

**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL  
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICAS  
DEPARTAMENTO DE FÍSICA  
FÍSICA 1, EXAMEN 2**

*Profesores: Esther Gutiérrez y Pedro Silva*    *Paralelos: 1 y 2*

*24/04/2020*

*Apellidos:* \_\_\_\_\_ *Nombres:* \_\_\_\_\_

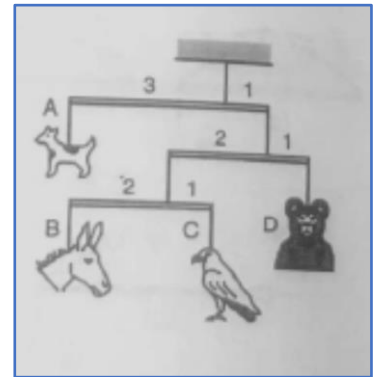
*Credencial:* \_\_\_\_\_

**TIEMPO DE DURACIÓN: 120min**

**PREGUNTA 1 (5 puntos)**

En el móvil ornamental de la figura se indican las distancias relativas en las barras horizontales a cada lado de las cuerdas de suspensión. Las barras son de masa despreciable. Si comparamos los pesos de los diferentes objetos que cuelgan podemos asegurar que:

- a)  $A > C > B > D$
- b)  $D > A > B > C$
- c)  $C > B > A > B$
- d)  $D > A > C > B$
- e)  $A > D > C > B$



**PREGUNTA 2 (5 puntos)**

Un péndulo compuesto que realiza un MAS está conformado por una varilla de masa  $m$  y longitud  $L$  que puede oscilar respecto a un eje de rotación que pasa por  $O$ . El punto  $O$  se encuentra a una distancia  $d$  del centro de masa. Si se incrementa la distancia cuatro veces y se duplica su momento de inercia, su periodo de oscilación:

- a) Aumenta en un 43%
- b) Disminuye en un 43%
- c) Disminuye en un 29%
- d) Disminuye en un 73%
- e) Permanece igual

**PREGUNTA 3 (5 puntos)**

¿Cuál de las siguientes afirmaciones es verdadera?

- a) El torque no depende del eje de rotación del cuerpo rígido
- b) Si el torque sobre un cuerpo rígido respecto a cierto origen es nulo, también será nulo respecto a cualquier otro origen.
- c) Si la fuerza neta sobre un cuerpo rígido es cero, también será cero el torque respecto a un origen que pasa por su Centro de Masa
- d) Si aplicamos a un cuerpo dos fuerzas de igual magnitud y de sentidos opuestos, el cuerpo no girará
- e) Ninguna de las afirmaciones anteriores es verdadera

**PREGUNTA 4 (5 puntos)**

Un pedazo de hielo flota en agua a  $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ , de forma tal que el nivel de agua está justo en el borde de la copa. El hielo tiene adherido en su interior un clavo de hierro. ¿Qué le sucede al nivel del agua después que todo el hielo se derrite?

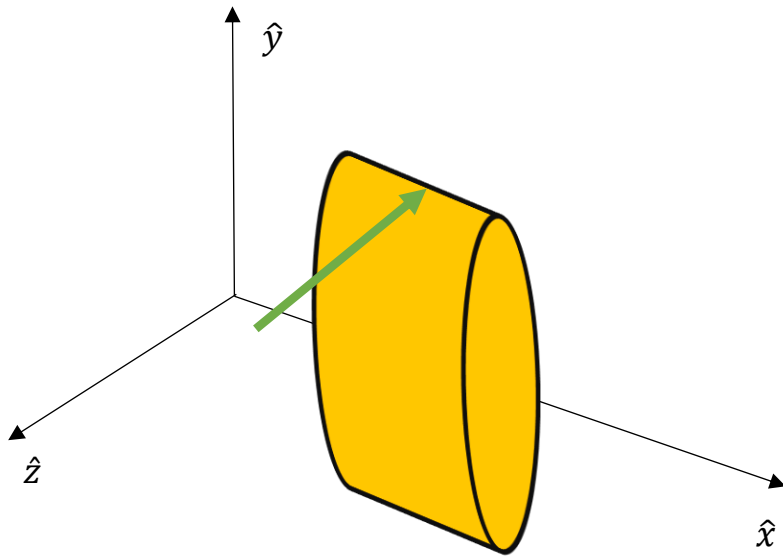
- a) Sube y se derrama el agua
- b) Queda al mismo nivel y no se derrama
- c) Desciende el nivel del agua
- d) Se rompe la copa por la caída del clavo
- e) Se voltea la copa



**PROBLEMA 1 (20 puntos):**

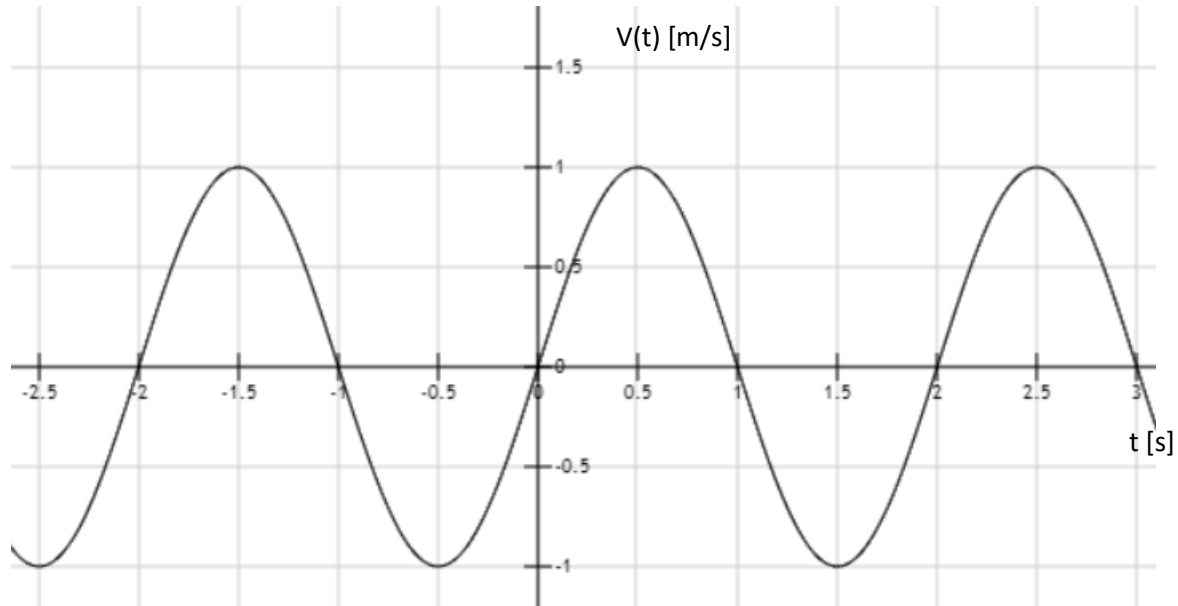
Sobre un disco de masa  $M = 5 \text{ kg}$  y radio  $R = 20 \text{ cm}$  incide una pelota de masa  $m = 0,5 \text{ kg}$ , lanzada a una velocidad de  $v = 4 \text{ m/s}$ , en dirección tangente a la periferia del disco, ocasionando que el disco rote sobre su propio eje. Despreciando los rozamientos, calcular la velocidad angular adquirida por el disco cuando el choque es:

- a) Elástico,
- b) Plástico.



**PROBLEMA 2 (10 puntos):**

Un resorte con una masa  $m = 2000 \text{ g}$  colgando de su extremo inferior oscila con un movimiento armónico. En la grafica se representa la velocidad en función del tiempo. Calcular:

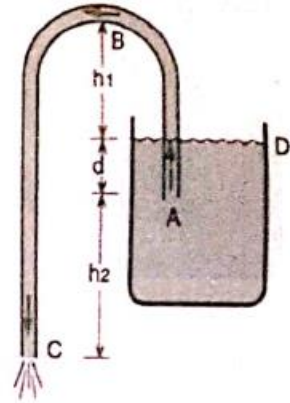


- a) El periodo  $T$ ,
- b) La amplitud de oscilación  $A$ ,
- c) La frecuencia  $\omega$  de las oscilaciones.
- d) La energía mecánica del sistema.

**PROBLEMA 3 (30 puntos)**

Un sifón es un dispositivo para extraer líquido de un tanque que no puede ser inclinado. Consiste de un tubo de sección constante doblado en forma de “*U invertida*” con su lado corto sumergido en el tanque y su otro extremo por debajo del nivel del líquido.

- ¿Cómo funciona el sifón?
- Suponga que el extremo libre del tubo está a una altura  $h_2 = 60 \text{ cm}$  por debajo del extremo sumergido y este a su vez está a una altura  $d = 30 \text{ cm}$  debajo del nivel del líquido en el tanque, ¿con qué rapidez fluye el líquido hacia el exterior?
- ¿Cuál es la presión del líquido en la parte B más alta?, si  $h_1 = 30 \text{ cm}$ .
- ¿Cuál será la máxima altura teóricamente posible a la cual se podría elevar el agua con un sifón?



**PROBLEMA 4 (20 puntos):**

Para construir un móvil grande, un artista cuelga una esfera de aluminio con masa de 9.0 kg de un alambre vertical de acero de 0.75 m de longitud y área transversal de  $3.75 \times 10^{-3} \text{ cm}^2$ . En la base inferior de la esfera, el artista sujeta un alambre de acero similar del que cuelga un cubo de latón de 15.0 kg. Para cada alambre, calcule:

- la deformación por tensión
- el alargamiento.