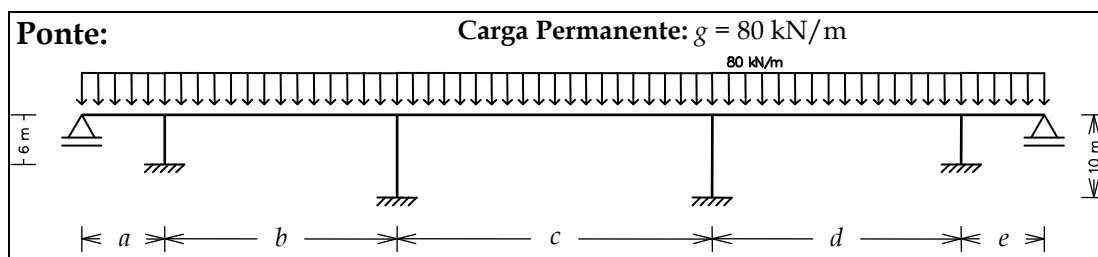


ENG 1204 - ANÁLISE DE ESTRUTURAS II - 2º Semestre - 2021

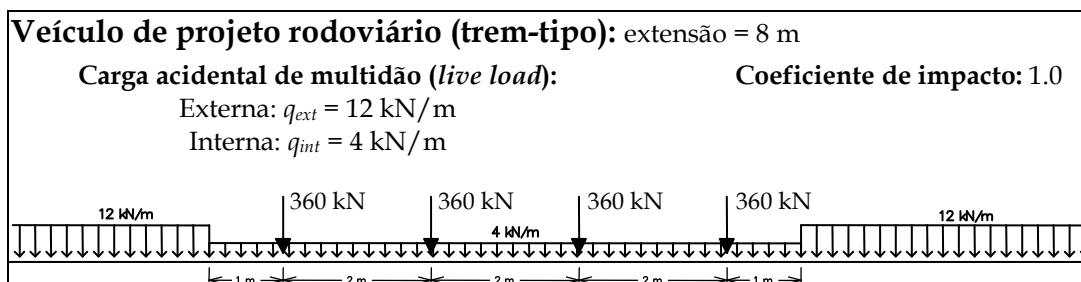
Grau G3 - 2ª Questão - Aplicação: 08/11/2021, 14 hs - Entrega: 17/11/2021 1,0 ponto - Análise para carregamento móvel e linhas de influência

Utilizando o Ftool, determine as envoltórias de mínimos e máximos de esforço cortante e momento fletor para um modelo estrutural de ponte mostrado abaixo (cada aluno tem um conjunto de valores para os vãos da ponte). Utilize o módulo de elasticidade do concreto. As seções transversais da viga e dos pilares da ponte estão mostradas abaixo. A ponte está solicitada por uma carga permanente uniformemente distribuída g (valor indicado) e por um carregamento móvel, que é um veículo de projeto (trem-tipo) com quatro cargas concentradas iguais e cargas acidentais de multidão uniformemente distribuídas, q_{int} e q_{ext} , conforme indicado. Veja valores para os vãos da ponte (parâmetros a, b, c, d e e) na tabela na próxima página. As envoltórias devem ser traçadas para o efeito combinado da carga permanente e do veículo de projeto. Os valores das envoltórias devem ser mostrados com um passo de visualização de 2 metros, isto é, os valores devem ser mostrados em seções dos elementos estruturais da ponte a cada 2 metros.

A tarefa consiste em escrever um relatório descrevendo, com figuras, os procedimentos para determinação das envoltórias. No relatório deve constar uma memória de cálculo para verificação dos valores mínimos e máximos calculados para as envoltórias de esforço cortante e de momento fletor na seção central do segundo vão da viga da ponte (vão b). As linhas de influência nessa seção devem ser desenhadas e devem ser indicadas as posições do carregamento móvel que determinam os valores mínimos e máximos de esforço cortante e momento fletor para essa seção. As áreas das linhas de influência, nos seus trechos positivos e negativos, devem ser calculadas com base nas ordenadas da linha de influência usando a regra dos trapézios.



| Parâmetros das seções transversais | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------------------------------------|------|---|------|------|-----|------|------|-----|------|-----|------|---|-----|------|-----|------|---|-----|------|-----|------|---|
| Viga (Girder Section) | | <table border="1"> <tr> <td>b1:</td> <td>6.00</td> <td>b2:</td> <td>1.00</td> <td>m</td> </tr> <tr> <td>tw:</td> <td>0.60</td> <td>d1:</td> <td>0.25</td> <td>m</td> </tr> <tr> <td>d2:</td> <td>0.20</td> <td>d3:</td> <td>1.00</td> <td>m</td> </tr> <tr> <td>d4:</td> <td>0.20</td> <td>d5:</td> <td>0.20</td> <td>m</td> </tr> </table> | b1: | 6.00 | b2: | 1.00 | m | tw: | 0.60 | d1: | 0.25 | m | d2: | 0.20 | d3: | 1.00 | m | d4: | 0.20 | d5: | 0.20 | m |
| b1: | 6.00 | b2: | 1.00 | m | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| tw: | 0.60 | d1: | 0.25 | m | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| d2: | 0.20 | d3: | 1.00 | m | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| d4: | 0.20 | d5: | 0.20 | m | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Pilar (retangular) | | <table border="1"> <tr> <td>d:</td> <td>0.60</td> <td>m</td> </tr> <tr> <td>b:</td> <td>2.00</td> <td>m</td> </tr> </table> | d: | 0.60 | m | b: | 2.00 | m | | | | | | | | | | | | | | |
| d: | 0.60 | m | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| b: | 2.00 | m | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |



Na *homepage* da disciplina tem disponível um roteiro para criação de um modelo de ponte com trem-tipo, e visualização de posições críticas do trem-tipo ao longo de linhas de influência e de envoltórias de esforços internos: http://www.tecgraf.puc-rio.br/ftp_pub/lfm/ftool400roteirotremtipo.pdf.

Sugestão de opções de configuração no Ftool:

Unidades: kN-m

Número de casas decimais para distâncias: 0 (nenhuma casa decimal)

Número de casas decimais para forças: 1

Número de casas decimais para momentos: 1

Número de casas decimais para cargas distribuídas: 0 (nenhuma casa decimal)

Número de casas decimais para dimensões de seção transversal (em metros): 2

Tamanho do passo (*Step*) de visualização: 2 m

Opção de desenho de valores de resultados (*Display/Result Values*): ativa.

Opção de desenho de valores de resultados em passos (*Display/Step Values*): ativa.

Opção de desenho transversal de valores de resultados (*Display/Transversal Values*): ativa.

Opção de desenho de sinais de momentos fletores (*Display/Bending Moment Signs*): ativa.

| | Matrícula | Dimensões dos vãos [m] | | | | |
|----|-----------|------------------------|----------|----------|----------|----------|
| | | <i>a</i> | <i>b</i> | <i>c</i> | <i>d</i> | <i>e</i> |
| 1 | 1512657 | 8 | 26 | 40 | 34 | 10 |
| 2 | 1611270 | 8 | 28 | 38 | 34 | 10 |
| 3 | 1620733 | 8 | 30 | 36 | 34 | 10 |
| 4 | 1621571 | 8 | 32 | 34 | 34 | 10 |
| 5 | 1621636 | 8 | 34 | 32 | 34 | 10 |
| 6 | 1720486 | 10 | 34 | 34 | 32 | 8 |
| 7 | 1721620 | 10 | 34 | 36 | 30 | 8 |
| 8 | 1721622 | 10 | 34 | 38 | 28 | 8 |
| 9 | 1811612 | 10 | 34 | 40 | 26 | 8 |
| 10 | 1910673 | 10 | 40 | 26 | 34 | 8 |
| 11 | 1911243 | 10 | 38 | 28 | 34 | 8 |