

EM423 – RESISTÊNCIA DOS MATERIAIS

AULA 5

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS

FABIO MAZZARIOL SANTICIOLLI – FABIOMAZ@UNICAMP.BR

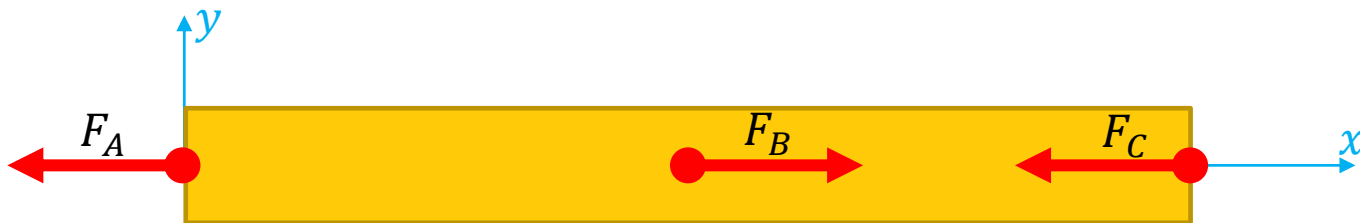
LAYSE BOERE – LAYSEBOERE@GMAIL.COM

DIAGRAMAS DE ESFORÇOS SOLICITANTES

- Nesta aula, é discutido como obter os diagramas de esforços solicitantes para forças normais e torques internos por meio das funções de singularidade.

FORÇAS NORMAIS

- Para obter as forças normais, gera-se uma equação ($f(x)$) das forças externas longitudinais à viga.
 - As forças com sentido $-x$ são tomadas como **positivas** e forças com sentido $+x$ são tomadas como **negativas**.
 - Utilizam-se funções de singularidade com grau -1 .
- Exemplo:



$$f(x) = +F_A \langle x - 0 \rangle^{-1} - F_B \langle x - a_B \rangle^{-1} + F_C \langle x - a_C \rangle^{-1}$$

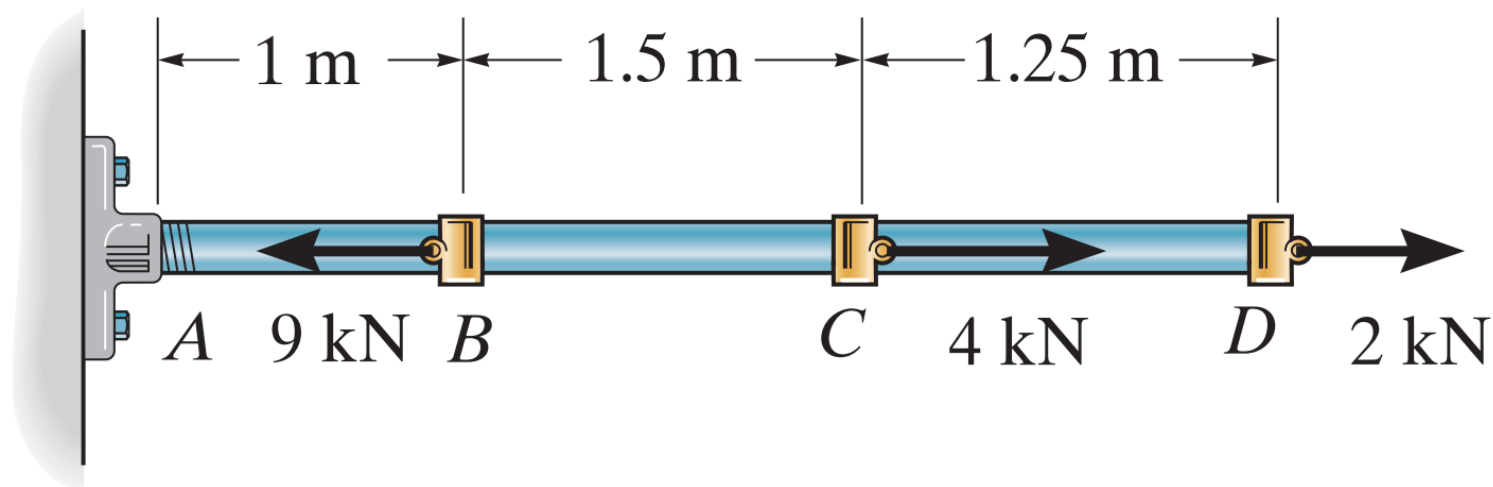
FORÇAS NORMAIS

- É possível encontrar as forças normais a partir da integral indefinida da equação das forças externas longitudinais:

$$N(x) = \int f(x) dx$$

EXERCÍCIO I

- Determine os diagramas de esforços solicitantes da viga abaixo.



TORQUES INTERNOS

- Para obter os torques internos, gera-se uma equação ($t(x)$) dos torques externos longitudinais à viga.
 - Os torques com sentido $-x$ são tomados como **positivos** e torques com sentido $+x$ são tomados como **negativos**.
 - Utilizam-se funções de singularidade com grau **-1**.
- Exemplo:



$$t(x) = +T_A \langle x - 0 \rangle^{-1} - T_B \langle x - a_B \rangle^{-1} + T_C \langle x - a_C \rangle^{-1}$$

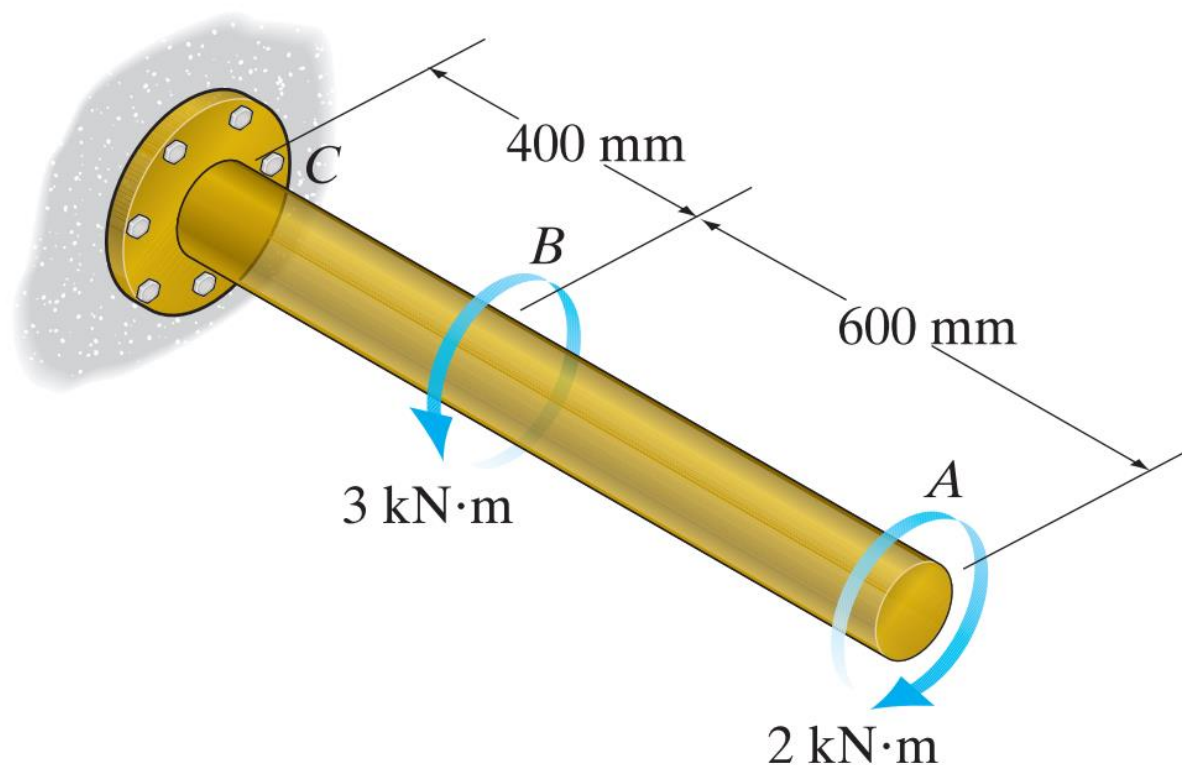
TORQUES INTERNOS

- É possível encontrar os torques internos a partir da integral indefinida da equação dos torques longitudinais:

$$T(x) = \int t(x) dx$$

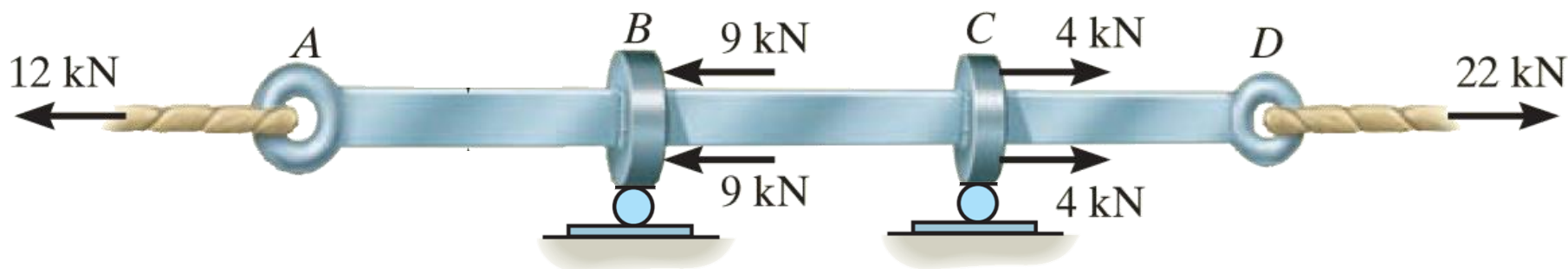
EXERCÍCIO 2

- Determine os diagramas de esforços solicitantes do eixo abaixo.



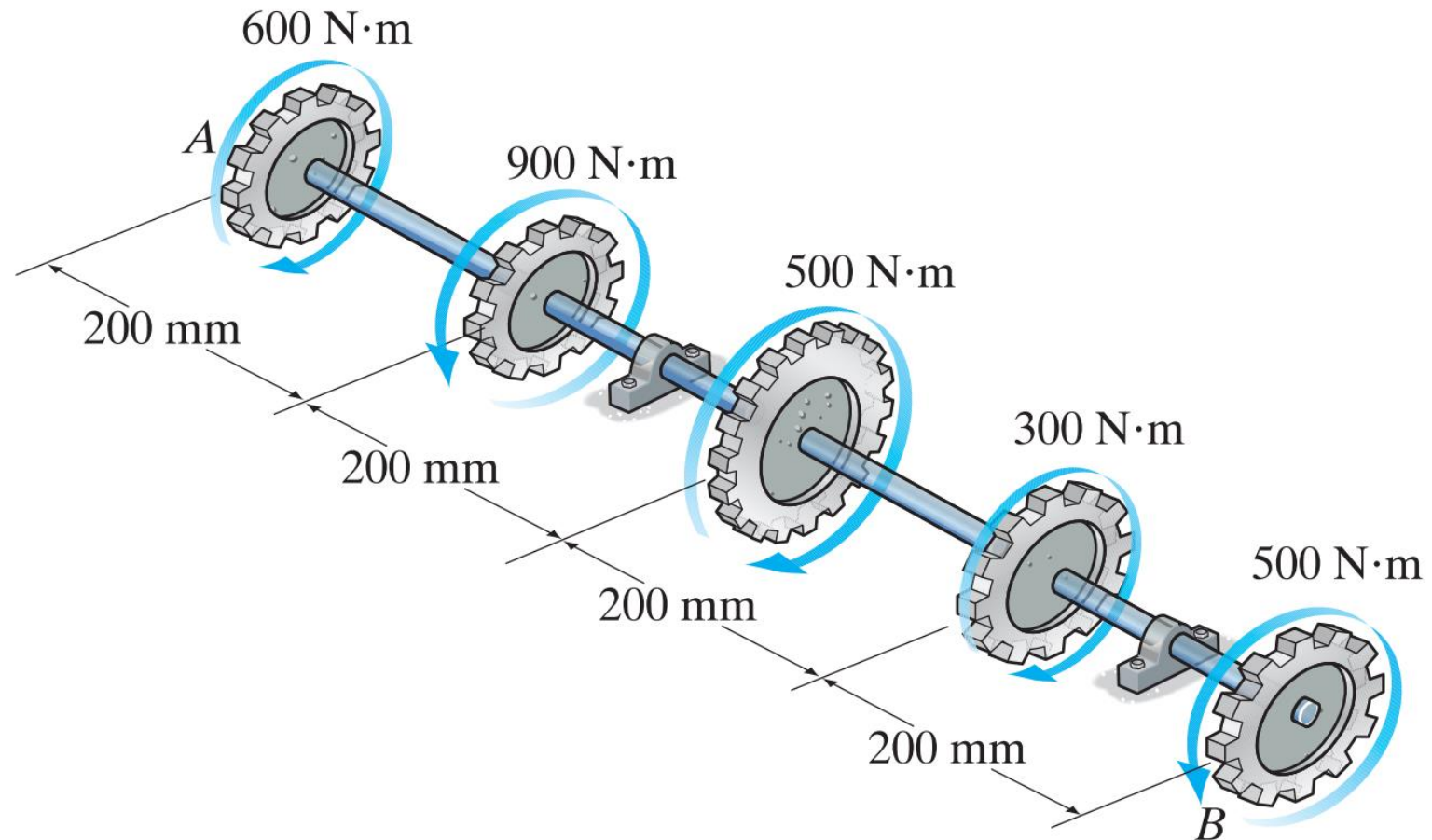
EXERCÍCIO 3

- Faça o diagrama de esforços solicitantes da viga abaixo, suponha que cada trecho da viga tem $1m$ de comprimento.



EXERCÍCIO 4

■ Faça o diagrama de esforços solicitantes do eixo abaixo:



REFERÊNCIAS

- GERE, J. M. Mecânica dos materiais. Tradução da: 7. edição americana São Paulo, SP: Cengage Learning, 2011. E-BOOK.
- HIBBELER, R. C., Resistência de materiais. Prentice Hall, 2010.
- SCHIEL, F. - Introdução à resistência dos materiais, apostila, vol. I, Escola de Engenharia de São Carlos, depto de publicações.
- COELHO, E.; MORI, D. e outros - Exercícios propostos de resistência dos materiais - Escola de Engenharia de São Carlos, depto de publicações.
- NASH, W. - Resistência dos materiais, coleção SCHAUM, Ed. Mc Graw Hill.
- BEER, Ferdinand - Resistência dos materiais, Ed. Mc Graw Hill.
- TIMOSHENKO, S. - Resistência dos Materiais, Ed. livros técnicos e científicos, vol. I.
- WILLEM, N.; EASLEY, J.; ROLFE, S. - Resistência dos materiais, Ed. Mc Graw Hill.