

PREGUNTA 1: La hélice de un ultraliviano (ver Fig. 1), requiere balanceo. La hélice tiene 140cm de diámetro, su masa es 5,23kg y gira a 4600rpm. El ingeniero de mantenimiento aeronáutico decide colocar el rotor en una máquina de balanceo. Dicha máquina dispone de un acelerómetro en uno de los apoyos flexibles del banco. Asimismo colocó una cinta reflectiva en una de las aspas del rotor, que junto con un sensor óptico servirá de referencia de fase para las vibraciones medidas. El Ing. sabe que la primera frecuencia natural del rotor ocurre a 9000rpm, asimismo sabe que la máquina de balanceo trabaja máximo a 1800rpm.

a) ¿Será necesario colocar una transmisión que amplifique la velocidad de trabajo del banco? Argumente.

Luego que el Ing. resolvió la pregunta a), en operación registró la vibración $V_0(t)$ de la Fig. 2 (con un sistema de adquisición con ganancia $0,01V/(m/s^2)$). Al observar que las amplitudes estaban por encima de lo aceptable, se quitó una masa de 3gr a un radio de giro de 65cm de una de las palas. Luego de esto, registró la vibración $V_1(t)$.

b) Determine los contrapesos correctivos para balancear, y sus posiciones respecto al agujero de 3gr, considerando que sólo se puede quitar masa a radio de giro de 65cm en cada pala del rotor.

c) Después que el Ing. calculó el balanceo y el técnico aeronáutico abrió los agujeros indicados, se probó de nuevo el rotor en el banco, obteniendo una vibración de 10mV pico-pico. Estime la magnitud del desbalance residual.



Fig. 1. Hélice de Ultraliviano

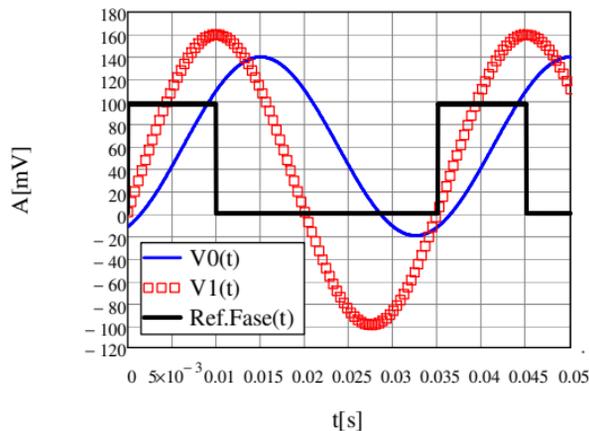


Fig. 2. Vibraciones medidas