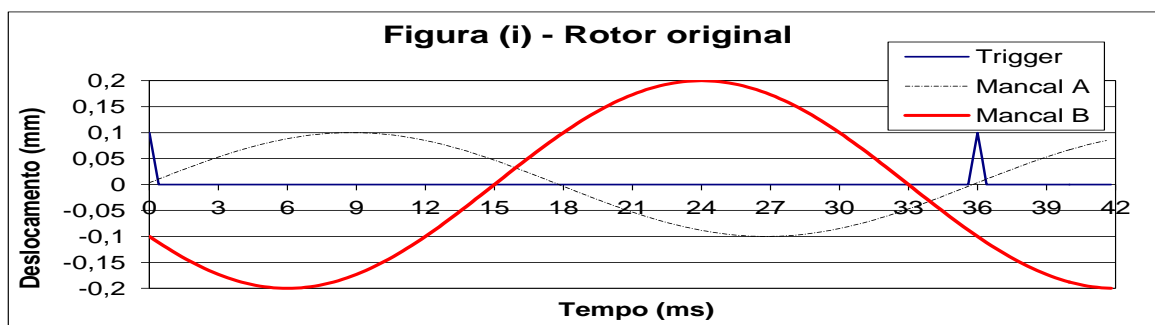
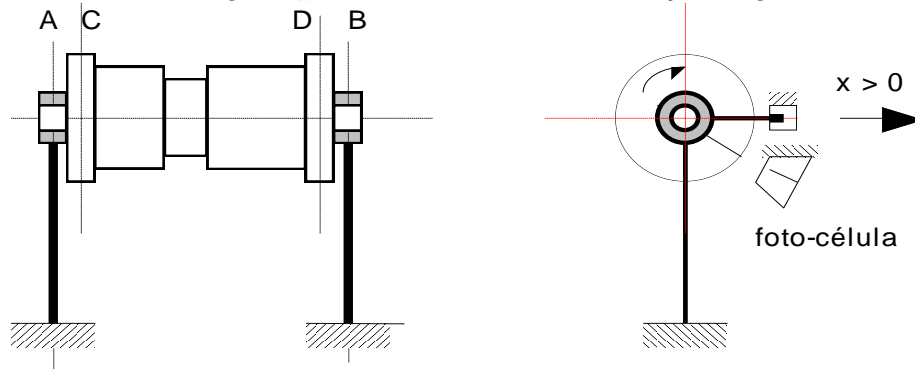
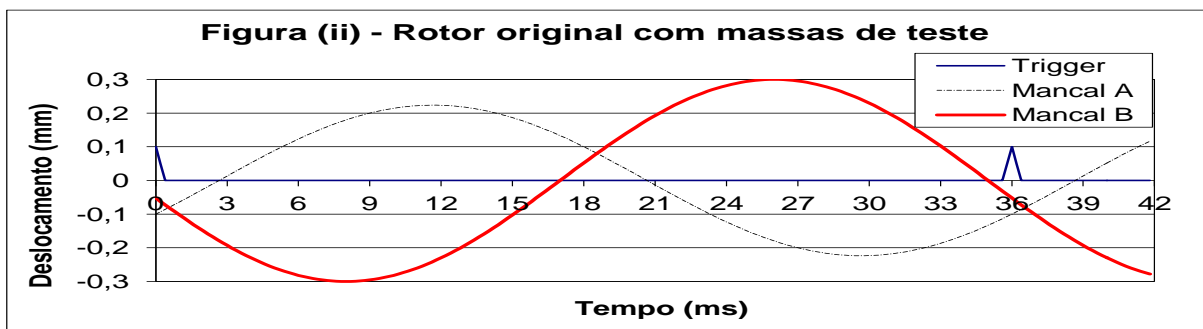


1^a **Questão** – O rotor rígido representado na figura deve ser balanceado nos planos transversais **C** e **D** em uma máquina de balancear de mancais flexíveis. Os deslocamentos horizontais medidos nos mancais **A** e **B** em função do tempo, contado a partir do pulso da foto-célula, são mostrados na figura (i), com o rotor em sua condição original.



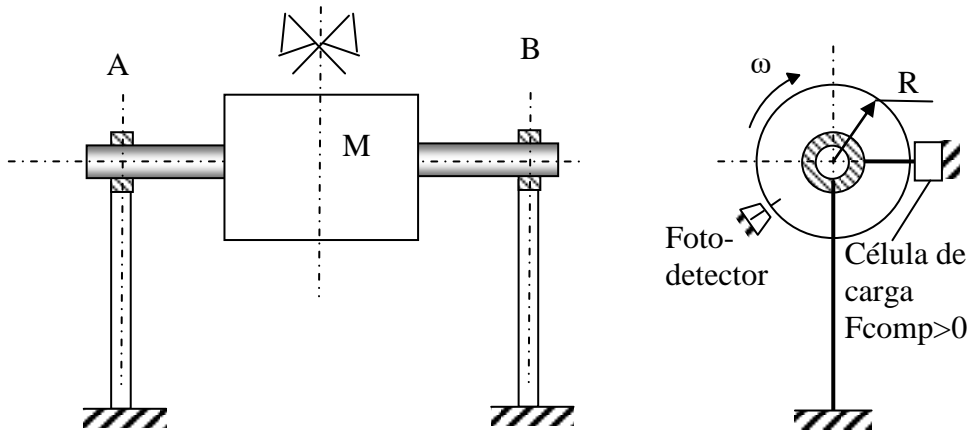
Após a adição ao rotor de duas massas de teste $m_t = 10 \text{ g}$ aos planos de balanceamento e nos mesmos raios a serem utilizados no balanceamento do rotor, obteve-se os gráficos de deslocamento apresentados na Figura (ii). Observe-se que a massa adicionada ao plano **C** foi na direção 0° (direção de medição dos deslocamentos nos mancais no instante do pulso da foto-célula) e que a adicionada ao plano **D** foi na direção 90° (direção de medição dos deslocamentos um quarto de volta após o instante do pulso da foto-célula).



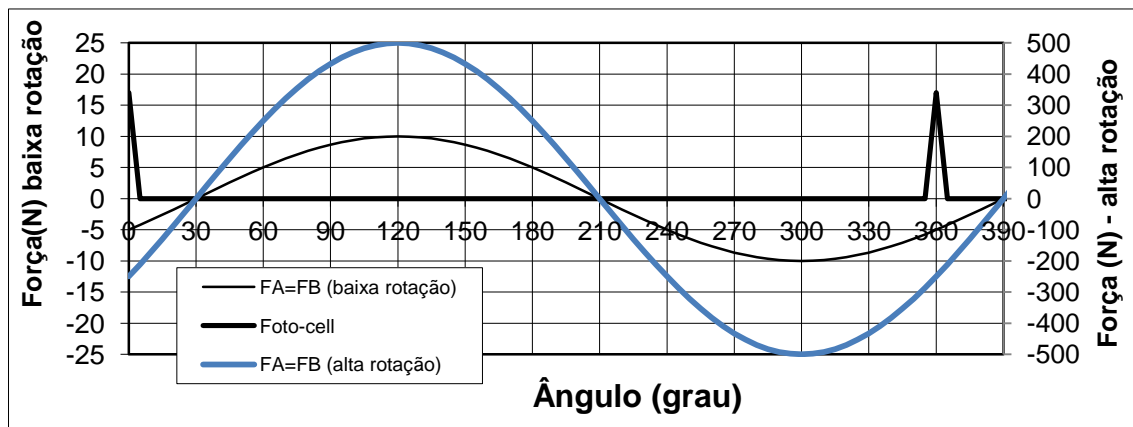
Pede-se:

- 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 o rotor deve atender uma classe de balanceamento **ISO G 6,3**, que sua massa é $M=15 \text{ kg}$ e sua velocidade de operação é **5000 rpm**, estimar os desbalanceamentos residuais admissíveis em cada plano de balanceamento.

2ª Questão – O rotor simétrico representado na figura, de massa $M=15\text{ kg}$, é constituído essencialmente por um cilindro central e um eixo relativamente esbelto. O rotor foi instalado sobre uma máquina de balancear de mancais rígidos, sendo medidas as forças nos mancais **A** e **B**, na direção horizontal, referidas ao pulso da foto-célula, para duas rotações distintas, a saber: **1000 rpm** e **5000 rpm**.



O gráfico dessas forças em função do ângulo de rotação do rotor é apresentado a seguir.



Pede-se:

- Calcular a massa a ser retirada no plano central e superfície externa do rotor (raio $R=60\text{ mm}$), bem como sua posição angular, para balancear o rotor;
- Observando que as forças medidas não variam proporcionalmente ao quadrado da rotação, calcular a primeira velocidade crítica à flexão do rotor, desprezando qualquer deformação dos mancais;
- Se o rotor deve operar a **9000 rpm**, e admitindo-se que seu balanceamento em baixa rotação (**1000 rpm**) foi feito para uma classe **ISO G 6,3**, estimar as forças dinâmicas radiais nos mancais durante a operação do rotor.

3ª Questão – O sistema representado na figura é formado