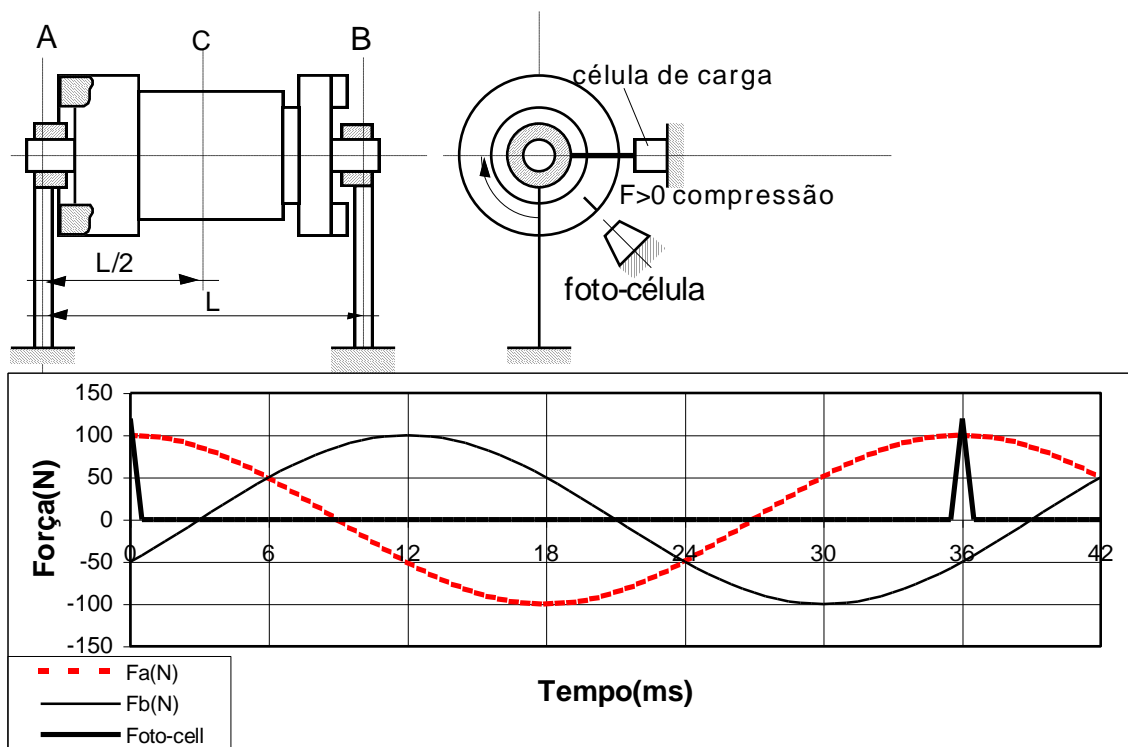


**1ª Questão:**

O rotor de massa  $M=10\text{ kg}$  e comprimento  $L=300\text{ mm}$ , cujo plano transversal que contém o centro de massa  $C$  é equidistante dos planos dos mancais, está sendo balanceado em uma máquina de balancear de mancais rígidos, conforme indicado na figura. Sendo dados os gráficos das forças horizontais medidas nos mancais **A** e **B** em função do tempo,



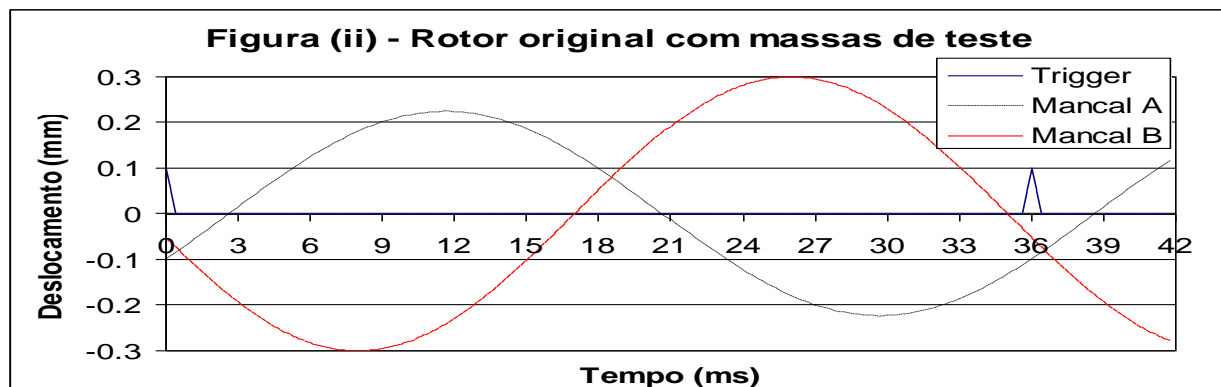
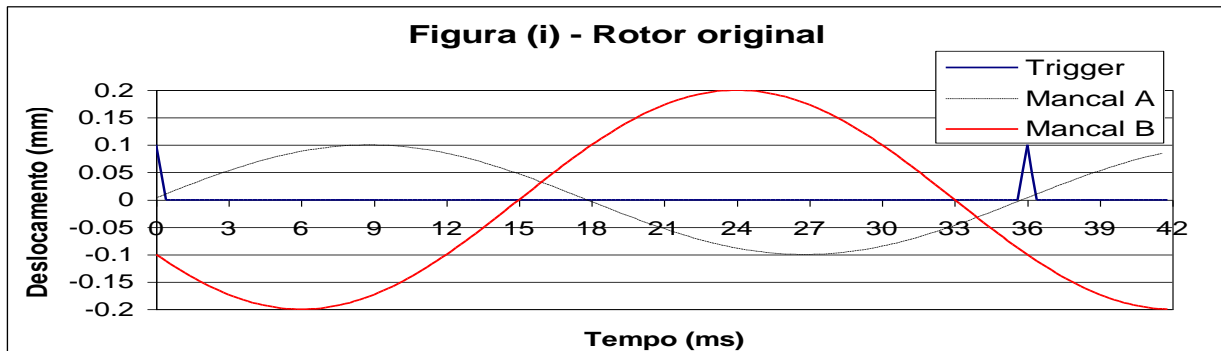
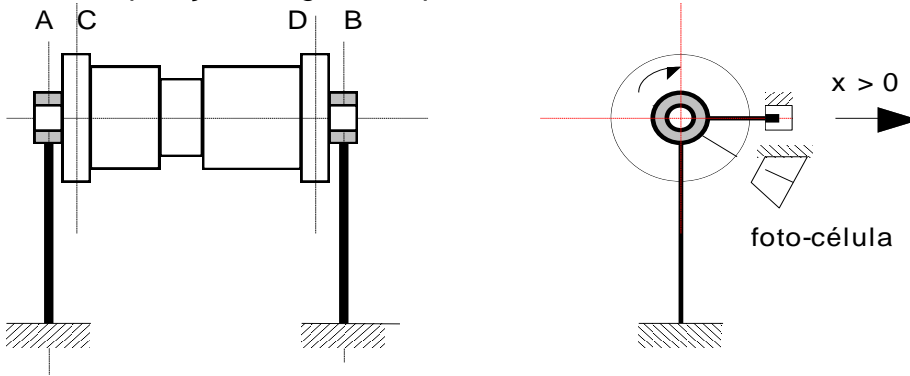
tomado como zero no pulso da foto-célula, pede-se:

- Calcular as massas que deveriam ser retiradas nos planos **A** e **B**, a um raio  $R$ , (se isso fosse possível), bem como suas posições angulares, para balancear o rotor;
- Determinar o desbalanceamento estático do rotor ( $\mathbf{g.mm}$ ) e sua posição angular;
- Supondo o desbalanceamento estático já compensado por uma massa retirada no plano transversal do centro de massa, determinar o desbalanceamento de momento remanescente ( $\mathbf{g.mm^2}$ );

**2ª 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 **C** foi na direção  $0^\circ$  (direção de medição dos deslocamentos nos mancais no instante do pulso da foto-célula) e que a adicionada ao plano **D** foi na direção  $90^\circ$  (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  $\alpha_{xy}$  (medidos em  $\text{mm/g}$ ) que relacionam as amplitudes provocadas nos mancais **A** e **B** por massas adicionadas aos planos **C** e **D**.

c) Calcular as massas a serem adicionadas ao rotor original nos planos **C** e **D**, assim como suas posições angulares, para balanceá-lo.



- 3ª Questão:** O cilindro homogêneo de massa  $M$  e raio  $R$  rola sem escorregar em um plano horizontal pelo efeito de duas molas de rigidez  $k$ . Na posição de equilíbrio, representada na figura, as molas estão submetidas a uma força de tração  $F$ . Pede-se:
- A equação diferencial completa do movimento horizontal do centro do cilindro;
  - A equação diferencial do movimento horizontal do centro do cilindro para pequenas amplitudes de oscilação;
  - A frequência natural de oscilação do cilindro.

