ω) e ω é a frequência angular. Pretende-se encontrar a frequência ω que resulta numa impedância de 75Ω , sabendo que $R = 225 \Omega$, $C = 0,6 \times 10^{-6} \text{ F}$ e $L = 0,5 \text{ H}$.

1. Localize graficamente a solução.
2. Calcule a frequência angular pelo método da bissecção com uma exactidão de 7 posições decimais (sugestão: utilize a função `bisection` da NMLibforOctave)).
3. Calcule a frequência angular pelo método de Newton-Raphson com uma exactidão de 7 posições decimais (sugestão: utilize a função `nle.newtraph` da NMLibforOctave)).
4. Verifique que a solução está bem calculada (verifique o valor de L para o resultado obtido).
5. Comente os resultados obtidos nas alíneas anteriores.