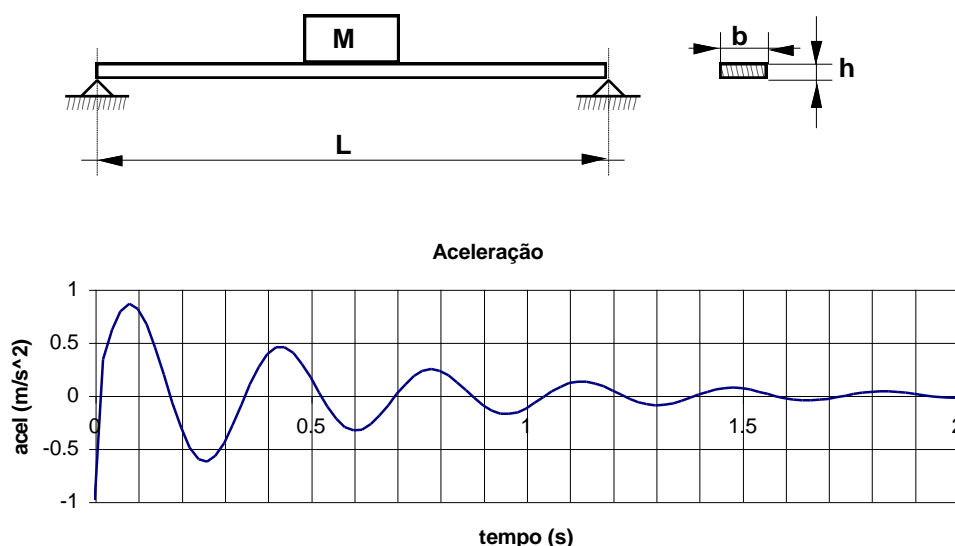


1ª Questão:

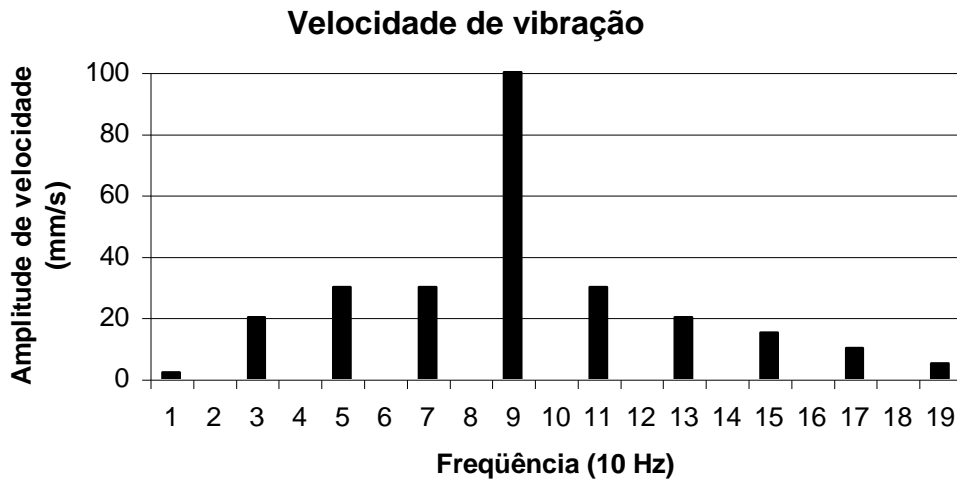
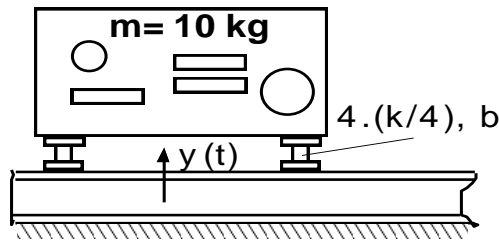
Com a finalidade de se determinar os valores do módulo de elasticidade e do coeficiente de histerese de um material polimérico, foi construído um experimento conforme segue: uma viga uniforme do material polimérico, com comprimento L e secção retangular de largura b e altura h , é bi-apoiada nas extremidades conforme indicado na figura; uma massa M (muito maior que a massa da viga), que contém um acelerômetro para a direção vertical, é fixada no centro do vão da viga; após a massa M sofrer um impacto na direção vertical, registra-se sua aceleração vertical em função do tempo, conforme apresentado na figura. Sabendo-se que a flexa no centro do vão de uma viga uniforme submetida a uma força P no mesmo ponto é $(P.L^3)/(48.E.I)$ com $I = b.h^3/12$, pede-se:

- determinar a equação diferencial do movimento vertical da massa M ;
- sendo dados que $M = 1\text{kg}$, $L = 0,4\text{m}$, $b = 2\text{cm}$ e $h = 5\text{mm}$, calcular o módulo de elasticidade do material E e seu coeficiente de histerese b_h .

**2ª Questão:**

A estrutura de suporte de um grupo gerador deve receber um painel de instrumentos que não pode ser submetido a velocidades de vibração maiores que 2mm/s e nem tampouco a acelerações maiores que 1m/s^2 em qualquer frequência específica. Sabendo-se que a medição da velocidade de vibração vertical na estrutura, na região de fixação do painel, apresenta vários componentes na faixa de 10Hz a 190Hz com a intensidade mostrada na figura e que o painel tem uma massa $m = 10\text{kg}$, pede-se:

- a equação diferencial do movimento vertical do painel de massa m ;
- a rigidez máxima de cada um dos quatro coxins de borracha, de coeficiente de histerese $b_h = 0,1$, que suportam o painel de modo a isolá-lo das vibrações para o nível requerido.



3ª Questão:

O esquema da figura representa um pêndulo físico que oscila no plano da figura e cuja articulação **A** pode ser deslocada horizontalmente de maneira conhecida **y(t)**. Sabendo-se que a massa do pêndulo é **m**, que seu momento de inércia em relação ao eixo da articulação é **J_A** e que a distância do centro de massa **C** a articulação é **L**, pede-se:

- determinar a equação diferencial do movimento angular do pêndulo, para pequenas amplitudes de oscilação;
- sabendo-se que o pêndulo encontrava-se parado na posição de equilíbrio para **t = 0**, e sendo dado o movimento **y(t)** representado na figura, calcular o movimento de oscilação do pêndulo;
- determinar o mínimo tempo **t₀** de aplicação de **y₀**, que faz com que o pêndulo permaneça parado para **t > t₀**

