



INSTRUCCIONES GENERALES Y VALORACIÓN

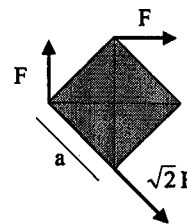
Se presentan a continuación dos pruebas: **OPCIÓN A** y **OPCIÓN B**, cada una de ellas con un ejercicio y varias cuestiones. Se ha de elegir una prueba entera, no pudiendo, por tanto, mezclar preguntas de ambas pruebas. La puntuación total de la prueba es de 10 puntos, desglosados tal y como se indica en los apartados de cada pregunta. La duración para contestar la prueba elegida será de una hora y media.

OPCIÓN A

CUESTIÓN 1: (1 punto)

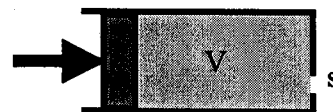
Determinar la aceleración angular que adquiere una placa cuadrada de masa m y lado a al aplicarle las fuerzas indicadas en la figura. Para la resolución del ejercicio utilícese como valores numéricos $F = 1\text{ N}$, $m = 1\text{ kg}$ y $a = 1\text{ m}$.

El momento de inercia de una placa cuadrada respecto de un eje perpendicular que pasa por su centro de gravedad es $1/6 ma^2$.



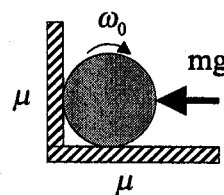
CUESTIÓN 2: (1 punto)

El cilindro horizontal de la figura se vacía aplicando una fuerza constante que desplaza el pistón a medida que el agua sale del cilindro por un orificio de sección s practicado en la tapa opuesta. Determinar el trabajo realizado al vaciar completamente el cilindro, sabiendo que el volumen de agua es V , que el proceso dura un tiempo t , que la sección del orificio es mucho menor que la del pistón y que el agua puede considerarse un fluido perfecto de densidad ρ . Despréciense las diferencias de altura dentro del cilindro.



CUESTIÓN 3: (1 punto)

Un cilindro uniforme de masa m y radio R que gira con velocidad angular constante ω_0 se empuja contra una esquina rugosa con una fuerza horizontal igual a su peso. Sabiendo que el coeficiente de rozamiento entre todas las superficies en contacto es μ , determinar cuántas vueltas dará el cilindro hasta detenerse.



CUESTIÓN 4: (1 punto)

La barra horizontal AB de la figura de masa m , está sujeta en A mediante una articulación y unida en B a un cable tenso. Determinar los valores de la reacción en el extremo A y la fuerza en el cable que garantizan el equilibrio de la barra.



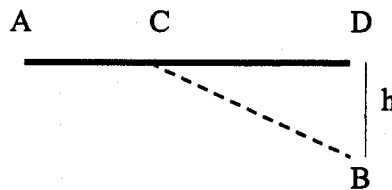


OPCIÓN A

CUESTIÓN 5: (1 punto)

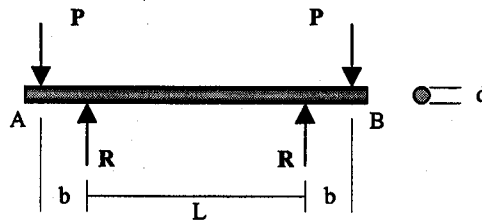
Un vehículo todoterreno que parte del punto A del tramo recto de autovía AD, debe dirigirse hacia el punto B situado en pleno campo. Sabiendo que la velocidad del vehículo sobre el campo es K veces menor que en el asfalto, determinar:

- el tiempo necesario para alcanzar el punto B en función de la distancia x recorrida sobre el asfalto
- a qué distancia de D debe abandonarse la autovía para que el vehículo alcance el punto B en el menor tiempo posible.



EJERCICIO: (5 puntos)

El eje de un vagón de carga AB está sometido a la acción de las fuerzas indicadas en la figura. Las fuerzas P representan el efecto de la carga transmitida a través de la caja del vagón y las fuerzas R las cargas transmitidas



por las ruedas. El diámetro del eje es $d = 80$ mm, la distancia entre ruedas es $L = 1,45$ m y la distancia entre las fuerzas P y R es $b = 200$ mm. Si cada carga P vale 9,3 kN, determinar:

- El valor de la fuerza transmitida por cada rueda (1 punto)
- La ley de esfuerzos cortantes a lo largo del eje (1 punto)
- La ley de momentos flectores a lo largo del eje (1 punto)
- El valor de la tensión normal máxima que soporta el material del eje (2 puntos)



INSTRUCCIONES GENERALES Y VALORACIÓN

Se presentan a continuación dos pruebas: **OPCIÓN A** y **OPCIÓN B**, cada una de ellas con un ejercicio y varias cuestiones. Se ha de elegir una prueba entera, no pudiendo, por tanto, mezclar preguntas de ambas pruebas. La puntuación total de la prueba es de 10 puntos, desglosados tal y como se indica en los apartados de cada pregunta. La duración para contestar la prueba elegida será de una hora y media.

OPCIÓN B

CUESTIÓN 1: (1 punto)

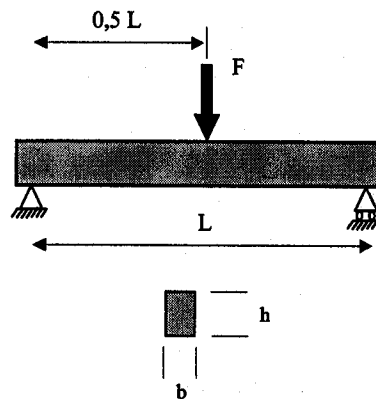
Una barra de 100 mm de longitud y 300 mm^2 de sección se coloca entre dos paredes rígidas con una holgura de 0,1 mm. Determinar la fuerza que la barra ejerce sobre la pared al aumentar la temperatura $200 \text{ }^\circ\text{C}$.
Datos del material de la barra: módulo de elasticidad 200 GPa, coeficiente de dilatación térmica $10^{-5} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$.

CUESTIÓN 2: (1 punto)

Un sistema de detección de olas en alta mar está basado en un sensor de presión sensible a variaciones rápidas de nivel de agua. Determinar: a) la presión media que actúa sobre un sensor situado a 5000 m de profundidad; b) la variación de presión que provocará una ola de 1 m.
Densidad del agua del mar: 1020 kg/m^3 .
Aceleración de la gravedad: $9,8 \text{ m/s}^2$.

CUESTIÓN 3: (1 punto)

Para caracterizar la resistencia de un material cuyo comportamiento puede considerarse elástico y lineal hasta rotura, se realizan ensayos de flexión en tres puntos de una probeta prismática de sección rectangular ($b \times h$). Determinar la resistencia a tracción del material (máxima tensión generada) en función de la carga de rotura y de la geometría de la probeta.



CUESTIÓN 4: (1 punto)

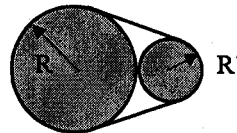
Determinar la energía que consume un telesilla diseñado para transportar 1000 esquiadores a la hora desde la base a la cima ganando altura a razón de 80 m/min . Supóngase que el peso de cada esquiador es de 70 kg, que el sistema está diseñado con un rendimiento mecánico del 65% .
Aceleración de la gravedad: $9,8 \text{ m/s}^2$.



OPCIÓN B

CUESTIÓN 5: (1 punto)

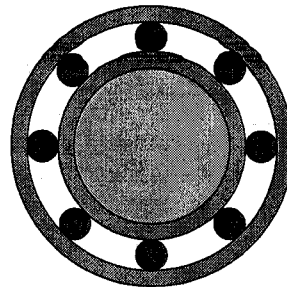
Un cordón inextensible se utiliza para apretar dos cilindros de radios R y R' como indica la figura. Determinar la relación existente entre la fuerza que mantiene tenso el cordón y la fuerza de contacto entre los cilindros



EJERCICIO : (5 puntos)

En el rodamiento de la figura cada bola de masa m tiene un diámetro de 1,2 cm y el diámetro exterior del anillo interior es de 7 cm. Sabiendo que el anillo exterior es fijo y que el interior gira a 3000 rpm, determinar para cada una de las bolas del rodamiento:

- velocidad angular (1 punto)
- velocidad del centro de gravedad (1 punto)
- número de vueltas en torno al anillo interior por minuto (1 punto)
- energía cinética (2 puntos)



Momento de inercia de una esfera respecto de un diámetro: $\frac{2}{5}mR^2$.