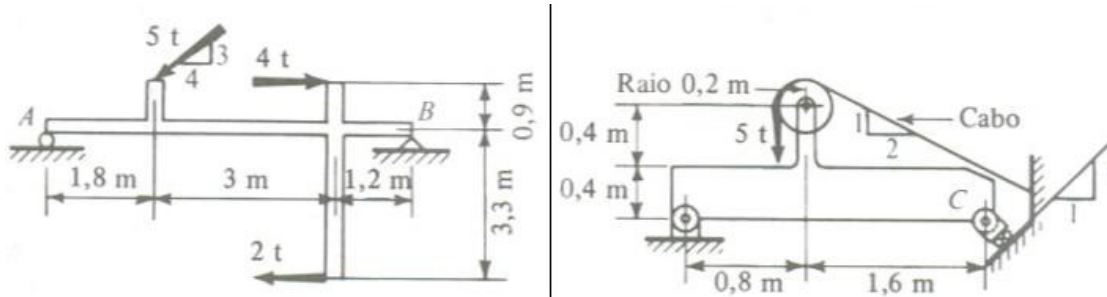


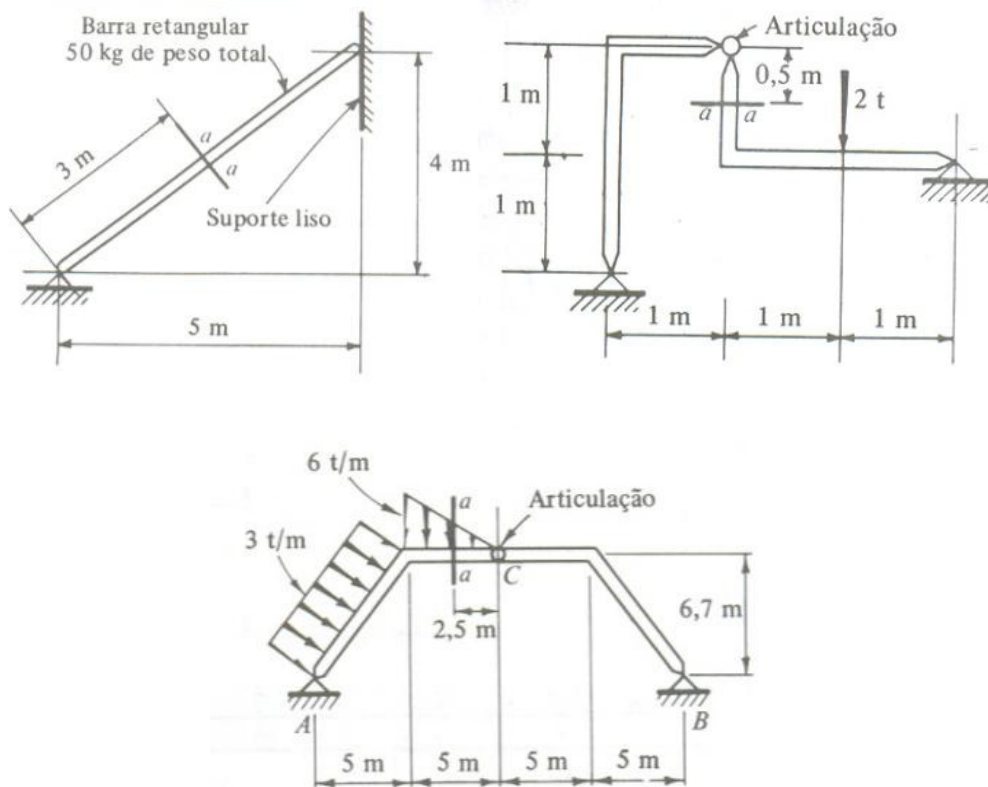
Universidade Estadual de Campinas
Faculdade de Engenharia Mecânica
Resistência dos Materiais I – EM406B

1º Lista de Exercícios

1-) Para as estruturas mostradas, determinar as reações de apoio provocadas pelas cargas aplicadas:



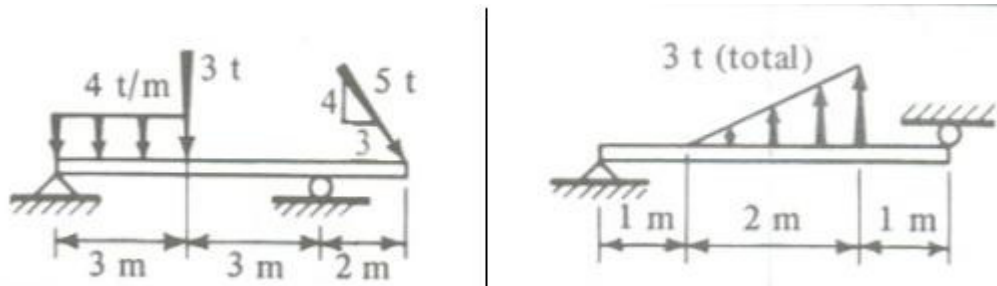
2-) Para as vigas mostradas, determinar N, V e M nas seção a-a:



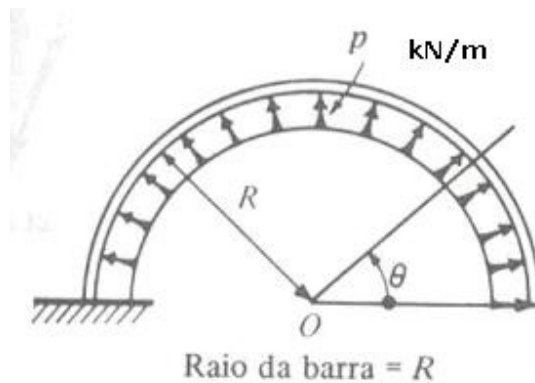
Universidade Estadual de Campinas
Faculdade de Engenharia Mecânica
Resistência dos Materiais I – EM406B

1º Lista de Exercícios

3-) Determinar as expressões $N(x)$, $V(x)$ e $M(x)$ para as estruturas mostradas abaixo:



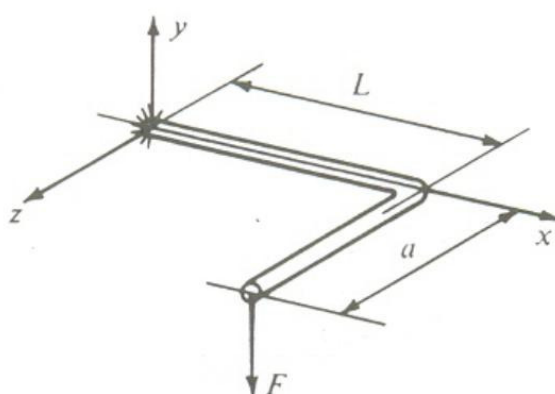
4-) Uma barra retangular, fletida em um semicírculo, é engastada em uma extremidade, e submetida a uma pressão radial interna de p kN/comprimento unitário. Escrever as expressões $N(\theta)$, $V(\theta)$ e $M(\theta)$, e traçar os resultados em um diagrama polar.



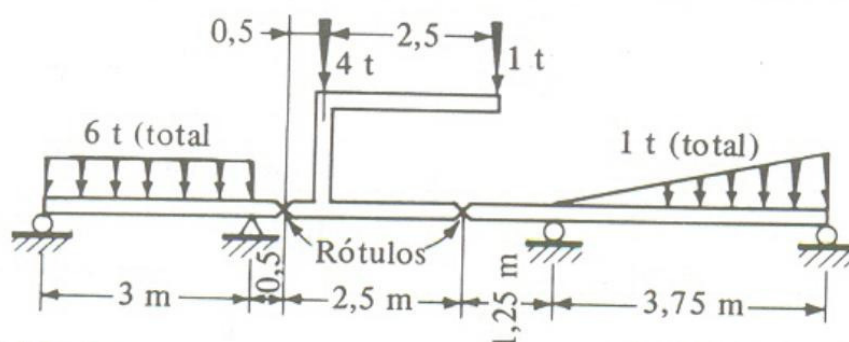
Universidade Estadual de Campinas
Faculdade de Engenharia Mecânica
Resistência dos Materiais I – EM406B

1º Lista de Exercícios

5-) Uma barra é feita na forma de ângulo reto, como mostra a figura, e é engastada em uma de suas extremidades. (a) Escrever as expressões gerais para V , M e T (torque) provocadas pela aplicação de uma força F normal ao plano da barra fletida. Traçar os resultados. (b) Se em adição à força F o peso da barra p kN/ comprimento unitário também é considerado, qual o sistema de forças internas desenvolvido na extremidade engastada?



6-) Encontrar as reações de apoio e traçar os diagramas N , V e M :



**Universidade Estadual de Campinas
Faculdade de Engenharia Mecânica
Resistência dos Materiais I – EM406B**

1º Lista de Exercícios

7-) Resolver as seguintes integrais:

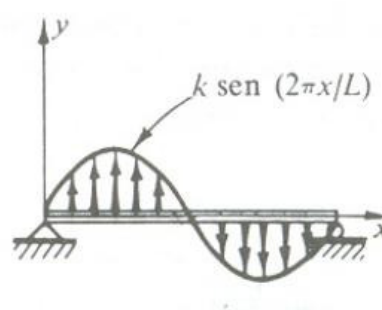
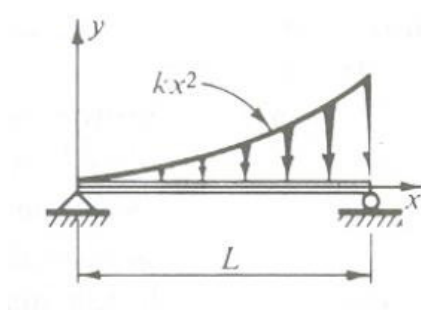
$$\int_{-5}^{10} (4x - x^3) \langle x - 3 \rangle^{-1} dx$$

$$\int_{-2}^2 14 \sin\left(\frac{3\pi}{4}x\right) \langle x - 4 \rangle^{-1} dx$$

$$\int_{-10}^{10} (x^2 + 5x) \langle x \rangle^0 dx$$

$$\int_{-\infty}^{\infty} e^{-3x} \langle x - 4 \rangle^0 dx$$

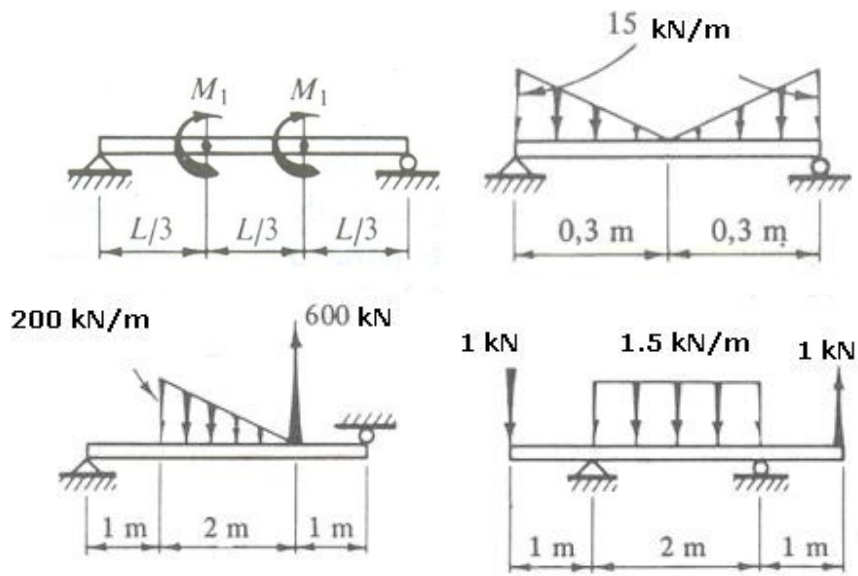
8-) Para as vigas carregadas, achar as expressões $V(x)$ e $M(x)$, verificando as reações pela estática convencional. Traçar os diagramas de $V(x)$ e $M(x)$.



**Universidade Estadual de Campinas
Faculdade de Engenharia Mecânica
Resistência dos Materiais I – EM406B**

1º Lista de Exercícios

9-) Para as vigas mostradas, encontrar as expressões dos diagramas de esforços internos usando funções de singularidade e traçar os respectivos diagramas.



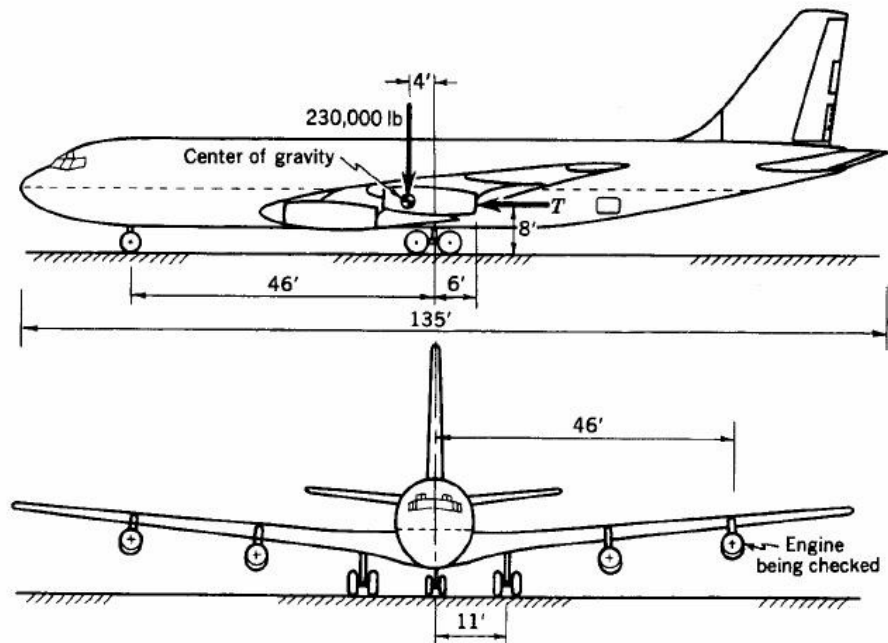
**Universidade Estadual de Campinas
Faculdade de Engenharia Mecânica
Resistência dos Materiais I – EM406B**

1º Lista de Exercícios

10-) Um jato para transporte com quatro turbinas, cujo peso é de 230.000 lb totalmente carregado, tem seu centro de gravidade como mostrado na figura. Antes de partir para a Europa, o piloto deve testar as turbinas, operando-as uma por vez, sob uma pressão de aproximadamente 8.000 lb. Conforme ele verifica a última turbina do lado esquerdo, as outras três ficam sob uma pressão que pode ser desconsiderada. Os freios das rodas traseiras são travados durante o teste, mas a roda dianteira não tem nenhum freio. A roda dianteira possui apenas reação normal ao chão.

a-) Que forças o chão exerce nas rodas durante o teste?

b-) Qual deve ser o coeficiente de atrito entre o chão e as rodas para que as rodas não escorreguem?

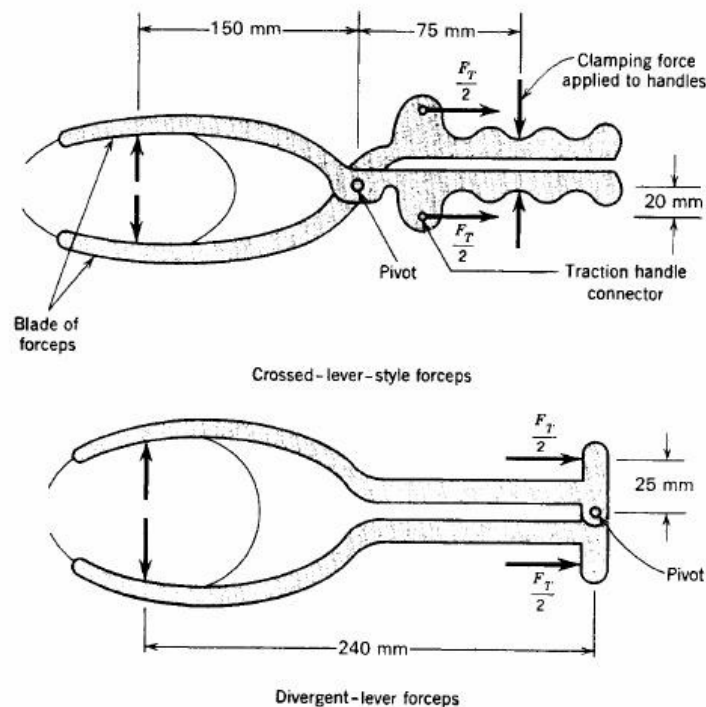


**Universidade Estadual de Campinas
Faculdade de Engenharia Mecânica
Resistência dos Materiais I – EM406B**

1º Lista de Exercícios

11-) Fórceps são instrumentos médicos feitos para a extração, em certos casos, de bebês de suas mães durante certos o parto. As dimensões e o formato do instrumento variam consideravelmente, mas basicamente é constituído por uma alavanca com pás desenvolvida para permitir um apoio firme da cabeça da criança. Força adicional é exercida na cabeça da criança durante o parto pelas paredes do útero.

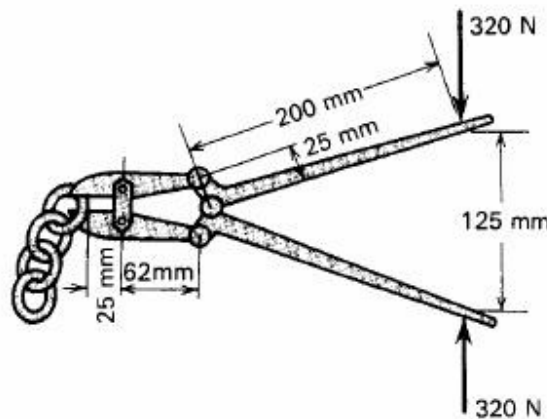
Dois modelos de fórceps estão mostrados na figura. Se aplicada uma força de tração F_T de 120 N em cada modelo e a força de aperto no modelo de alavanca cruzadas é de 20 N, determine as forças aplicadas pelas pás na cabeça da criança. Assumir que as paredes do útero exercem força constante na cabeça da criança. Qual modelo é melhor?



**Universidade Estadual de Campinas
Faculdade de Engenharia Mecânica
Resistência dos Materiais I – EM406B**

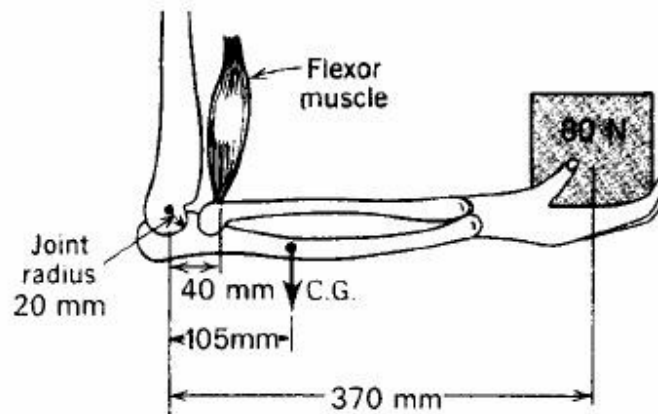
1º Lista de Exercícios

12-) Determinar a força exercida em cada lado do elo da corrente de bicicleta pelo alicate mostrado na figura, se o alicate é sujeito a carga como mostra a figura.



13-) Um homem segura um peso de 80N em suas mãos. O antebraço e a mão têm um peso de 16 N, e o cotovelo é flexionado em um ângulo reto como mostra a figura. Calcule a força requerida pelo músculo flexor e a força no úmero contra a ulna para suportar a carga, desconsidere o atrito.

Se o coeficiente de atrito no cotovelo é de 0.015, qual a mudança no cálculo previamente realizado é necessária para (a) levantar a carga, e (b) suporta-la. O raio de curvatura da junta é de 20 mm.



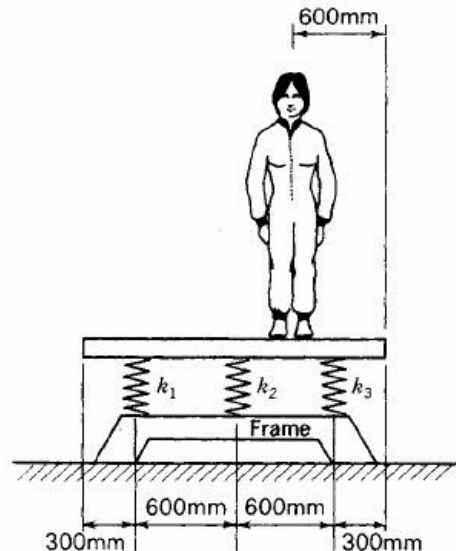
14-) Uma inventora cria um brinquedo para parque de diversão que é constituído por uma prancha de plástico rígida, porém leve, presa a uma estrutura pesada de aço por três molas. A distância entre as três molas é de 300 mm e as constantes de mola são de $k_1 = k_3 = 17 \text{ kN/m}$; $k_2 = 21 \text{ kN/m}$.

Para testar a resistência das conexões de sua invenção, a inventora, que pesa 620 N, sobe na prancha e fica em diversos pontos. Quando ela está no local mostrado, quais

Universidade Estadual de Campinas
Faculdade de Engenharia Mecânica
Resistência dos Materiais I – EM406B

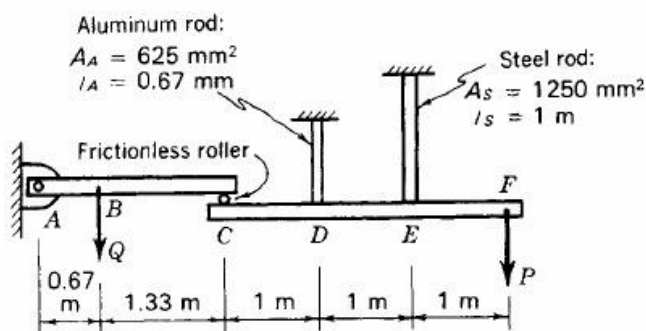
1º Lista de Exercícios

as força transmitidas para as conexões da estrutura de aço? Qual o ângulo que a prancha faz com a horizontal?



15-) Uma viga rígida AC é suportada em sua extremidade esquerda por um pino. A sua extremidade direita C é suportada por uma barra rígida CF, que por sua vez, é suportada por uma barra de alumínio em D e outra em E. Antes de qualquer carga ser aplicada, as barras rígidas estão paralelas. Uma carga conhecida P é aplicada em F e uma carga desconhecida Q é aplicada em B.

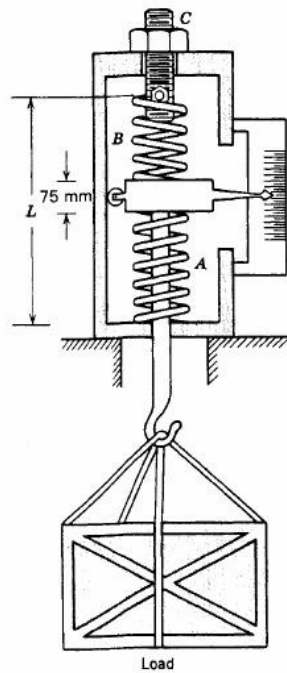
Encontrar Q em função de P se a barra CF continua na horizontal após as duas cargas serem aplicadas.



**Universidade Estadual de Campinas
Faculdade de Engenharia Mecânica
Resistência dos Materiais I – EM406B**

1º Lista de Exercícios

16-) Um inventor tem a patente para um mecanismo de pesagem com sensibilidade ajustável. Ele afirma que ajustando a pré-tensão nas molas A e B girando a rosca em C, a sensibilidade (milímetros do ponteiro movidos por kN de força) pode ser alterada. Qual a sensibilidade quando $L = 600$ mm? É mais ou menos sensível quando $L = 660$ mm? Qual a diferença?

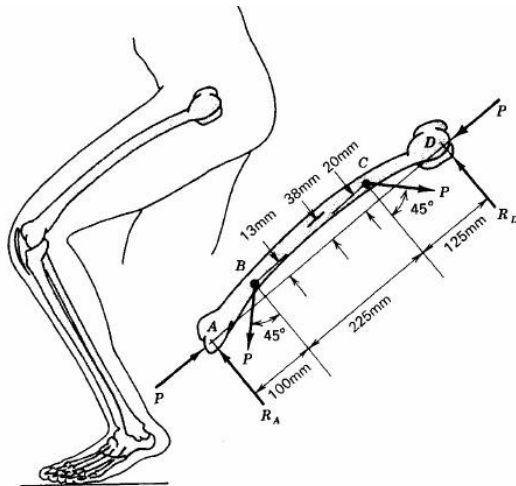


Spring	Free length	Spring constant
A	250 mm	1.400 MN/m
B	200 mm	0.875 MN/m

**Universidade Estadual de Campinas
Faculdade de Engenharia Mecânica
Resistência dos Materiais I – EM406B**

1º Lista de Exercícios

17-) A figura mostra uma possível configuração de forças atuando no fêmur de um homem que está correndo escada acima. Encontrar as reações R_A e R_D em termos da força P e mostre como a força transversal varia na haste femoral. Mostre como o momento fletor varia ao longo da haste, e comente os efeitos de compensação dos músculos presos em B e C em termos do momento fletor na haste.



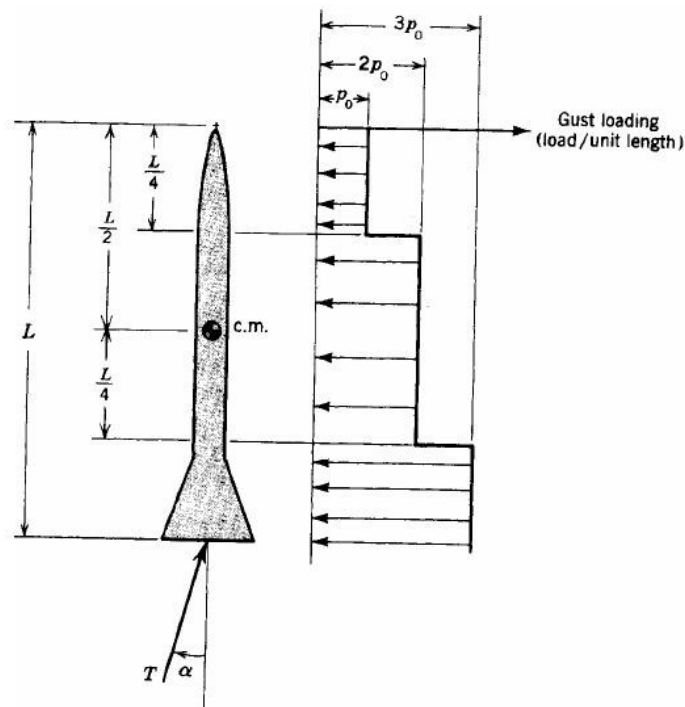
Universidade Estadual de Campinas
Faculdade de Engenharia Mecânica
Resistência dos Materiais I – EM406B

1º Lista de Exercícios

18-) O foguete mostrado, sofre uma forte variação de carga devido ao vento durante sua ascensão vertical, que resulta em um carregamento como mostrado. A rotação do sistema deve ser prevenida se a resultante do momento em torno do centro de massa do sistema desaparece. Isto é alcançado variando a orientação do vetor pressão T em relação ao eixo vertical.

a-) Qual a relação deve haver entre T , α , p_0 , e L de forma que este requisito seja alcançado?

b-) Determine a força cortante e o momento fletor em $L/4$ e $L/3$ em função de p_0 .



**Universidade Estadual de Campinas
Faculdade de Engenharia Mecânica
Resistência dos Materiais I – EM406B**

1º Lista de Exercícios

19-) Uma estante de livros é feita colocando uma tábua sobre dois suporte. Onde os suportes devem ser colocados de forma que o máximo momento seja o menor possível?

