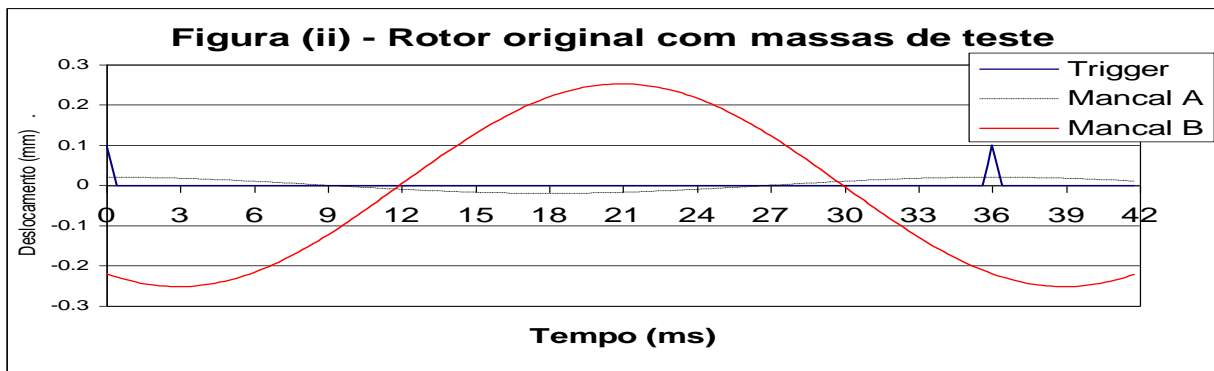
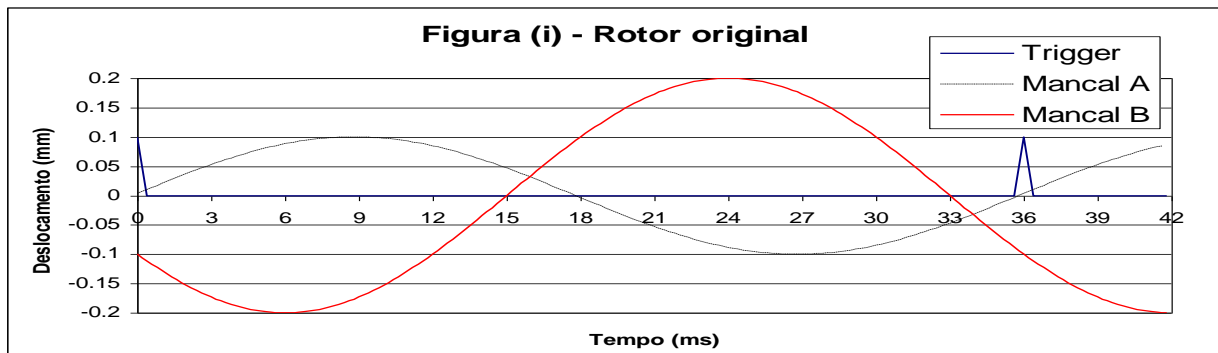
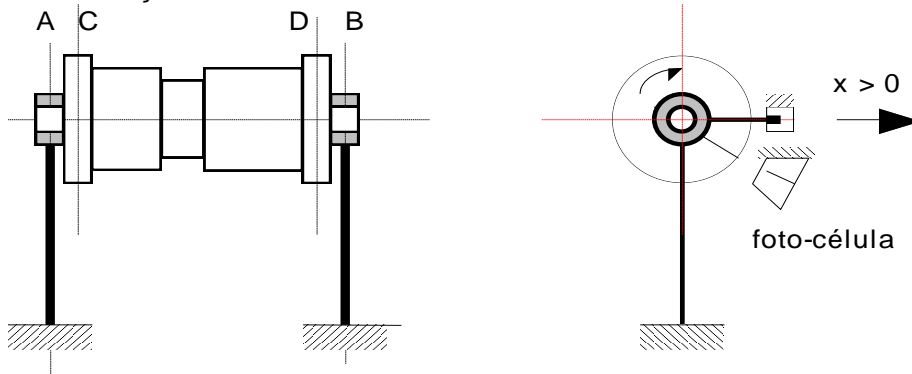


1ª Questão – O rotor rígido representado na figura deve ser balanceado nos planos transversais **C** e **D** em uma máquina de balancear de mancais flexíveis. Os deslocamentos horizontais medidos nos mancais **A** e **B** em função do tempo, contado a partir do pulso da foto-célula, são mostrados na figura (i), com o rotor em sua condição original. Após a adição ao rotor de duas massas de teste $m_t = 10\text{ g}$ aos planos de balanceamento e nos mesmos raios a serem utilizados no balanceamento do rotor, obteve-se os gráficos de deslocamento apresentados na Figura (ii). Observe-se que a massa adicionada ao plano **D** o foi na direção 0° (direção de medição dos deslocamentos nos mancais no instante do pulso da foto-célula) e que a adicionada ao plano **C** o foi na direção 90° (direção de medição dos deslocamentos um quarto de volta após o instante do pulso da foto-célula). Pede-se:

- Determinar as posições relativas dos traços do eixo central de inércia e do eixo geométrico nos planos transversais por **A** e **B**.
- Calcular os coeficientes de influência α_{xy} (medidos em mm/g) que relacionam as amplitudes provocadas nos mancais **A** e **B** por massas adicionadas aos planos **C** e **D**.
- Calcular as massas a serem adicionadas ao rotor original nos planos **C** e **D**, assim como suas posições angulares, para balanceá-lo.
- Sabendo-se que a máxima rotação de operação do rotor é **5000rpm** e que sua massa é **M=10kg**, estimar o desbalanceamento admissível nos planos **C** e **D**, para que o rotor satisfaça uma classe de balanceamento **ISO G 6.3**.



2ª Questão – A viga bi-apoiada representada na figura, de seção uniforme com módulo de rigidez $E \cdot I$, coeficiente de dissipação por histerese b e comprimento total $2 \cdot L$, sustenta, no centro do vão, uma máquina alternativa cujo cabeçote de massa m_c tem um movimento harmônico vertical em relação à base dado por: $y(t) = e \cdot \text{sen}(\omega_f \cdot t)$. A massa vibratória da viga é desprezível quando comparada à massa total da máquina M . Sendo dadas as deformações de vigas de módulo de rigidez uniforme $E \cdot I$ e comprimento L (para os casos engastada, engastada-apoiada, ou bi-apoiada), submetidas a uma carga P , conforme figura, pede-se:

- Escrever a equação diferencial do movimento vertical da base da máquina de massa M .
- Determinar a frequência natural de oscilação do sistema.
- Determinar a amplitude do movimento em regime permanente em função da frequência de excitação ω_f , e representar esquematicamente a curva de resposta para $b=0,1$.

- Supondo-se a frequência de operação da máquina constante, $\omega_f^2 = \frac{11}{2} \cdot \frac{E \cdot I}{M \cdot L^3}$, e o

coeficiente de dissipação por histerese nulo, determinar o valor das duas massas m , a serem adicionadas à viga a uma distância $L/2$ dos apoios, que anula o movimento vertical da base da máquina.

