

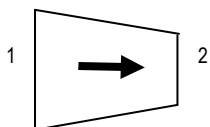
MECÁNICA Y ONDAS II. Septiembre 2008.

Alumno _____ Grupo. _____

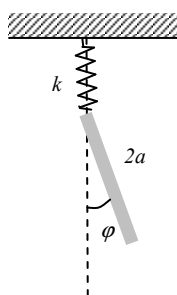
Instrucciones. Debe contestar, razonadamente, a las cuestiones y problemas propuestos en el espacio reservado para ello, indicando los principios utilizados. Cada cuestión o problema tiene la valoración máxima que se indica.

Cuestiones

1. Defina el número de Reynolds y explique sus diferentes significados físicos. **(1 punto)**
2. El agua sale de una válvula horizontal según la figura, con una velocidad de 20 m/s. El diámetro a la entrada de la válvula es de 80 mm y a la salida mide 20 mm. Calcule el salto de presión en la válvula. **(1 punto)**



3. Tensor de inercia. Explique la relación entre el tensor de inercia y el momento de inercia de un sólido respecto de un eje de rotación cualquiera que pase por su centro de masas **(1 punto)**
4. Conteste, razonando brevemente, si son verdaderas o falsas las siguientes afirmaciones:
 - a) En la reflexión de ondas planas se produce cambio de fase cuando el segundo medio es más denso.
 - b) La amplitud de la onda transmitida es igual a la amplitud de la onda incidente menos la de la reflejada
 - c) En la reflexión no se produce cambio de escala, pero sí en la transmisión.
 - d) La amplitud de la onda transmitida es: $2Z_1 A_1 / (Z_1 + Z_2)$, donde Z_1 y Z_2 son las impedancias de los medios 1 y 2 respectivamente y A_1 la amplitud de la onda incidente. **(1 punto)**
5. a) Indique el número de grados de libertad del sistema representado en la figura, sabiendo que el muelle de constante k y longitud natural l_0 está ensartado en una guía vertical, y que la barra de longitud $2a$ puede pivotar en el extremo del muelle manteniéndose siempre en el mismo plano. b) Encuentre la posición de equilibrio del sistema. c) Escriba el lagrangiano para oscilaciones pequeñas. **(1.5 puntos)**



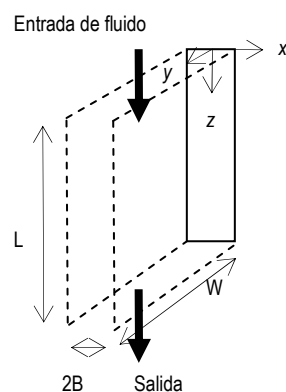
Problemas

6. Considere un fluido de densidad ρ y viscosidad μ incompresible, que se desplaza laminarmente entre dos paredes de lados L y W , según la figura. Las paredes son planas y separadas una distancia $2B$. Desprecie el efecto de los bordes de las paredes (ya que $B \ll W \ll L$) y suponga que hay un gradiente de presión externo constante según la vertical.

a) Calcule y represente gráficamente la distribución de las tensiones viscosas y el perfil de velocidades del fluido.

b) Calcule las expresiones para la velocidad máxima, velocidad media y caudal en el interior del canal.

(2.5 puntos)



7. Una cuerda de 7.5×10^{-3} Kg y de longitud desconocida está sujeta por sus extremos y sometida a una tensión de 635 N. En la vibración que se le produce tiene dos armónicos consecutivos (frecuencias normales) en 336 y 420 Hz. Calcular a) frecuencia fundamental y orden de los armónicos dados, b) longitud de la cuerda, y c) velocidad de propagación. (2 puntos)