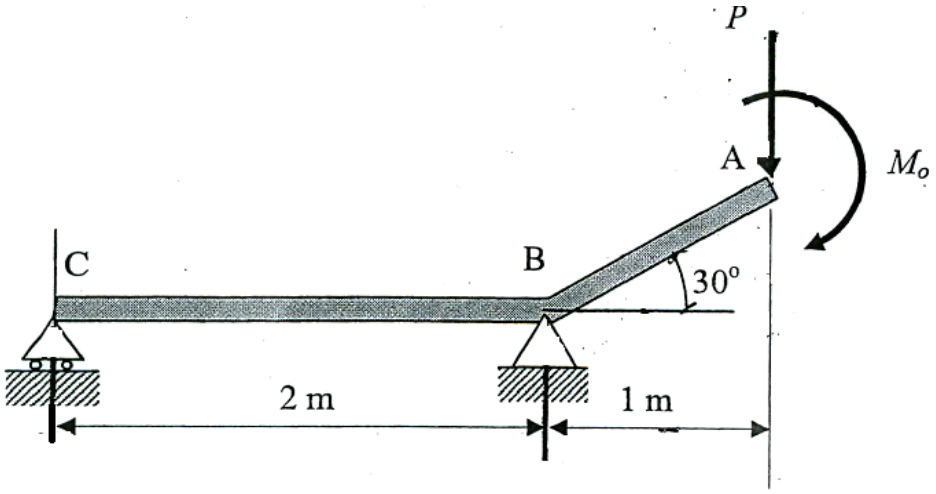
RESMAT (CV) - Aula B
P2
Professor:
BATATA

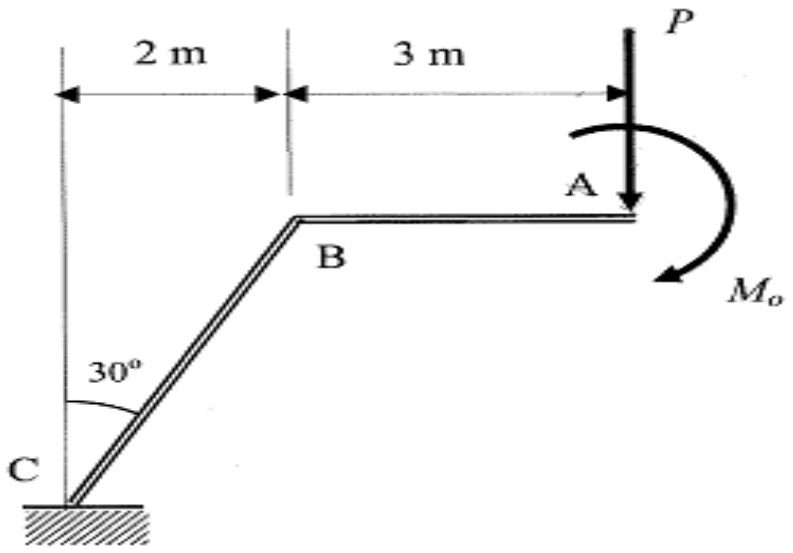
Maiores informações
www.metaaulas.com.br

DIAGRAMAS DE ESFORÇOS INTERNOS SOLICITANTES (Vigas Poligonais)

1. (P1 – 2011) Para a estrutura plana abaixo, formada pela viga ABC, faça os diagramas de esforços internos solicitantes. Dados: P = 2 kN, Mo = 2 kN.m.

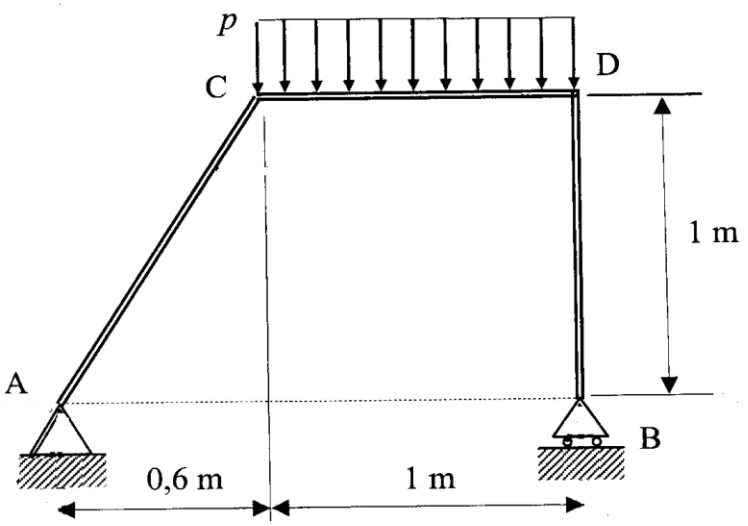


2. (P1 – 2012) Para a estrutura plana abaixo, formada pela viga ABC, faça o diagrama de esforços internos solicitantes. A extremidade A é livre e a extremidade C está engastada. Dados $P = 5kN$ e $M_o = 2kN.m$.



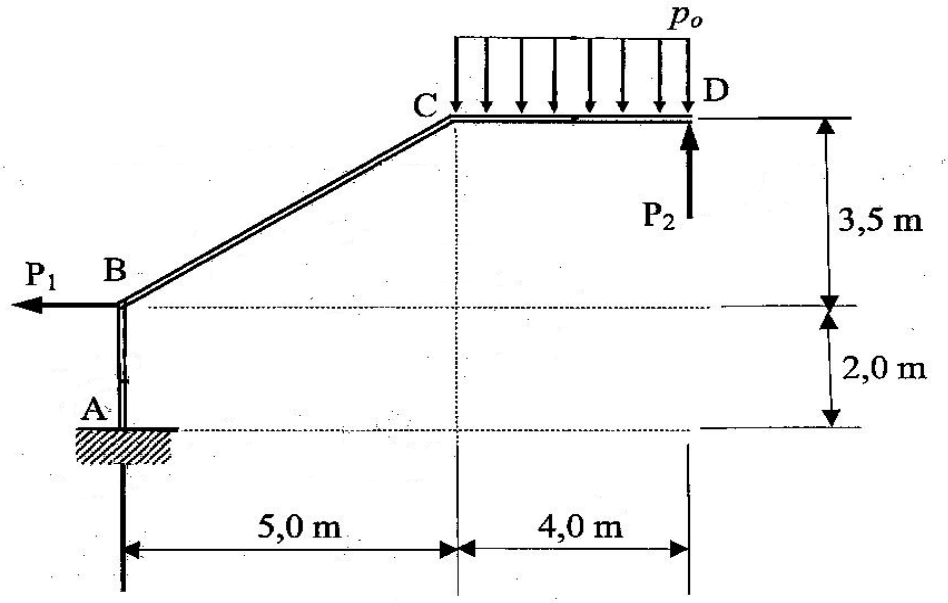
3. (P1 – 2013) Para a estrutura plana abaixo, formada pela viga ABCD, pede - se:

a) As reações de apoio.
b) Os diagramas de esforços internos solicitantes.
Dado: $p = 4kN/m$

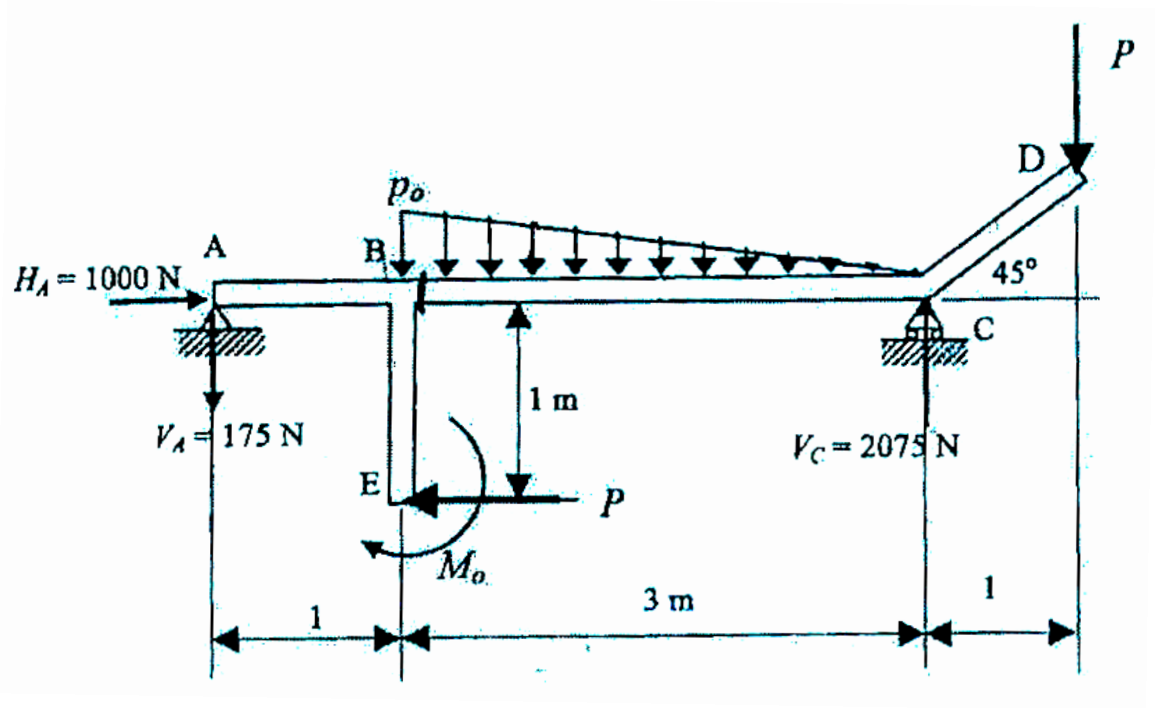


4. (P1 – 2015) Para a estrutura plana abaixo, formada pela viga ABCD, pede-se:

a) As reações de apoio.
b) Os diagramas de esforços internos solicitantes, ***somente para o trecho BC da viga***.
Dados: $P_1 = 4{,}0$ kN, $P_2 = 2{,}0$ kN, $p_0 = 1{,}0kN/m$.

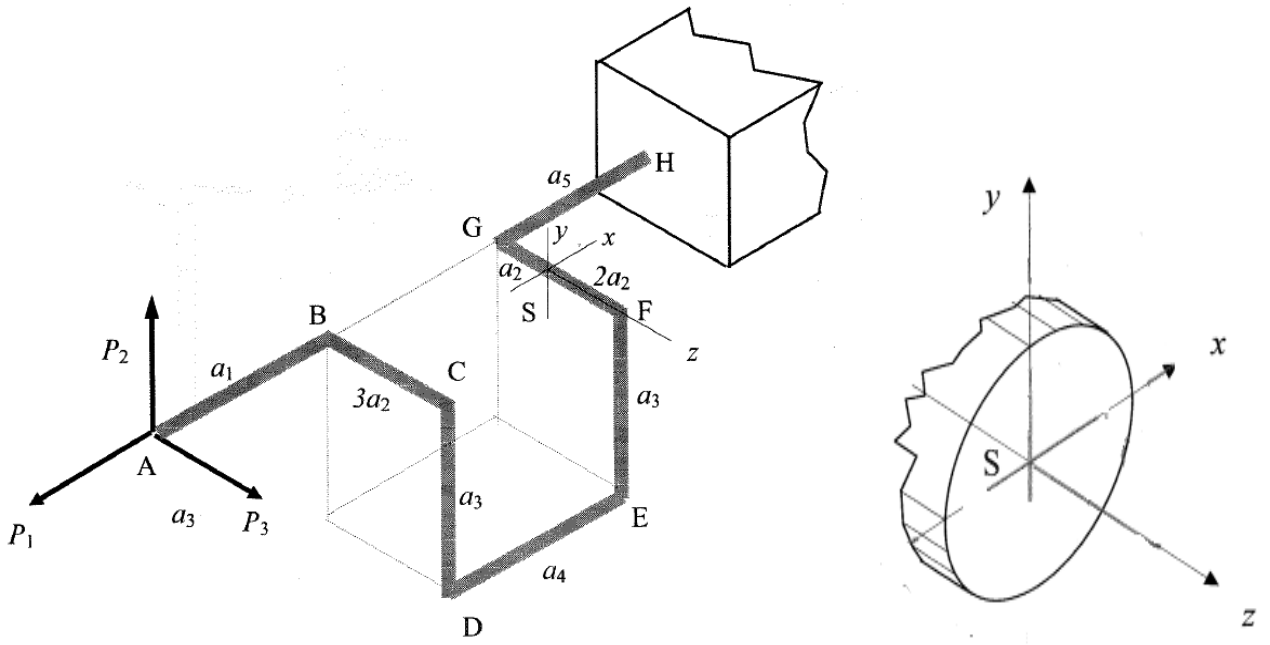


5. (P1 – 2015) Para a estrutura plana abaixo faça os diagramas de EIS. Dados: P = 1000N, $p_0 = 600\text{N/m}$ **e** $M_0 = 500\text{N.m}$



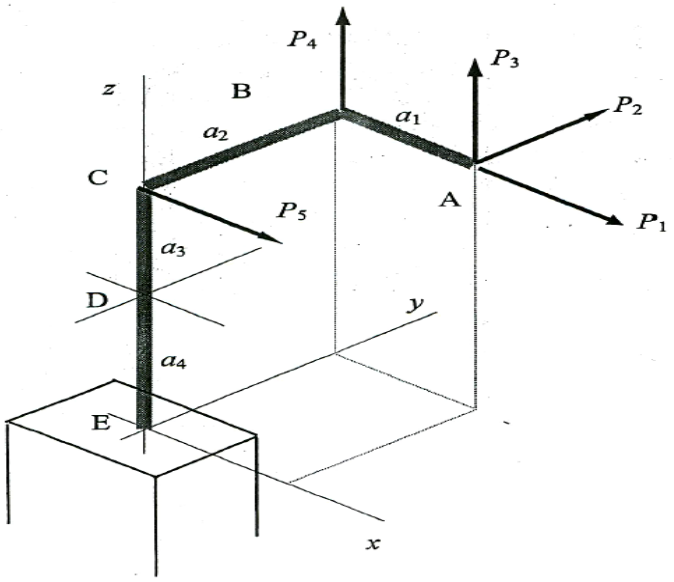
Esforços Internos Solicitantes no Espaço

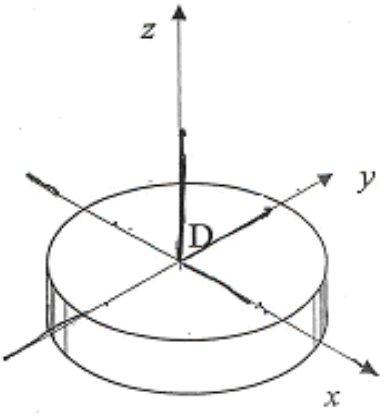
6. (P1 - 2012) A viga ABCDEFSGH está engastada em H e livre em A. Calcule os esforços internos solicitantes na seção S e *faça um desenho representando os EIS nesta seção*.



7. (P1 - 2011) Para a viga ABCDE representada abaixo, calcule os esforços internos solicitantes na seção D e faça um desenho representando os EIS nessa seção. Há cinco forças aplicadas: P_1 e P_5 na direção do eixo x, P_2 na direção do eixo y e P_3 e P_4 na direção do eixo z. As distâncias dos diversos segmentos são: AB = a_1, BC = a_2, CD = a_3 e DE = a_4. A seção E está engastada.

Dados: $P_1a_3 > P_3a_1$, $P_1a_2 > P_2a_1$, $P_3a_2 > P_2a_3$





8. (P1 – 2012) O eixo ABCD, representado na figura 1, contém uma engrenagem helicoidal, em B, e outra engrenagem helicoidal, em C, e é suportado por dois mancais, em A e D. O eixo está sujeito a forças ativas: F_A, na direção axial; F_R, na direção radial e F_T na direção tangencial, aplicadas na engrenagem B; forças P_A, P_R e P_T aplicadas na engrenagem helicoidal C. O mancal em A é capaz de fazer forças reativas radiais e axial, enquanto o mancal em D só é capaz de fazer forças reativas radiais. Pede-se:

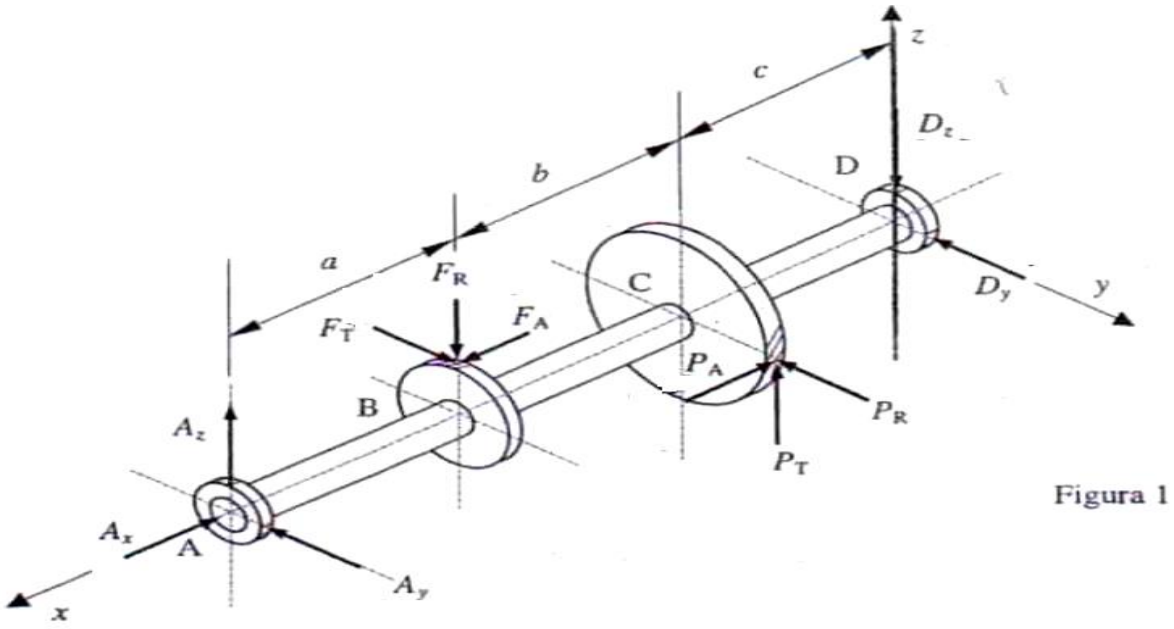


Figura 1

a) Escreva uma equação da estática que permita calcular a reação de apoio Ay. Nessa equação são conhecidas as forças ativas: F_A, F_R, F_T, P_A, P_R e P_T, as distâncias a, b e c, os raios das engrenagens helicoidais, R_C e R_B. Não são conhecidas as reações dos apoios (mancais).

b) Admitindo os seguintes valores para as forças ativas e reativas, calcule os esforços internos solicitantes na seção B^+ (à esquerda de B) e indique - os na figura 2 abaixo. **Dados: F_A = 1500N, F_R = 2000 N, F_T = 3500 N, P_A = 750 N, P_R = 1000 N, P_T = 1750 N, Ax = 750 N, Ay = 2300 N, Az = 1050 N, Dy = 200 N e Dz = 800 N. Dimensões: a = b = c = 100 mm, R_B = 60 mm, R_C = 120 mm.**

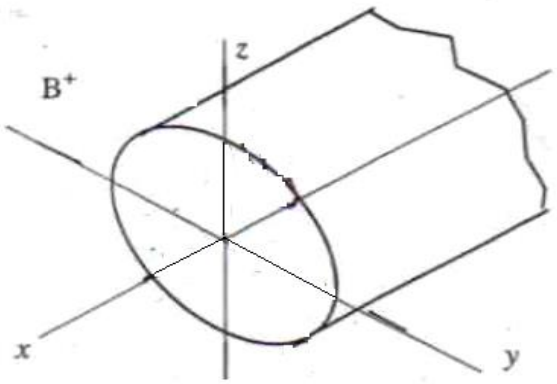
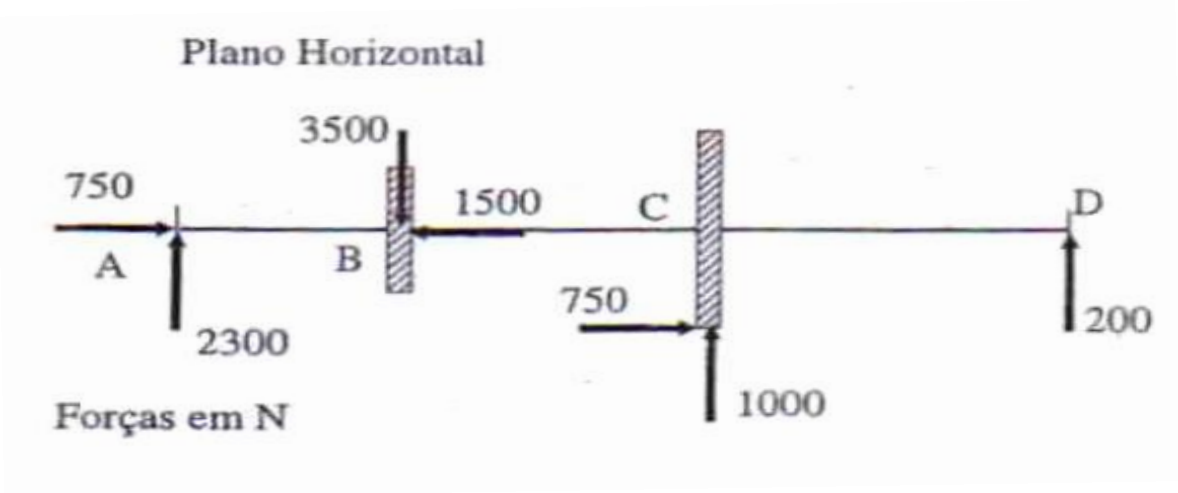


Figura 2

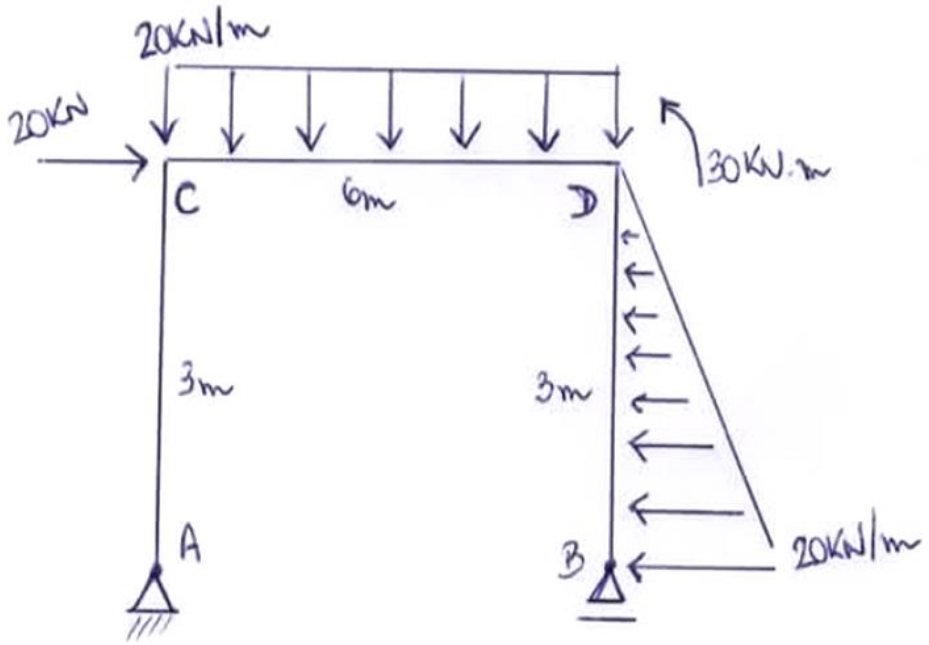
c) Admitindo os valores do item anterior para as forças ativas e reativas, faça os seguintes diagramas de esforços internos solicitantes: força normal, N, momento torçor, M_1, e momento fletor no plano horizontal, M_2.



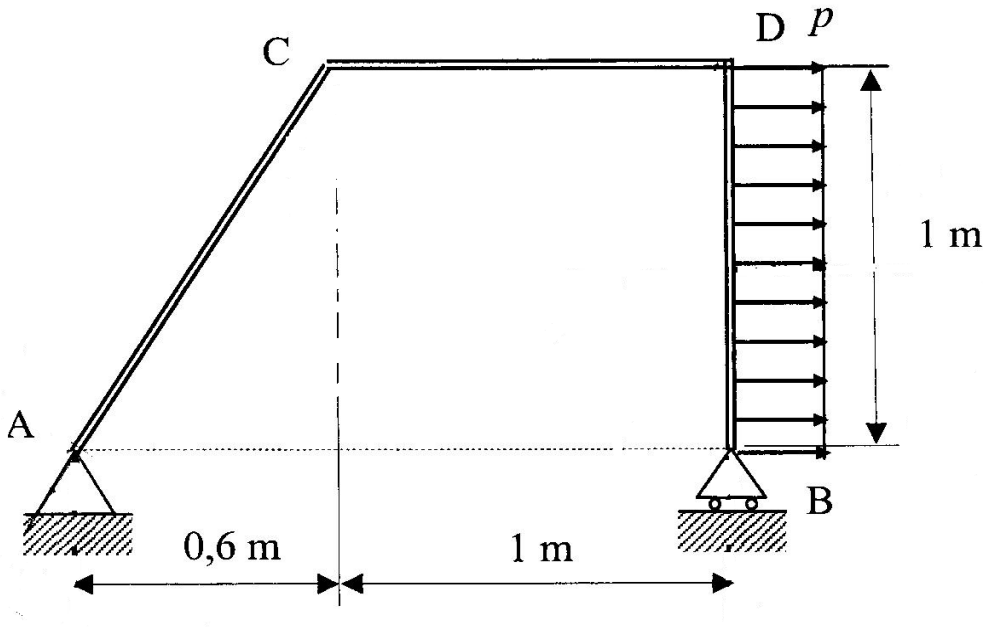
Exercícios Extras:

9. Para as vigas a seguir, faça o diagrama de esforços internos solicitantes.

a)

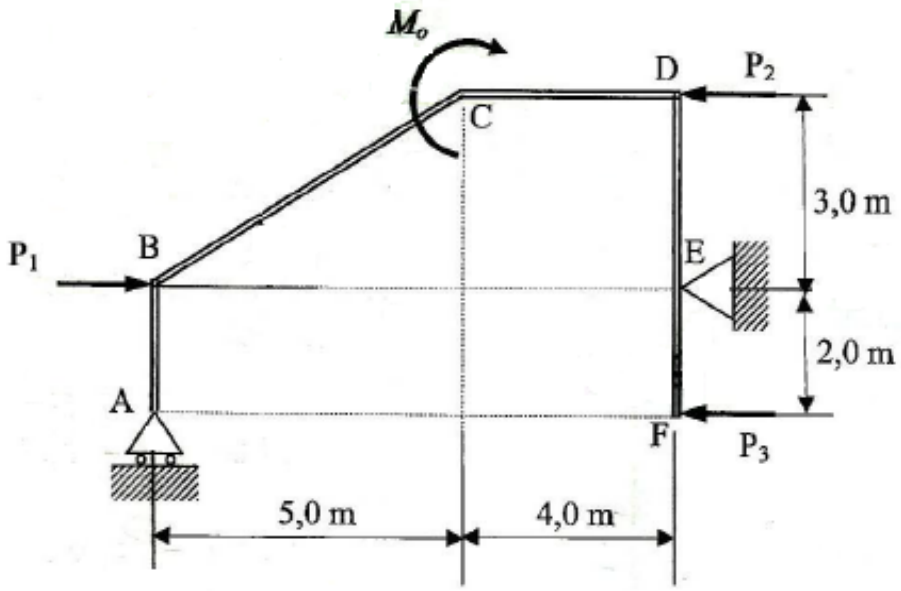


b) **Dado:** p = 4kN / m

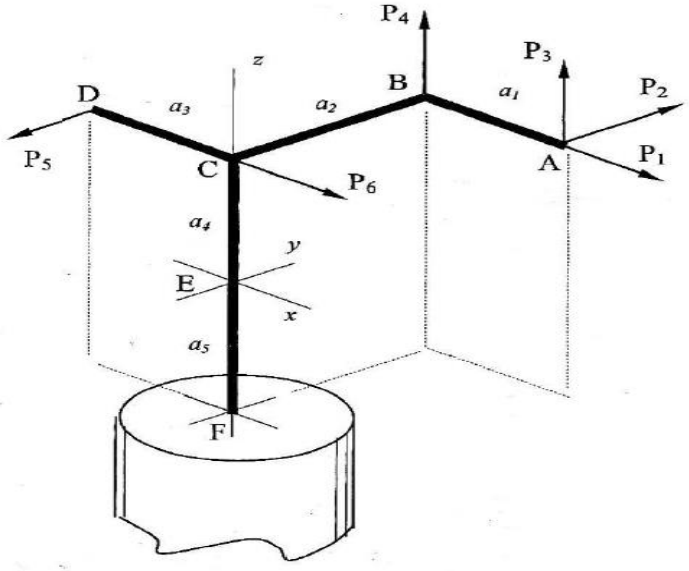


10. Para a estrutura plana abaixo, formada pela viga ABCDEF, pede-se:

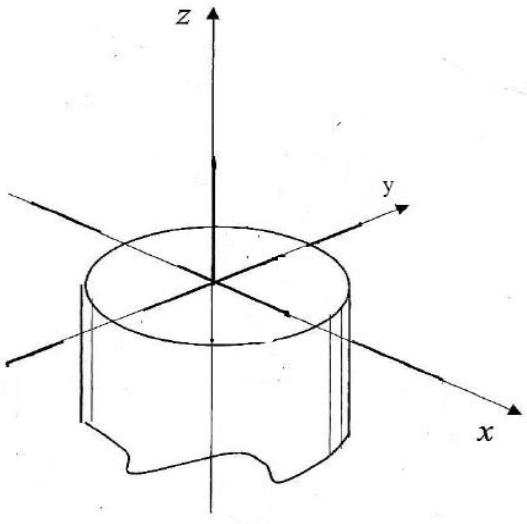
a) As reações de apoio.
b) Os diagramas de esforços internos solicitantes, ***somente para o trecho BC da viga***.
Dados: $P_1 = 3{,}0$ kN, $P_2 = 1{,}0$ kN, $P_3 = 2{,}0$ kN, $M_0 = 4{,}0$ kN.m .



11. Para a viga ABCDEF representada abaixo, calcule os esforços internos solicitantes na seção E e *faça um desenho representando os EIS nessa seção*. Há seis forças aplicadas: P_1 e P_6 na direção do eixo x, P_5 e P_2 na direção do eixo y e P_3 e P_4 na direção do eixo z.
Dados: $P_2 > P_5$, $P_6 a_4 > P_3 a_1$, $P_5 a_3 > P_1 a_2$, $P_3 a_2 > P_2 a_4$.

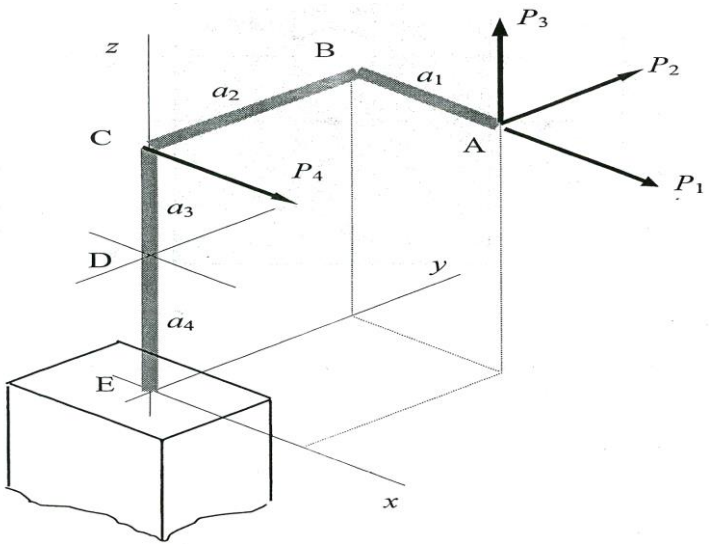


Seção E



12. Para a viga ABCDE representada abaixo, calcule os esforços internos solicitantes na seção D e *faça um desenho representando os EIS nessa seção*. Há quatro forças aplicadas: P_1 e P_4 na direção do eixo x, P_2 na direção do eixo y e P_3 na direção do eixo z. As distâncias dos diversos segmentos são: AB = a_1, BC = a_2, CD = a_3 e DE = a_4. A seção E está engastada.

Dados: $P_1a_3 > P_3a_1$, $P_1a_2 > P_2a_1$, $P_3a_2 > P_2a_3$



13. O eixo ABCD, representado na figura 1, contém uma engrenagem helicoidal, em D, e uma polia, em C, e é suportado por dois mancais, em A e B. O eixo está sujeito a forças ativas: F_A, na direção axial; F_R, na direção radial e F_T na direção tangencial, aplicadas na engrenagem D; forças P_1 e P_2 aplicadas na polia em C. O mancal em A é capaz de fazer forças reativas radiais e axiais, enquanto o mancal em B só é capaz de fazer forças reativas radiais. Pede-se:

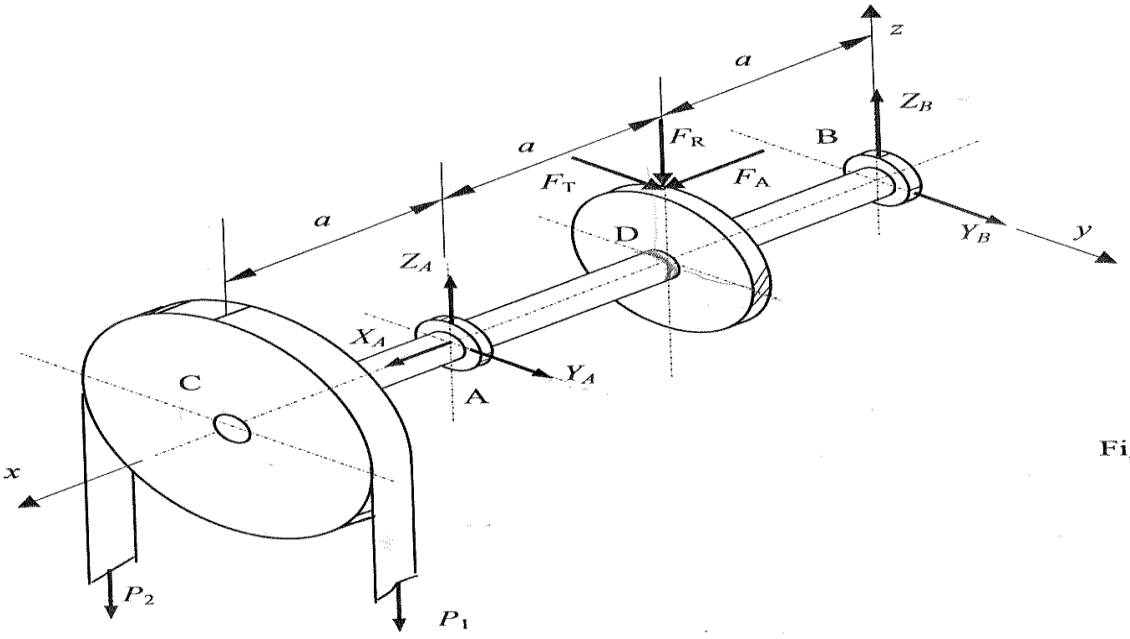
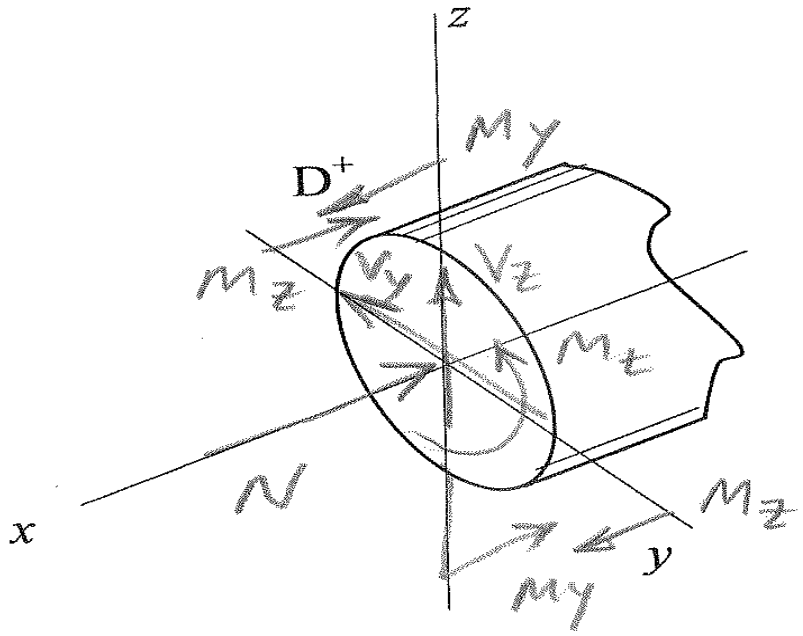


Figura 1

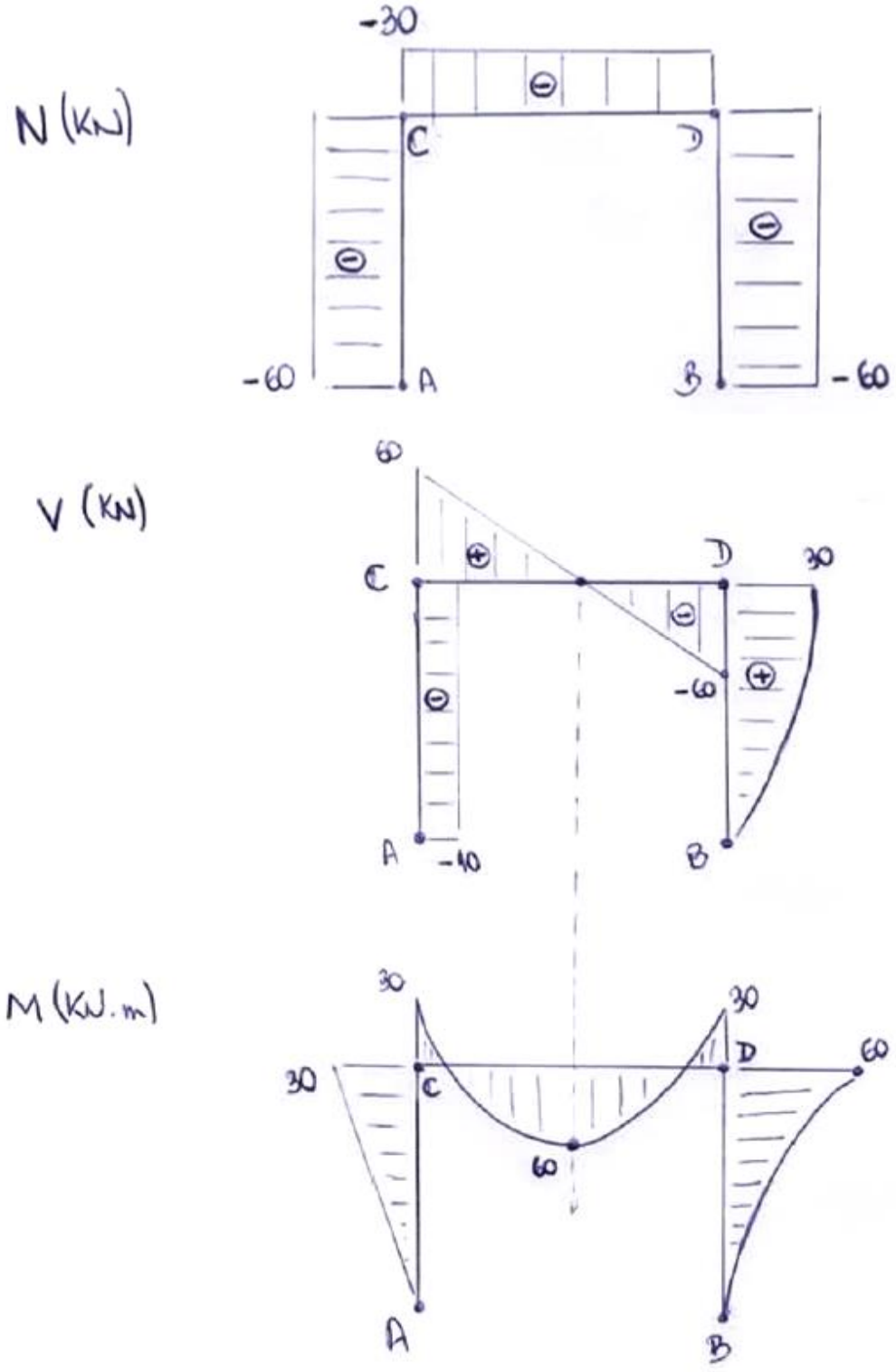
a) Escreva uma equação da estática que permita calcular a reação de apoio Z_B. Nessa equação são conhecidas as forças ativas: F_A, F_R, F_T, P_1, P_2, a distância a, os raios da engrenagem helicoidal e da polia, R_D e R_C. Não são conhecidas as reações dos apoios (mancais).

b) Admitindo os seguintes valores para as forças ativas e reativas, calcule os esforços internos solicitantes na seção D^+ (à esquerda de D) e *indique - os na figura 2 abaixo*. **Dados: F_A = 1200N, F_R = 800 N, F_T = 2000 N, P_1 = 960 N, P_2 = 1920 N,** $X_A = -1200\text{N}$, $Y_A = -1000\text{N}$, $Z_A = 5080\text{N}$, $Y_B = -1000\text{N}$, $Z_B = -1400\text{N}$ **. Dimensões: a = 0,1 m, R_D = 0,060 m, R_C = 0,125 m.**

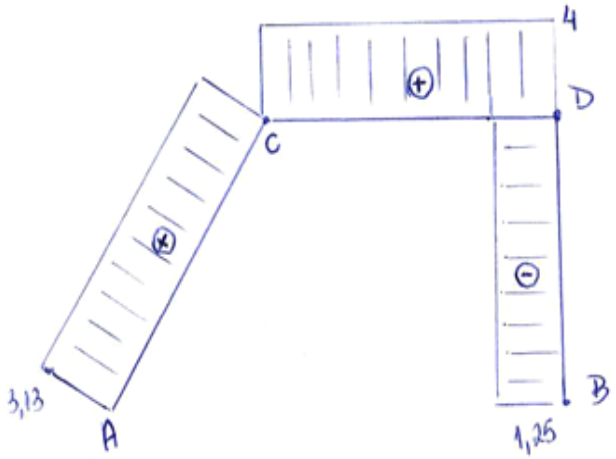


Gabarito dos Extras:

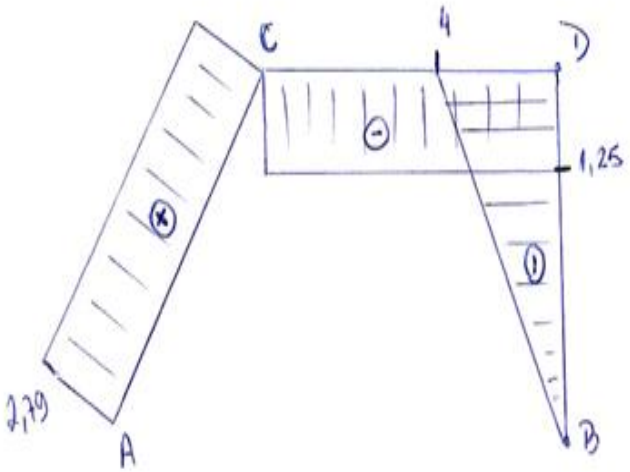
9. a)



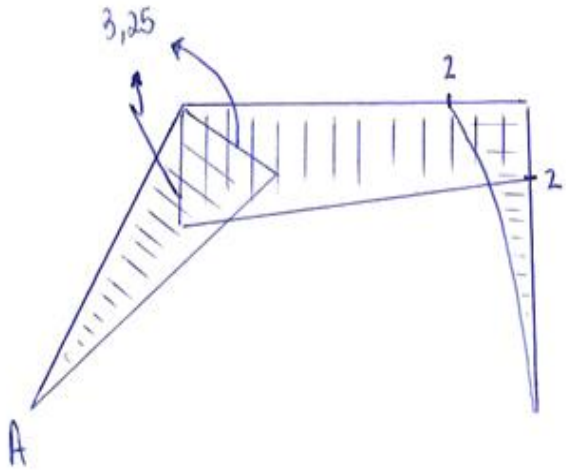
b) $H_A = 4kN$ (para a esquerda), $V_A = 1{,}25kN$ (para baixo) e $V_B = 1{,}25kN$ (para cima)



N (KN)

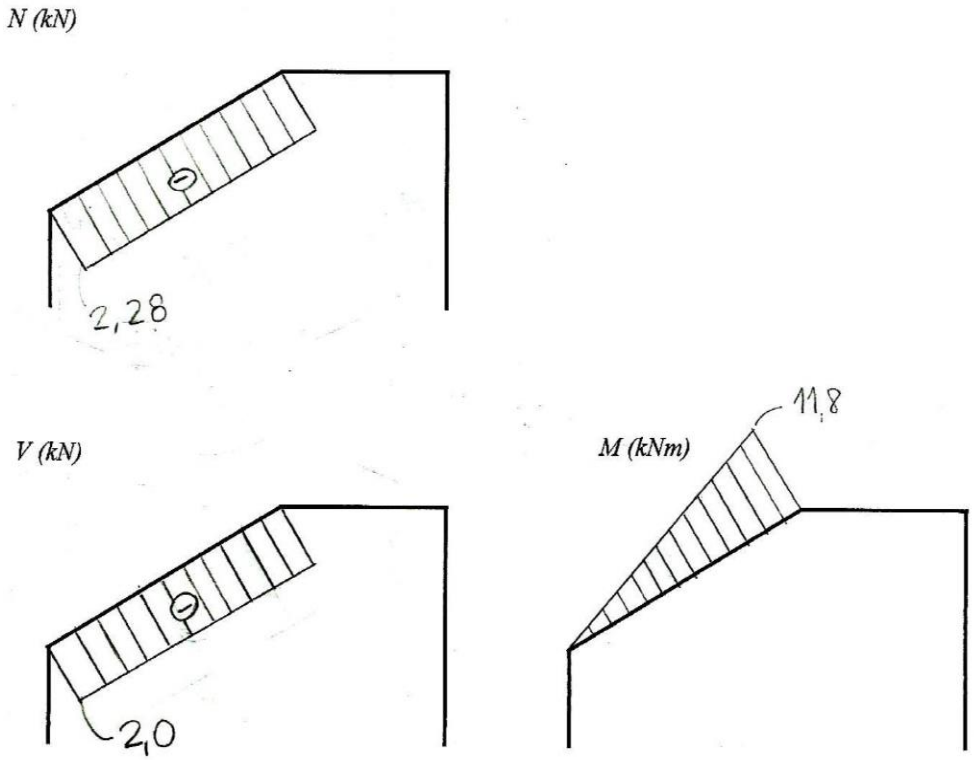


V (KN)

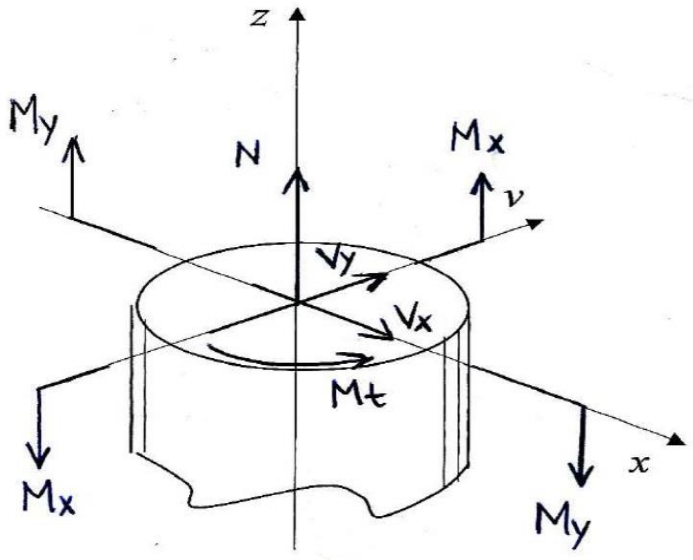


M (KN.m)

10.



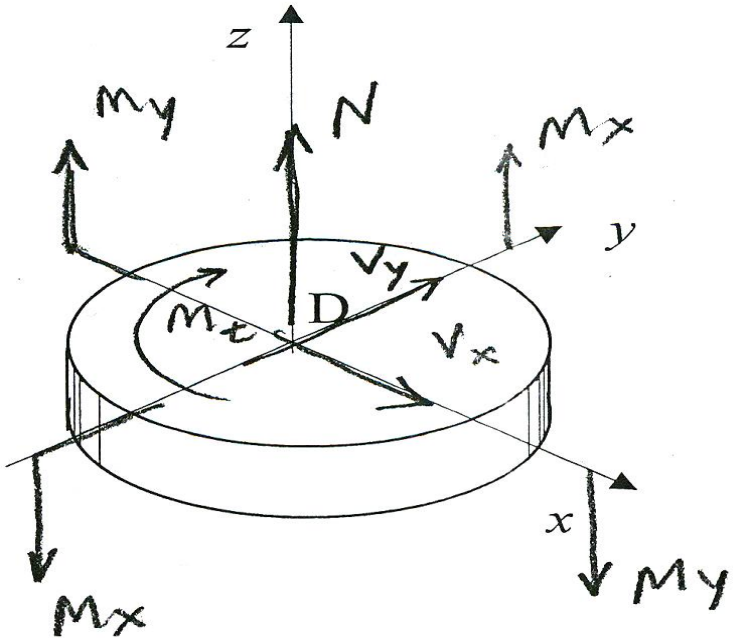
11. $N = P_3 + P_4$, $V_x = P_1 + P_6$, $V_y = P_2 - P_5$, $M_x = (P_3 + P_4).a_2 + (P_5 - P_2).a_4$, $M_y = a_4.(P_1 + P_6) - P_3.a_1$ e $M_t = P_1 a_2 - P_2 a_1 - P_5 a_3$



Seção E

12. $N = P_3,\ V_x = P_1 + P_4,\ V_y = P_2,\ M_x = P_3.a_2 - P_2a_3,\ M_y = a_3.(P_1 + P_4) - P_3.a_1$ e

$M_t = P_1a_2 - P_2a_1$



13. a) $\sum M_{Ay} = 0 \rightarrow (P_1 + P_2).a + F_{A.}.R_D - F_R.a + 2a.Z_B = 0$

b) $N = -1200N,\ V_z = 2140N,\ V_y = 1000\,N,\ M_t = -120Nm,\ M_y = 68Nm$ e $M_z = 100Nm$