

ENG 1204 - ANÁLISE DE ESTRUTURAS II - 2º Semestre - 2020

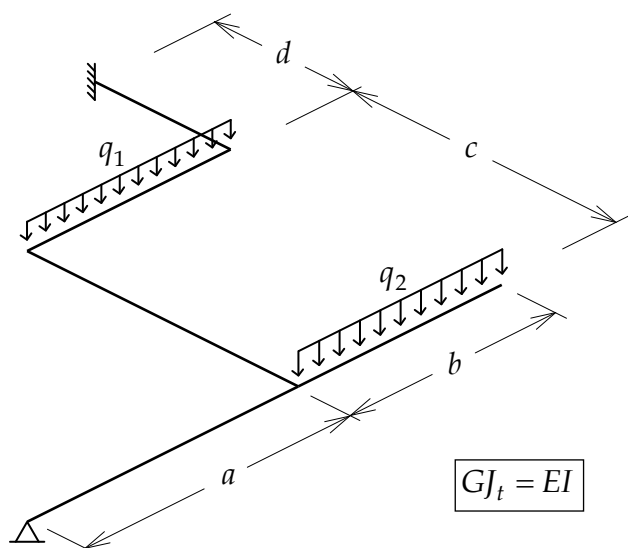
Grau G2 - 1ª Questão - Aplicação: 28/09/2020, 14 hs - Entrega: 05/10/2020, 9 hs

1ª Questão (2,5 pontos)

Empregando-se o Método das Forças, obter os diagramas de momentos fletores e de momentos de torção para a grelha abaixo. Todos os passos da solução têm de ser indicados. Isto é, mostre:

1. Cálculo dos termos de carga e dos coeficientes de flexibilidade.
2. Sistema de equações de compatibilidade.
3. Valores dos hiperestáticos obtidos da solução deste sistema.
4. Superposição para obtenção dos diagramas finais.

Todas as barras têm a relação indicada entre a rigidez à flexão EI e a rigidez à torção GJ_t , em que E é módulo de elasticidade do material, G é o módulo de cisalhamento do material, I é o momento de inércia à flexão da seção transversal e J_t é o momento de inércia à torção da seção transversal.



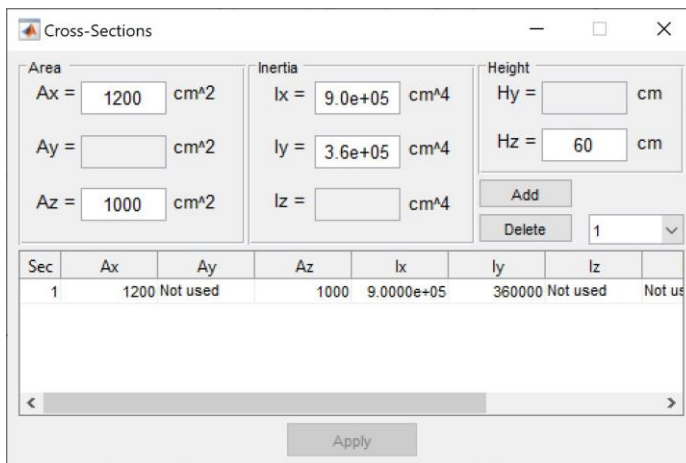
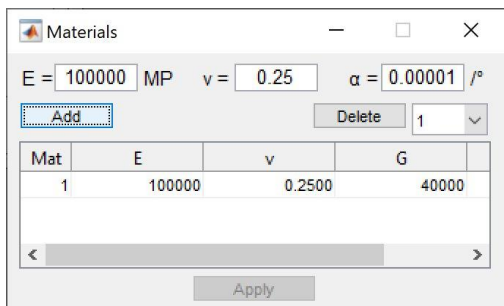
Consulte pelo seu número de matrícula os dados do seu modelo na tabela fornecida.

Matrícula	a [m]	b [m]	c [m]	d [m]	q_1 [kN/m]	q_2 [kN/m]
1511292	3	3	6	5	24	16
1511561	4	4	5	4	16	12
1512423	5	5	4	3	12	8
1512618	6	6	3	6	8	24
1520208	3	4	5	4	16	12
1520955	4	5	4	3	12	8
1521044	5	6	3	6	8	24
1521066	6	3	6	5	24	16
1611768	3	5	4	3	12	8
1612011	4	6	3	6	8	24
1612648	5	3	6	5	24	16
1612752	6	4	5	4	16	12
1621373	3	6	3	6	8	24
1712112	4	3	6	5	24	16
1712989	5	4	5	4	16	12
1810339	6	5	4	3	12	8
1810501	3	6	3	4	8	12
1810989	4	5	4	5	12	16
1811351	5	4	5	6	16	24
1812121	6	3	6	3	24	8
1920621	3	5	4	5	12	16

A solução da 1ª Questão do grau G2 deve ser entregue na página da disciplina no Moodle/CCEAD em um arquivo em formato PDF com o seguinte nome: **ENG1204-202-G2-Q1-matricula.pdf**, em que **matricula** é o número de matrícula da aluna ou do aluno. Não serão aceitas respostas após 9 hs do dia 05/10/2020.

Sugere-se o uso do programa LESM (para análise de pórticos e treliças planas, grelhas, e pórticos e treliças espaciais): <http://www.tecgraf.puc-rio.br/lesm>.

Os seguintes parâmetros de material e de seção transversal devem ser utilizados no LESM para obter a relação $GJ_t = EI$:



O valor do módulo de cisalhamento G do material é calculado automaticamente pelo LESM através da expressão:

$$G = \frac{E}{2(1+\nu)}$$

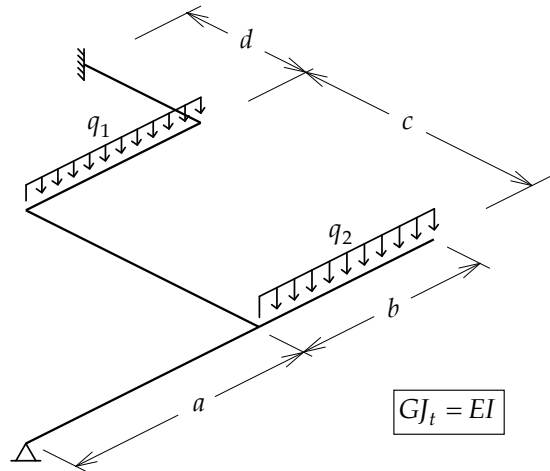
em que ν é o coeficiente de Poisson do material.

Solução de um sistema de 2 equações a 2 incógnitas: $\begin{Bmatrix} e \\ f \end{Bmatrix} + \begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix} \begin{Bmatrix} X_1 \\ X_2 \end{Bmatrix} = \begin{Bmatrix} 0 \\ 0 \end{Bmatrix} \Rightarrow \begin{cases} X_1 = \frac{bf - de}{ad - bc} \\ X_2 = \frac{ce - af}{ad - bc} \end{cases}$

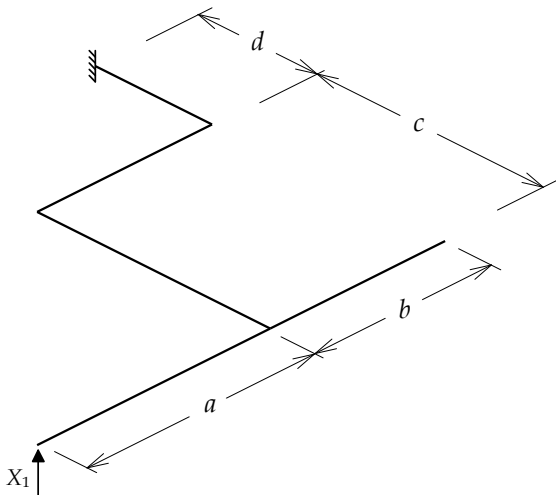
ENG 1204 - ANÁLISE DE ESTRUTURAS II - 2º Semestre - 2020
Grau G2 - 1ª Questão

Empregando-se o Método das Forças, obter os diagramas de momentos fletores e de momentos de torção para a grelha ao lado.

Todos os passos da solução têm de ser indicados.

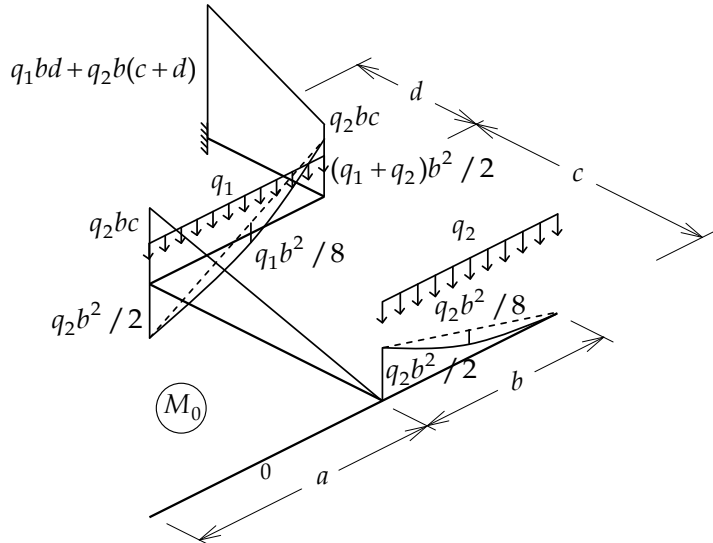


Sistema Principal adotado e hiperestático ($g = 1$)



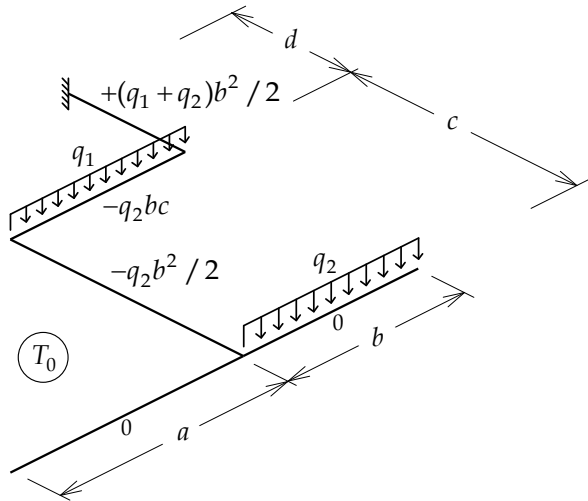
Caso (0) – Solicitação externa (carregamento) isolada no SP

Diagrama de momentos fletores



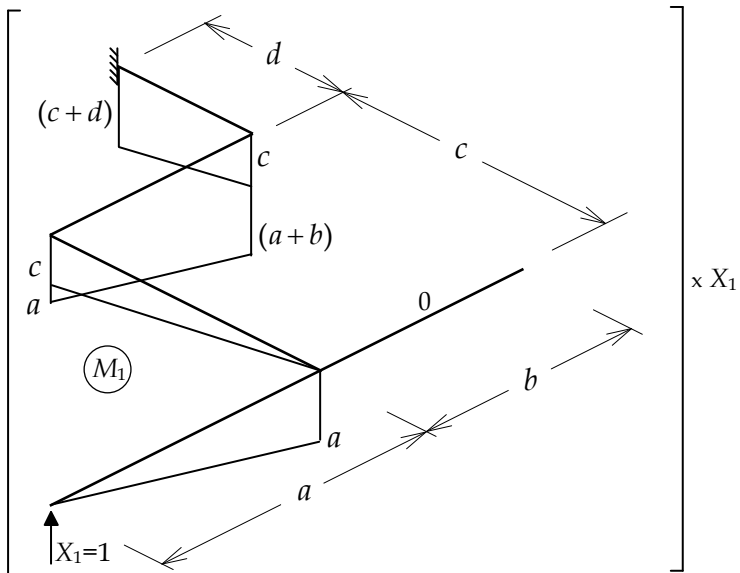
Caso (0) – Solicitação externa (carregamento) isolada no SP

Diagrama de momentos torçores



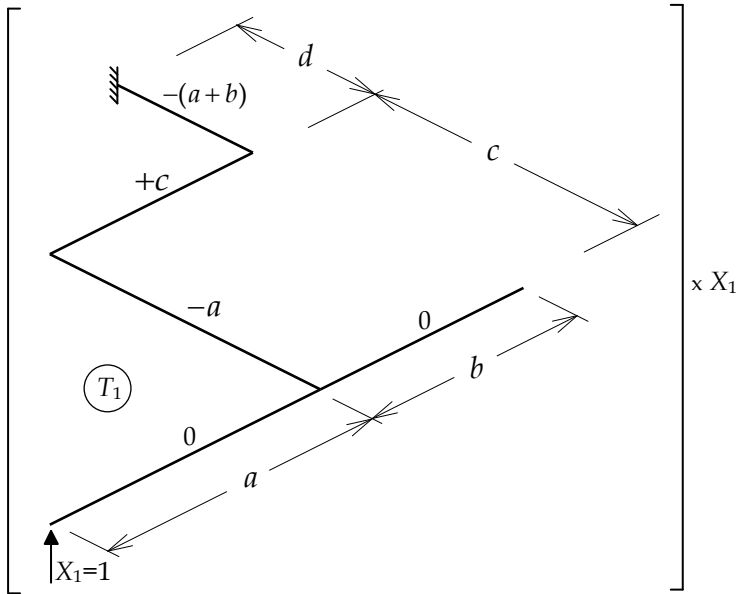
Caso (1) – Hiperestático X_1 isolado no SP

Diagrama de momentos fletores



Caso (1) – Hiperestático X_1 isolado no SP

Diagrama de momentos torçores



Equação de compatibilidade

$$\delta_{10} + \delta_{11} X_1 = 0$$

Termo de carga:

$$\delta_{10} = \int_{\text{estrut.}} \frac{M_1 M_0}{EI} dx + \int_{\text{estrut.}} \frac{T_1 T_0}{GJ_t} dx = \frac{1}{EI} \sum_{\text{barras}} \left[\int_{\text{barra}} M_1 M_0 dx \right] + \frac{1}{GJ_t} \sum_{\text{barras}} [T_1 T_0 \cdot l]_{\text{barra}}$$

$$\delta_{10} = \frac{1}{EI} \cdot \left[\begin{aligned} & -\frac{1}{3} \cdot c \cdot q_2 bc \cdot c + \frac{1}{3} \cdot a \cdot \frac{q_2 b^2}{2} \cdot b - \frac{1}{6} \cdot a \cdot \frac{(q_1 + q_2) b^2}{2} \cdot b + \frac{1}{3} \cdot a \cdot \frac{q_1 b^2}{8} \cdot b + \frac{1}{6} \cdot (a + b) \cdot \frac{q_2 b^2}{2} \cdot b \\ & -\frac{1}{3} \cdot (a + b) \cdot \frac{(q_1 + q_2) b^2}{2} \cdot b + \frac{1}{3} \cdot (a + b) \cdot \frac{q_1 b^2}{8} \cdot b - \frac{1}{3} \cdot c \cdot q_2 bc \cdot d \\ & -\frac{1}{6} \cdot c \cdot (q_1 bd + q_2 b(c + d)) \cdot d - \frac{1}{6} \cdot (c + d) \cdot q_2 bc \cdot d - \frac{1}{3} \cdot (c + d) \cdot (q_1 bd + q_2 b(c + d)) \cdot d \end{aligned} \right]$$

$$+ \frac{1}{GJ_t} \cdot \left[(-a) \cdot \left(\frac{-q_2 b^2}{2} \right) \cdot c + (+c) \cdot (-q_2 bc) \cdot b + -(a + b) \cdot \left(\frac{+(q_1 + q_2) b^2}{2} \right) \cdot d \right]$$

Os valores do termo de carga na tabela a seguir estão multiplicados por $EI = GJ_t$.

Matrícula	a [m]	b [m]	c [m]	d [m]	q_1 [kN/m]	q_2 [kN/m]	$\delta_{10} \cdot EI$
1511292	3	3	6	5	24	16	-39659
1511561	4	4	5	4	16	12	-27088
1512423	5	5	4	3	12	8	-17498
1512618	6	6	3	6	8	24	-88128
1520208	3	4	5	4	16	12	-26501
1520955	4	5	4	3	12	8	-16898
1521044	5	6	3	6	8	24	-85680
1521066	6	3	6	5	24	16	-41387
1611768	3	5	4	3	12	8	-16298
1612011	4	6	3	6	8	24	-83232
1612648	5	3	6	5	24	16	-40811
1612752	6	4	5	4	16	12	-28261
1621373	3	6	3	6	8	24	-80784
1712112	4	3	6	5	24	16	-40235
1712989	5	4	5	4	16	12	-27675
1810339	6	5	4	3	12	8	-18098
1810501	3	6	3	4	8	12	-28768
1810989	4	5	4	5	12	16	-46661
1811351	5	4	5	6	16	24	-76917
1812121	6	3	6	3	24	8	-14553
1920621	3	5	4	5	12	16	-45461

Coefficiente de flexibilidade:

$$\delta_{11} = \int_{\text{estrut.}} \frac{(M_1)^2}{EI} dx + \int_{\text{estrut.}} \frac{(T_1)^2}{GJ_t} dx = \frac{1}{EI} \sum_{\text{barras}} \left[\int_{\text{barra}} (M_1)^2 dx \right] + \frac{1}{GJ_t} \sum_{\text{barras}} \left[(T_1)^2 \cdot l \right]_{\text{barra}}$$

$$\delta_{11} = \frac{1}{EI} \cdot \left[\begin{aligned} & + \frac{1}{3} \cdot (a)^2 \cdot a + \frac{1}{3} \cdot (c)^2 \cdot c + \frac{1}{3} \cdot (a)^2 \cdot b + 2 \cdot \left(\frac{1}{6} \cdot a \cdot (a+b) \cdot b \right) \\ & + \frac{1}{3} \cdot (a+b)^2 \cdot b + \frac{1}{3} \cdot (c)^2 \cdot d + 2 \cdot \left(\frac{1}{6} \cdot c \cdot (c+d) \cdot d \right) + \frac{1}{3} \cdot (c+d)^2 \cdot d \end{aligned} \right] \\ + \frac{1}{GJ_t} \cdot \left[(-a)^2 \cdot c + (+c)^2 \cdot b + (-(a+b))^2 \cdot d \right]$$

Valores do coeficiente de flexibilidade (multiplicado por $EI = GJ_t$) e do hiperestático (solução da equação de compatibilidade) na tabela da página seguinte.

Matrícula	a [m]	b [m]	c [m]	d [m]	$\delta_{10} \cdot EI$	$\delta_{11} \cdot EI$	X_1 [kN]
1511292	3	3	6	5	-39659	2573÷3	46.24
1511561	4	4	5	4	-27088	2549÷3	31.88
1512423	5	5	4	3	-17498	2783÷3	18.86
1512618	6	6	3	6	-88128	1845	47.77
1520208	3	4	5	4	-26501	2095÷3	37.95
1520955	4	5	4	3	-16898	2233÷3	22.70
1521044	5	6	3	6	-85680	1542	55.58
1521066	6	3	6	5	-41387	1416	29.24
1611768	3	5	4	3	-16298	593	27.48
1612011	4	6	3	6	-83232	1278	65.11
1612648	5	3	6	5	-40811	1192	34.23
1612752	6	4	5	4	-28261	1256	22.50
1621373	3	6	3	6	-80784	1053	76.72
1712112	4	3	6	5	-40235	1007	39.96
1712989	5	4	5	4	-27675	1035	26.74
1810339	6	5	4	3	-18098	1145	15.81
1810501	3	6	3	4	-28768	2287÷3	37.74
1810989	4	5	4	5	-46661	1035	45.08
1811351	5	4	5	6	-76917	1398	55.03
1812121	6	3	6	3	-14553	1053	13.82
1920621	3	5	4	5	-45461	2549÷3	53.50

Momentos Fletores Finais

Solução para:

$$a = 3 \text{ m}$$

$$b = 3 \text{ m}$$

$$c = 3 \text{ m}$$

$$d = 3 \text{ m}$$

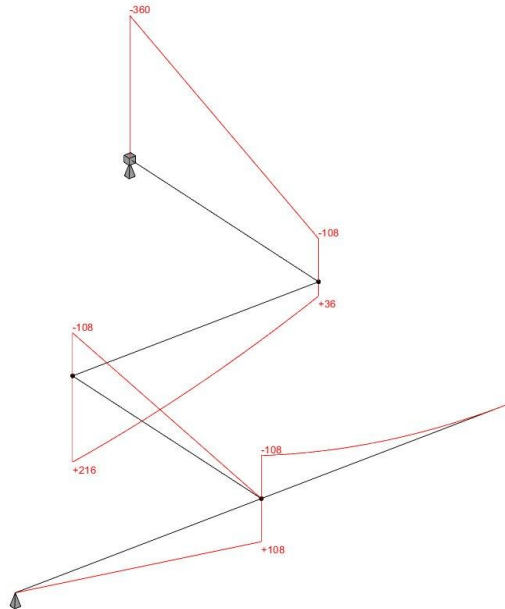
$$q_1 = 16 \text{ kN/m}$$

$$q_2 = 24 \text{ kN/m}$$

$$X_1 = +36 \text{ kN}$$

$$M = M_0 + M_1 \cdot X_1$$

[kNm]



Momentos Torçores Finais

Solução para:

$$a = 3 \text{ m}$$

$$b = 3 \text{ m}$$

$$c = 3 \text{ m}$$

$$d = 3 \text{ m}$$

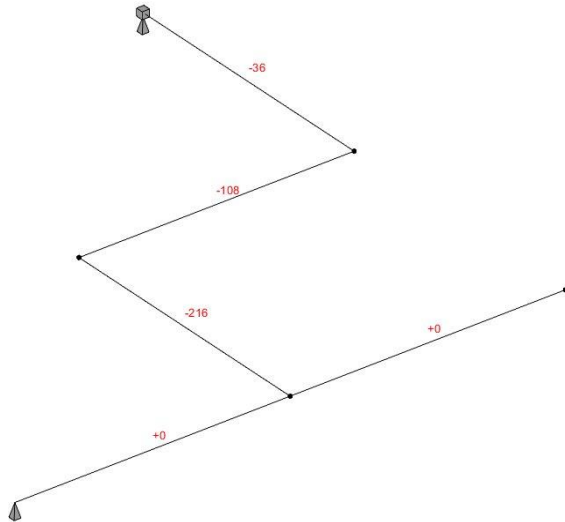
$$q_1 = 16 \text{ kN/m}$$

$$q_2 = 24 \text{ kN/m}$$

$$X_1 = +36 \text{ kN}$$

$$T = T_0 + T_1 \cdot X_1$$

$$[\text{kNm}]$$



ENG 1204 - ANÁLISE DE ESTRUTURAS II - 2º Semestre - 2020

G2-Q2: Simulação computacional do Método dos Deslocamentos 2ª questão do grau G2 (1,5 pontos) - Data da entrega: 14/10/2020

Estude o exemplo de solução de um pórtico pelo Método dos Deslocamentos ("http://www.tecgraf.puc-rio.br/ftp_pub/lfm/eng1204roteiroMD.pdf"). Assista no site da disciplina no Ambiente de Aprendizagem Online da PUC-Rio (<https://ead.puc-rio.br/login/index.php>) o vídeo "Aula 18: Método dos Deslocamentos: Introdução". Utilizando o programa Ftool, siga os passos descritos nos itens abaixo e escreva um relatório. Este relatório deve conter as figuras que forem necessárias para descrever a simulação e seus valores numéricos.

Item (a) - Estrutura original a ser resolvida

Defina arbitrariamente, usando o programa Ftool, um quadro plano **com pelo menos quatro deslocabilidades**. Defina também as propriedades elásticas e geométricas das barras e as cargas que atuam no quadro. Adote todas as unidades em kN e m. Crie uma figura com a estrutura, suas dimensões e todas as propriedades e cargas utilizadas. Essa figura deve mostrar a configuração deformada da estrutura, com as componentes de deslocamentos e rotações (com valores e unidades) dos nós do modelo estrutural indicadas. Essas componentes de deslocamentos e rotações dos nós são as incógnitas do Método dos Deslocamentos, são chamadas de *deslocabilidades*, e devem ser identificadas pelo nome D_j , sendo j o número da deslocabilidade. Sugestão: imprima a imagem da tela do programa e desenhe as deslocabilidades com seus nomes, valores e unidades à mão. Anote os valores das deslocabilidades (com sinal) para usar no item (f).

Item (b) - Sistema Hipergeométrico

Obtenha uma estrutura completamente indeslocável (todos os nós com deslocamentos e rotações impedidos) a partir da inserção de vínculos externos (apoios fictícios) na estrutura do item (a). Essa estrutura será o Sistema Hipergeométrico (SH) para a resolução da estrutura original pelo Método dos Deslocamentos. Mostre o SH em uma figura com os apoios fictícios numerados de acordo com a numeração das deslocabilidades.

Item (c) - Caso básico (0)

Para o Sistema Hipergeométrico do item (b), mantenha o carregamento do item (a). Isto corresponde ao caso (0) do Método dos Deslocamentos. Mostre a configuração deformada da estrutura juntamente com o carregamento aplicado, indicando as reações de apoio (com valores e unidades) que correspondem aos termos de carga β_{i0} . Sugestão: imprima a imagem da tela do programa e desenhe os nomes, valores (com sinal) e unidades dos termos de carga à mão.

Item (d) - Casos básicos que isolam as deslocabilidades

Retire as cargas utilizadas no item (c) e imponha ao Sistema Hipergeométrico, alternadamente, deslocamentos ou rotações prescritos com valores unitários nos nós onde os vínculos foram inseridos no item (b). Utilize a opção *Prescribed Displacements* do menu *Support Conditions* para impor um deslocamento prescrito. Isso deve gerar um caso de solicitação para cada deslocabilidade imposta independentemente, sendo que cada um corresponde a um dos casos (j) do Método dos Deslocamentos, onde j é o número de uma deslocabilidade. Mostre a configuração deformada da estrutura para cada uma das deslocabilidades unitárias impostas, indicando as reações de apoio (com valores, sinais e unidades) que correspondem aos *coeficientes de rigidez globais* K_{ij} . Sugestão: imprima a imagem da tela do programa e desenhe os nomes, valores, sinais e unidades dos coeficientes de rigidez à mão.

Item (e) - Sistema de equações de equilíbrio

Com base nos resultados dos itens (c) e (d), monte o sistema de equações de equilíbrio que resulta da solução do quadro original pelo Método dos Deslocamentos. Os valores numéricos dos coeficientes deste sistema de equações são obtidos dos termos de carga e dos coeficientes de rigidez.

Item (f) - Verificação da solução do sistema de equações de equilíbrio

Com base nos resultados da estrutura original do item (a), verifique se os valores das deslocabilidades correspondem realmente à solução do sistema de equações obtido no item (e).

Item (g) - Obtenção de esforços internos

Indique os passos seguintes à solução do sistema de equações de equilíbrio que seriam necessários para complementar o cálculo dos esforços internos da estrutura pelo Método dos Deslocamentos.

ENG 1204 - ANÁLISE DE ESTRUTURAS II - 2º Semestre - 2020

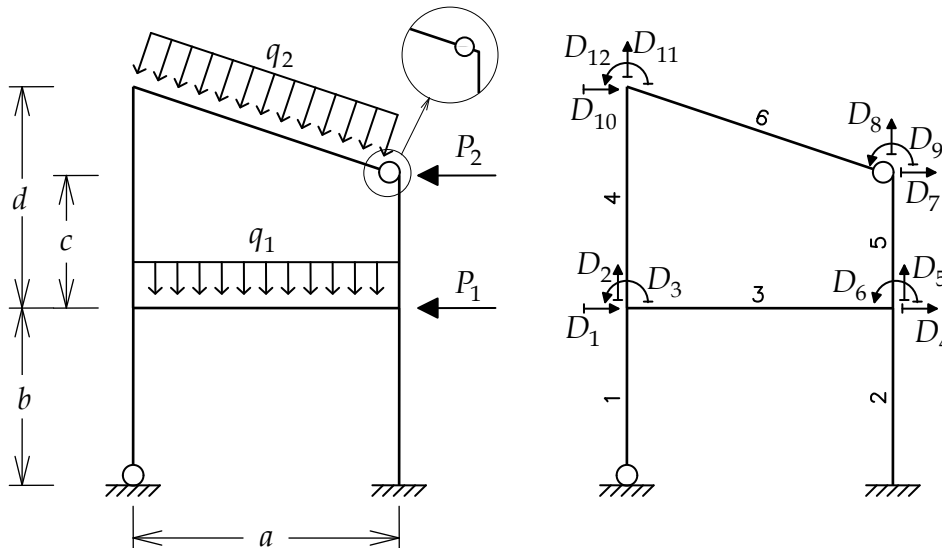
Grau G2 - 3ª Questão - Aplicação: 19/10/2020, 14 hs - Entrega: 26/10/2020, 9 hs

3ª Questão (3,0 pontos)

Empregando-se o Método dos Deslocamentos e com o auxílio do Ftool, obter os diagramas de esforços normais (axiais), esforços cortantes, e momentos fletores para o pórtico plano mostrado abaixo. Alguns passos da solução devem ser mostrados, conforme os itens indicados na próxima página.

Todas as barras têm material com módulo de elasticidade $E = 2 \times 10^8 \text{ kN/m}^2$ e seção transversal com área $A = 0.0012 \text{ m}^2$ e momento de inércia $I = 0.00036 \text{ m}^4$. Considera-se deformações axiais e por flexão e despreza-se deformações por cisalhamento.

As barras e as deslocabilidades globais (D_i) do modelo estrutural estão numeradas conforme indica a figura da direita.



Consulte pelo seu número de matrícula os dados do seu modelo na tabela fornecida.

Matrícula	a [m]	b [m]	c [m]	d [m]	q_1 [kN/m]	q_2 [kN/m]	P_1 [kN]	P_2 [kN]
1511292	6.00	4.00	5.00	7.00	12	14	16.00	17.00
1511561	7.00	3.00	4.00	6.00	14	16	18.00	20.00
1512423	8.00	6.00	3.00	5.00	16	18	20.00	18.00
1512618	9.00	5.00	2.00	4.00	18	12	22.00	21.00
1520208	7.00	5.00	2.00	3.00	14	16	17.00	18.00
1521066	8.00	4.00	3.00	4.00	16	18	19.00	21.00
1611768	9.00	3.00	5.00	6.00	18	12	21.00	19.00
1612011	6.00	6.00	2.00	3.00	12	14	19.00	18.00
1612648	8.00	6.00	4.00	7.00	16	18	18.00	19.00
1612752	9.00	5.00	3.00	6.00	18	12	20.00	22.00
1621373	6.00	4.00	2.00	5.00	12	14	18.00	16.00
1712112	7.00	3.00	3.00	6.00	14	16	20.00	19.00
1712989	9.00	3.00	4.00	6.00	18	18	19.00	20.00
1810339	6.00	6.00	5.00	7.00	12	16	17.00	19.00
1810501	7.00	5.00	3.00	5.00	14	14	19.00	17.00
1810989	8.00	4.00	4.00	6.00	16	12	21.00	20.00
1811351	9.00	3.00	5.00	6.00	18	12	19.00	20.00
1812121	8.00	4.00	2.00	3.00	16	14	18.00	21.00
1920621	7.00	5.00	3.00	4.00	14	16	17.00	17.00

Leia com atenção as instruções abaixo e os enunciados dos itens da questão.

A solução da 3ª Questão do grau G2 deve ser entregue na página da disciplina no Moodle/CCEAD em um arquivo em formato PDF com o seguinte nome: **ENG1204-202-G2-Q3-matricula.pdf**, em que **matricula** é o número de matrícula da aluna ou do aluno. Não serão aceitas respostas após 09 hs do dia 26/10/2020.

As respostas devem ser feitas como um relatório da memória de cálculo. A qualidade da apresentação vai ser considerada na avaliação da resposta.

As soluções podem ser feitas à mão em papel e digitalizadas, criadas digitalmente através de algum editor de texto, ou por uma combinação de trechos e desenhos feitos à mão e digitalizados com trechos editados digitalmente.

Opções de configuração no Ftool:

Unidades gerais adotadas: [kN-m] (configure utilizando a opção *Units & Number Formatting...* do menu *Options*).

Unidade para distâncias: [m]; número de casas decimais para distâncias: 2.

Unidade para forças: [kN]; número de casas decimais para forças: 2.

Unidade para momentos: [kNm]; número de casas decimais para momentos: 2.

Unidade para forças distribuídas: [kN/m]; número de casas decimais para forças distribuídas: 0 (nenhuma casa decimal).

Valor e unidade do módulo de elasticidade do material (*Generic Isotropic*) para todas as barras: $E = 2 \times 10^8$ kN/m² (2.0e+08 kN/m²). Os demais parâmetros de material não são utilizados nesta solução. Deixar os valores *default*.

Parâmetros de seção transversal (*Generic/Integral Properties*) para todas as barras:

Valor e unidade da área da seção transversal: $A = 0.0012$ m².

Valor e unidade do momento de inércia da seção transversal: $I = 0.00036$ m⁴.

Os demais parâmetros de seção transversal não são utilizados nesta solução. Deixar os valores *default* nulos.

Todas as barras dos modelos estruturais são consideradas com deformação por flexão, com deformação axial e sem deformação por cisalhamento (efeito cortante). Para configurar isso no Ftool, no menu *Deformation Constraints* selecione *Flexible Member*, deixe a opção *Axial Deformation* selecionada e deixe a opção *Shear Deformation* NÃO selecionada. Aplique isso para todas as barras.

Pede-se:

Item (3.a) – Diagramas de esforços internos (0,5 ponto)

Mostre os diagramas de esforços normais, esforços cortantes e momentos fletores utilizando as unidades e a precisão numérica (número de casas decimais) indicadas acima.

Item (3.b) – Matriz de rigidez local no sistema global (0,5 ponto)

Mostre as expressões dos coeficientes de rigidez da matriz de rigidez local [k] da barra 1 no sistema global de eixos em função do comprimento b da barra, do módulo de elasticidade E do material, da área A da seção transversal e do momento de inércia I da seção transversal. Calcule numericamente os coeficientes de rigidez locais no sistema global e mostre os valores com sinal e unidades. Utilize uma casa decimal para os coeficientes de rigidez. Você pode verificar os valores comparando com resultados do Ftool para um modelo com a barra 1 isolada.

Item (3.c) – Coeficientes de rigidez global (0,5 ponto)

Mostre as expressões dos coeficientes de rigidez global K_{11} e K_{31} em função dos comprimentos a , b e d , do módulo de elasticidade E , da área A da seção transversal e do momento de inércia I da seção transversal. Calcule numericamente esses coeficientes de rigidez globais e mostre os valores com sinal e unidades. Utilize uma casa decimal para os coeficientes de rigidez. Você pode verificar os valores comparando com resultados do Ftool.

Item (3.d) – Esforços internos finais nas extremidades de barra (1,5 pontos)

Calcule os esforços internos nas extremidades da barra 6 e compare com os resultados obtidos para esta barra pelo Ftool. Os esforços internos devem ser calculados superpondo as reações de engastamento locais provocadas pelo carregamento na barra – caso (0) – com os esforços provocados pelos deslocamentos e rotações dos nós da barra. Nesse cálculo, os deslocamentos e rotações dos nós da barra devem ser obtidos da análise pelo Ftool.

ENG 1204 - ANÁLISE DE ESTRUTURAS II - 2º Semestre - 2020

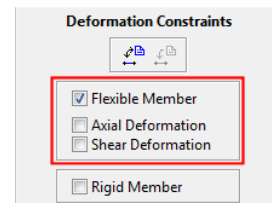
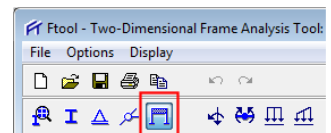
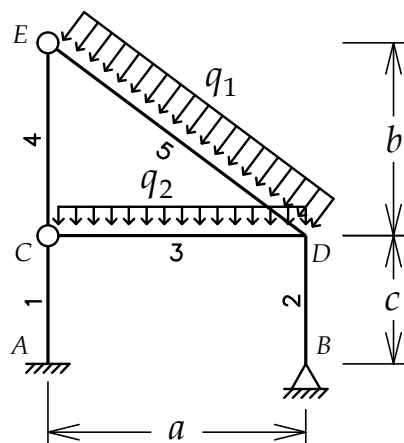
Grau G2 - 4ª Questão - Aplicação: 16/11/2020, 9 hs - Entrega: 23/11/2020, 9 hs

4ª Questão (3,0 pontos)

Empregando-se o Método dos Deslocamentos, obter o diagrama de momentos fletores para o pórtico plano mostrado abaixo com barras inextensíveis. Todos os passos da solução devem ser mostrados.

Despreza-se deformações axiais e deformações por cisalhamento. Considera-se apenas deformações por flexão. Todas as barras têm material com módulo de elasticidade $E = 2 \times 10^8 \text{ kN/m}^2$ e seção transversal com área $A = 0.0012 \text{ m}^2$ e momento de inércia $I = 0.00036 \text{ m}^4$. A área da seção transversal não é utilizada porque são barras inextensíveis.

Sugestão: Crie o seu modelo estrutural no Ftool e verifique quais são as deslocabilidades do problema. Não se esqueça de especificar todas as barras sem deformação axial e sem deformação por cisalhamento conforme indicado abaixo. Você pode verificar os valores dos termos de carga e coeficientes de rigidez globais pelo Ftool.



Consulte pelo seu número de matrícula os dados do seu modelo na tabela fornecida.

Matrícula	a [m]	b [m]	c [m]	q_1 [kN/m]	q_2 [kN/m]
1511292	3.50	3.50	2.00	8	16
1511561	4.00	3.50	3.00	10	14
1512423	4.50	4.00	4.00	12	12
1512618	5.00	4.00	5.00	14	10
1520208	5.50	4.50	2.00	16	8
1521066	6.00	4.50	3.00	8	16
1611768	6.50	5.00	4.00	10	14
1612011	7.00	5.00	5.00	12	12
1612648	7.50	5.50	2.00	14	10
1612752	8.00	5.50	3.00	16	8
1621373	3.50	6.00	4.00	8	16
1712112	4.00	6.00	5.00	10	14
1712989	4.50	5.50	2.00	12	12
1810339	5.00	5.50	3.00	14	10
1810501	5.50	5.00	4.00	16	8
1810989	6.00	5.00	5.00	8	16
1811351	6.50	4.50	2.00	10	14
1812121	7.00	4.50	3.00	12	12
1920621	7.50	4.00	4.00	14	10