

Nombre: _____

Muestre todos los cálculos claramente y en orden. Justifique todas las respuestas algebraicamente cuando sea posible. Está permitido el uso de calculadora y apuntes. En caso que use calculadora, escriba todos los cálculos importantes, y si ha generado gráficos en la misma, dibújelos en el papel.

Duración: 90 minutos.

Conteste los problemas en hojas separadas.

1. (6 pts) Problema #1

Un rodamiento de bolas de contacto angular, Serie 02, de ranura profunda, $\phi_{\text{int}} = 35$ mm, $\phi_{\text{ext}} = 72$ mm, soporta un eje que gira a 1000 rpm. El eje transmite al rodamiento una carga radial de acuerdo al patrón de carga con amplitud variable que se ilustra en la Fig. 1. Un patrón de carga con amplitud variable puede producir falla por fatiga acumulada. La regla de Palmgren-Miner

$$\frac{n_1}{N_1} + \frac{n_2}{N_2} + \dots + \frac{n_k}{N_k} = 1 \quad (1)$$

puede ser utilizada para predecir la falla por fatiga acumulada en un componente mecánico. En la Eq. (1), n_k representa el número de ciclos a un nivel específico de carga o esfuerzo (F_k) actuando en el componente mecánico, mientras que N_k representa la vida en ciclos del componente mecánico para la misma carga o esfuerzo F_k .

Utilizando la regla de Palmgren-Miner estime la vida en horas del rodamiento con una confiabilidad de 0.99 y parámetros de Weibull $x_0 = 0.02$, $(\theta - x_0) = 4.439$ y $b = 1.483$. El factor de aplicación es 1. Suponga $L_R = L_{10} = 10^6$.

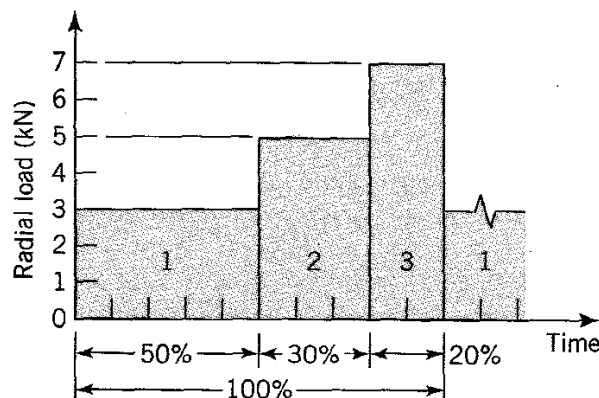


Fig. 1: Patrón de carga con amplitud variable para el rodamiento del Problema #1.