

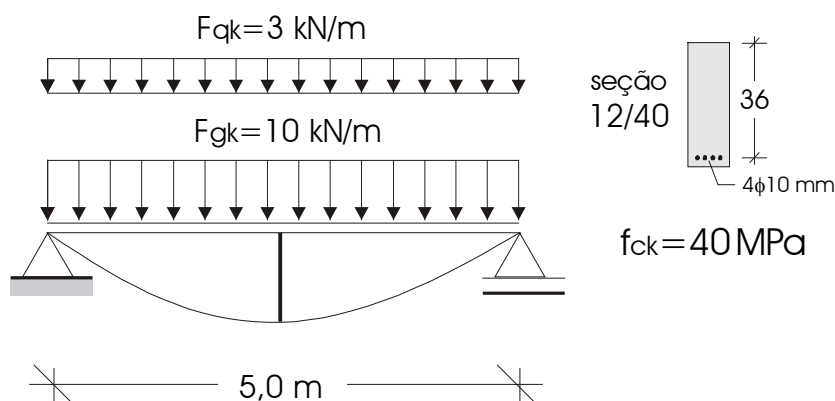
ESTRUTURAS DE CONCRETO II

VERIFICAÇÃO DE FLECHAS

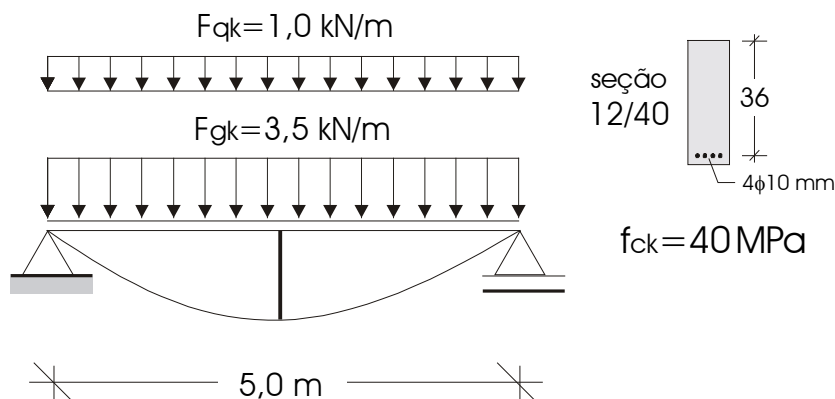
SEGUNDO A NBR-6118:2003

set/2005

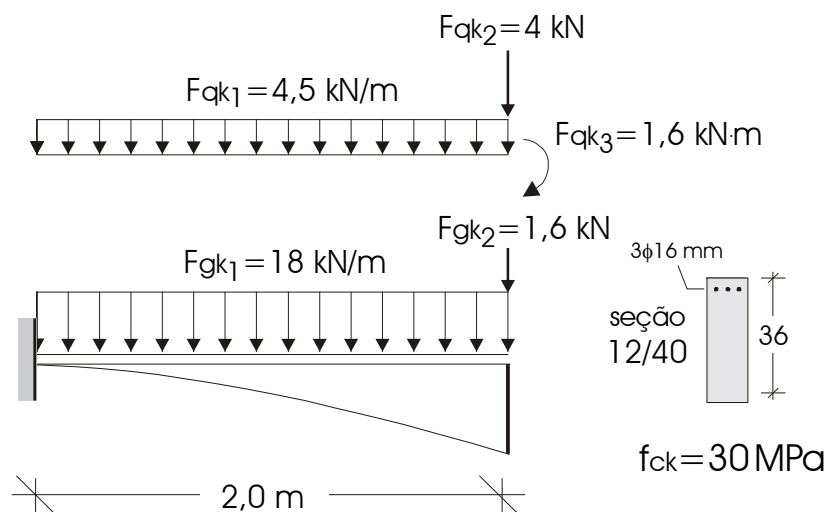
EX-01: Verificar a flecha considerando-se a fluência e a fissuração do concreto, segundo a Norma NBR-6118:2003, limitando o deslocamento produzido pelo carregamento total para o valor $L/250$, para atender condições estéticas. Adotar o coeficiente de fluência $\phi = 1,4$.



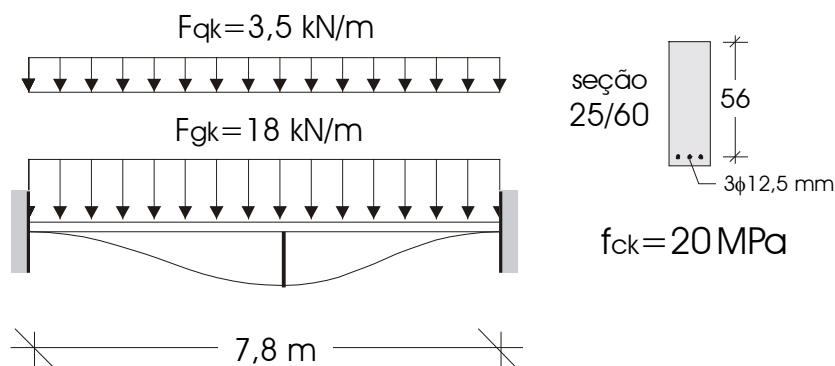
EX-02: Verificar a flecha considerando-se a fluência e a fissuração do concreto, segundo a Norma NBR-6118:2003, limitando o deslocamento produzido pelo carregamento total para o valor $L/250$, para atender condições estéticas. Adotar o coeficiente de fluência $\phi = 1,4$.



EX-03: Verificar a flecha da viga em balanço considerando-se a fluência e a fissuração do concreto, segundo a Norma NBR-6118:2003, limitando o deslocamento produzido pelo carregamento total para o valor $L/125$, para atender condições estéticas. Adotar o coeficiente de fluência $\phi = 2,0$.



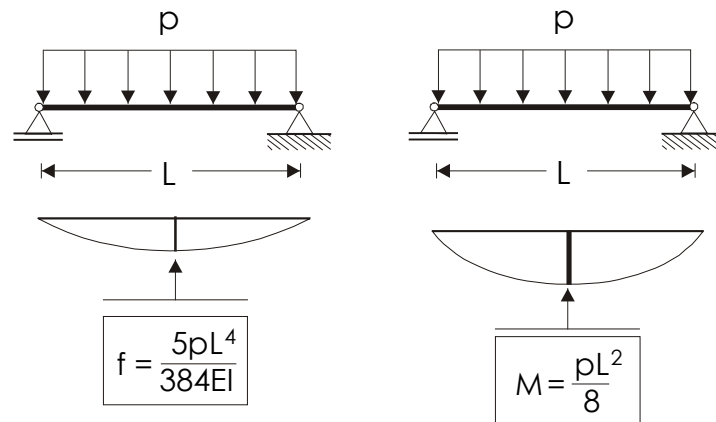
EX-04: Verificar a flecha considerando-se a fluência e a fissuração do concreto, segundo a Norma NBR-6118:2003, limitando o deslocamento produzido pelo carregamento total para o valor $L/250$, para atender condições estéticas. Adotar coeficiente de fluência $\phi = 2,5$.



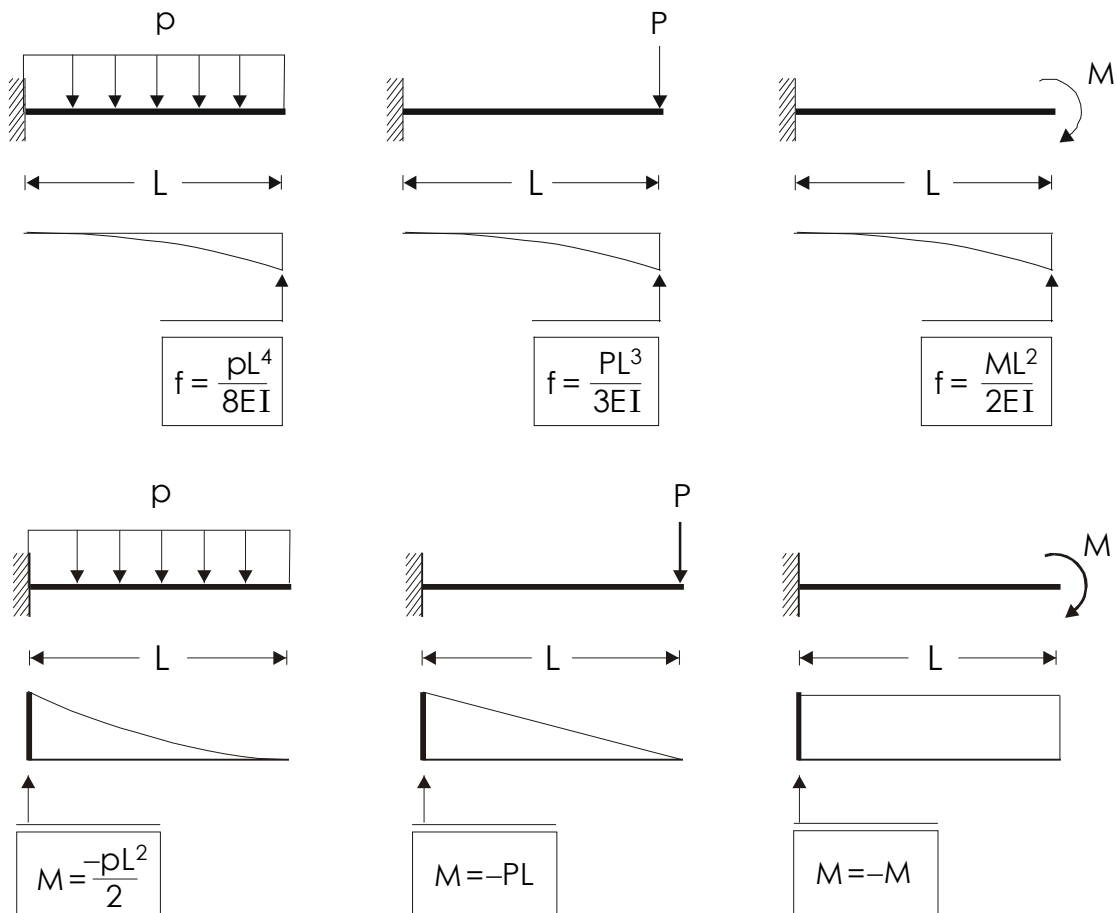
ANEXO A

Fórmulas de flechas e máximos momentos fletores de vigas

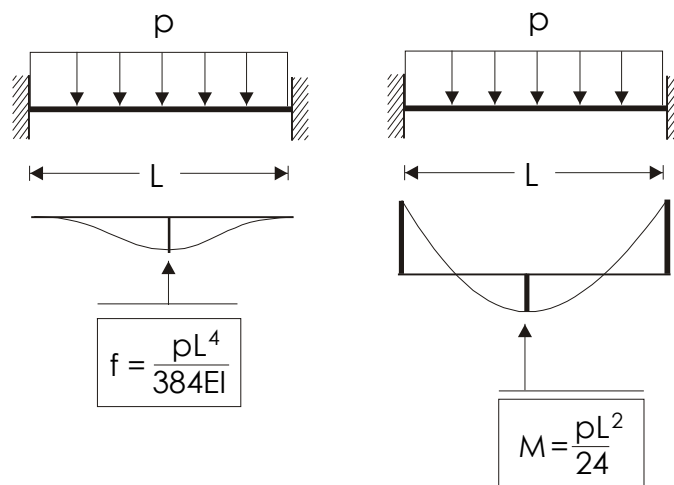
EX-01



EX-03



EX-04



Respostas dos exercícios

EX-01

$M_r = 16,8 \text{ kN}\cdot\text{m}$; $M_a = 37,8 \text{ kN}\cdot\text{m}$;
 $I_o = 64000 \text{ cm}^4$; $I_{II} = 34140,6 \text{ cm}^4$;
 $I_{eq} = 36779,3 \text{ cm}^4$; $E_{cs} = 30,105 \text{ GPa}$;
 $f = 19,2 \text{ mm} < f_{lim} = 20 \text{ mm} \rightarrow \text{atendido.}$

EX-02

$M_r = 16,8 \text{ kN}\cdot\text{m}$; $M_a = 13,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$;
 $I_o = 64000 \text{ cm}^4$; $I_{II} = 34140,6 \text{ cm}^4$;
 $I_{eq} = 64000 \text{ cm}^4$; $E_{cs} = 30,105 \text{ GPa}$;
 $f = 3,8 \text{ mm} < f_{lim} = 20 \text{ mm} \rightarrow \text{atendido.}$

EX-03

$p_1 = 21,15 \text{ kN/m}$; $P_1 = 4,4 \text{ kN}$; $M_1 = 1,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$;
 $M_r = 13,9 \text{ kN}\cdot\text{m}$; $M_a = p_1 \cdot L^2/2 + P_1 \cdot L + M_1 = 52,2 \text{ kN}\cdot\text{m}$;
 $I_o = 64000 \text{ cm}^4$; $I_{II} = 52140,0 \text{ cm}^4$;
 $I_{eq} = 52363,9 \text{ cm}^4$; $E_{cs} = 26,072 \text{ GPa}$;
 $p_2 = 57,15 \text{ kN/m}$; $P_2 = 7,6 \text{ kN}$; $M_2 = 1,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$;
 $f = 1/EI \cdot (p_2 \cdot L^4/8 + P_2 \cdot L^3/3 + M_2 \cdot L^2/2) = 4,5 \text{ mm}$;
 $f = 10,0 \text{ mm} < f_{lim} = 16 \text{ mm} \rightarrow \text{atendido.}$

EX-04

$M_r = 49,7 \text{ kN}\cdot\text{m}$; $M_a = 51,8 \text{ kN}\cdot\text{m}$;
 $I_o = 450000 \text{ cm}^4$; $I_{II} = 122072,7 \text{ cm}^4$;
 $I_{eq} = 411630,4 \text{ cm}^4$; $E_{cs} = 21,287 \text{ GPa}$;
 $f = 7,2 \text{ mm} < f_{lim} = 31,2 \text{ mm} \rightarrow \text{atendido.}$