

Trabalho 01 – Análise de Vigas em Flexão

Limite para entrega: 06 de outubro de 2025 às 23h59

Resolva as questões a seguir e escreva as suas soluções num relatório, com no máximo 10 páginas (excluindo-se os elementos pré-textuais), contendo:

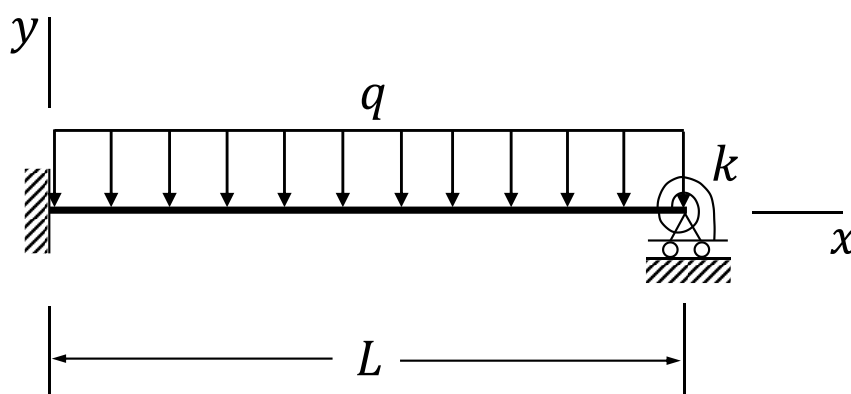
- descrição dos problemas;
- metodologia de solução;
- implementação do código;
- resultados e discussão; e
- conclusão.

Os códigos desenvolvidos devem ser adicionados ao apêndice.

O relatório deve ser escrito utilizando o guião disponível no Moodle, o qual se baseia nas normas de formatação gráfica de apresentações de dissertações de 2.º ciclo e de teses de 3.º ciclo - Despacho n.º 2019/R/63.

Para cada questão é fornecido um conjunto de dados de entrada e cada pessoa deve utilizar um conjunto de dados diferente. A seleção será feita no momento da entrega do enunciado.

1. A viga de secção transversal retangular $b \times h$ indicada na figura abaixo é feita dum material isotrópico e está submetida à uma carga q uniformemente distribuída. A área A da secção transversal, o módulo de elasticidade E , o momento de inércia I e a rigidez da mola torsional k são constantes.

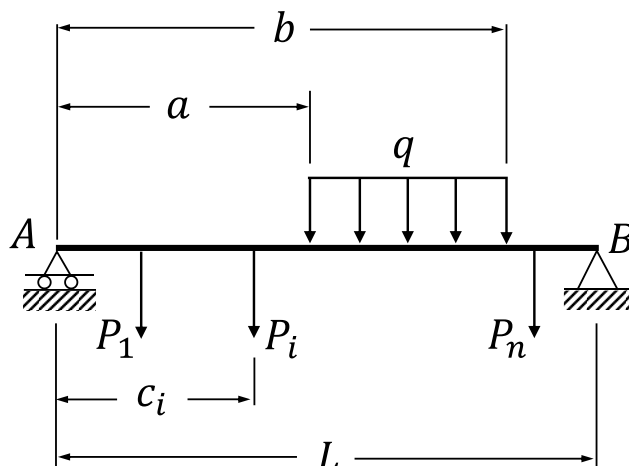


- a) Utilizando a teoria de Euler-Bernoulli, determine a equação da linha elástica, o momento fletor no centro da viga e a força vertical de reação no apoio da direita;
- b) Calcule as deflexões e inclinações em função da posição $0 \leq x \leq L$ ao longo da viga e represente graficamente os resultados utilizando um software de sua escolha.

Dados:

Caso	b [mm]	h [mm]	L [mm]	E [GPa]	q [N/m]	k [N.m/rad]
1	10	40	1800	210	100	500
2	10	40	1850	210	200	100
3	15	30	800	70	300	200
4	10	40	900	70	400	250
5	10	45	1900	210	250	350
6	10	10	800	70	250	300
7	5	35	850	70	350	250
8	15	35	1800	210	450	200
9	5	30	800	70	100	100
10	10	30	850	70	150	500
11	15	40	1900	210	250	150
12	10	40	2000	210	300	200

2. Uma viga simplesmente apoiada em suas extremidades está sujeita a um carregamento arbitrário, composto por uma carga distribuída q e n cargas pontuais, conforme mostrado na figura abaixo.



- a) Escreva um programa de computador para calcular o esforço de corte e o momento fletor em função da posição x ao longo da viga. Este programa deve ser capaz de executar os cálculos para um número qualquer de cargas aplicadas;
- b) Utilizando incrementos $\Delta x \leq L/100$, represente graficamente os resultados obtidos na alínea anterior.

Dados:

Caso	a [m]	b [m]	L [m]	q [kN/m]	P_1 [kN]	c_1 [m]	P_2 [kN]	c_2 [m]	P_3 [kN]	c_3 [m]
1	2	4	5	25	12	1	24	2	36	3
2	1	3	6	20	10	2	20	3	30	4
3	0	2	4	10	12	1	24	2	36	3
4	1	5	7	15	15	2	23	3	31	6
5	3	7	10	20	10	2	25	4	33	8
6	4	8	8	25	12	1	26	4	37	5
7	3	7	9	20	14	6	22	7	39	8
8	2	3	5	10	13	2	28	3	45	4
9	0	5	7	25	11	4	23	5	42	6
10	4	5	5	10	15	1	28	3	47	4
11	3	9	9	15	11	6	22	7	35	8
12	4	6	8	20	12	2	20	4	49	6