

PROBLEMAS DE FRENOS Y EMBRAGUES

PROBLEMA 1

El freno de la figura 1 tiene 300 mm de diámetro y es accionado por un mecanismo que aplica la misma fuerza F sobre cada zapata. Éstas son idénticas y tienen un ancho de cara de 32 mm. El revestimiento es asbesto moldeado, con un coeficiente de fricción de 0.32 y un límite de presión de 1000 kPa. Determinar:

1. Fuerza de frenado del freno.
2. Capacidad del freno (freno total desarrollado).
3. Reacciones de las articulaciones.

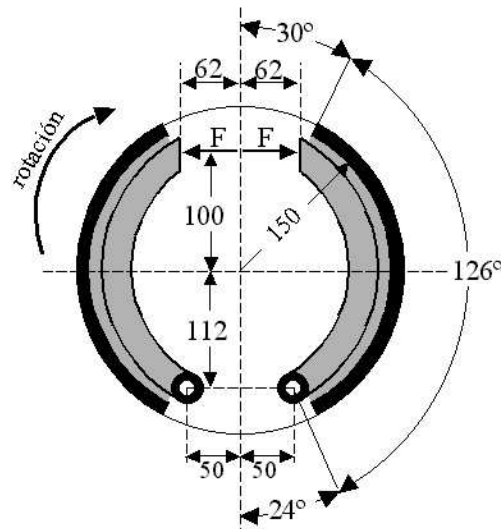


Figura 1.

PROBLEMA 2

El embrague de disco de un automóvil tiene un diámetro interior de 160 mm y un diámetro exterior de 240 mm. La fuerza de accionamiento (responsable de poner en contacto los forros de fricción con el plato de presión y el volante de inercia), la proporcionan muelles helicoidales que actúan en dirección axial, de tal manera que en la posición de embrague accionado, cuando el forro de embrague es completamente nuevo, cada uno de los muelles está comprimido 5 mm y proporciona una fuerza de 900N. El coeficiente de fricción es de 0.4. El máximo par a transmitir, proporcionado por el motor es de 280 Nm.

1. ¿Cuál es el coeficiente de seguridad respecto al deslizamiento de un embrague nuevo? (Hacer el cálculo de embrague aceptando la hipótesis de presión uniforme).
2. ¿Cuál será este coeficiente después del rodaje inicial?. Suponer que no hay variación en la fuerza proporcionada por los muelles durante este periodo.

3. Tras recorrer 40.000 km con el vehículo, el embrague habrá sufrido un desgaste. ¿Cuánto desgaste puede sufrir el embrague antes de que aparezca el deslizamiento?. Suponer que el coeficiente de fricción no varía con el desgaste.

PROBLEMA 3

En el embrague de la figura 2 el material de revestimiento es asbesto modelado. La presión máxima admisible (que se considera uniforme) es de 2.6 kg/cm^2 . El coeficiente de fricción es de 0.2. El diámetro exterior del disco de embrague es de 25 cm.

1. ¿Cuál es el diámetro mínimo necesario para transmitir un par máximo de 25 mkg?.
2. Si el esfuerzo normal de embrague queda garantizado por cuatro resortes de torsión como los de la figura 2, ¿qué carga hay que dar a cada resorte en el montaje del embrague?.
3. Si la rigidez de cada uno de los resortes es de 100.000 N/m y es necesario un desplazamiento mínimo de 3 mm para garantizar el desembrague completo, ¿qué fuerza es necesaria para accionar el dispositivo de desembrague?.

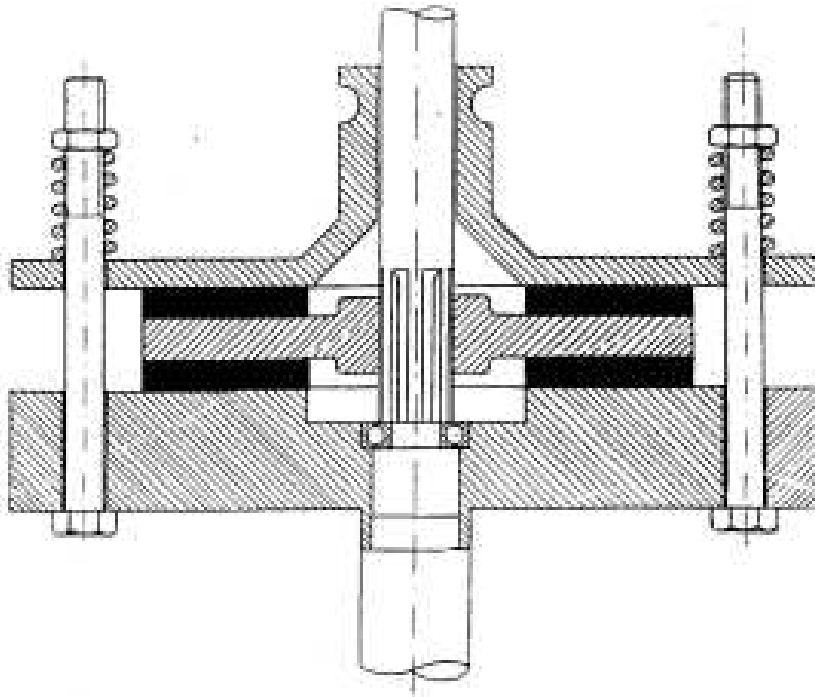


Figura 2.

PROBLEMA 4

Un freno de conexión axial consta de tres elementos, uno central que se mueve con la máquina, y dos laterales, uno a cada lado del primero, que entran en contacto con éste cuando el freno se acciona. En definitiva, se trata de un freno con dos pares de superficies de fricción. El elemento central consiste en un disco de diámetro interior de 50 mm y diámetro exterior de 150 mm, mientras

que los otros no son discos completos, sino sectores circulares de 45° , con los mismos diámetros y que entran en contacto uno frente al otro, de manera que no se inducen esfuerzos de ninguna clase sobre el rotor de la máquina. Si el material de fricción soporta una presión máxima de 1.5 MPa y el coeficiente de fricción es de 0.2, determinar bajo la hipótesis de desgaste uniforme:

1. La capacidad de frenado y la fuerza de accionamiento.
2. Capacidad de frenado y presión máxima que se obtendrían con la misma fuerza de accionamiento si el diámetro interior aumentase hasta 100 mm.

PROBLEMA 5

El freno cuyas dimensiones (en mm) se muestran en la figura 3 tiene un coeficiente de fricción de 0.3 y ha de ejercer una presión máxima de 10 kg/cm^2 . Calcular:

1. El ancho de cara de las zapatas si la fuerza de accionamiento es de 200 kg.
2. Par de fricción del freno.

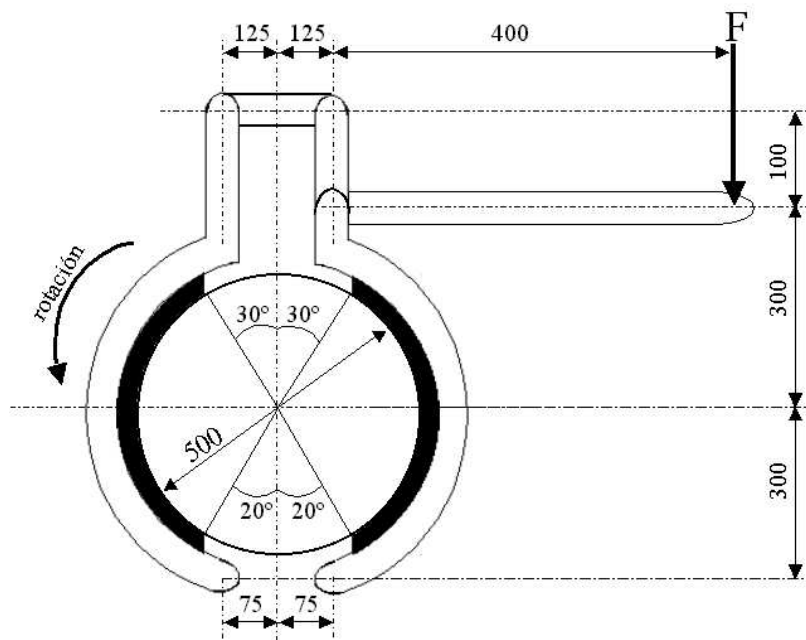


Figura 3.