

**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL**  
**FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICAS**  
**DEPARTAMENTO DE FÍSICA**

Año: <b>2017</b>	Período: Primer Término
Materia: <b>Física I</b>	Profesor:
Evaluación: <b>Segunda</b>	Fecha: 30 de agosto de 2017

**COMPROMISO DE HONOR**

Yo, ..... al firmar este compromiso, reconozco que el presente examen está diseñado para ser resuelto de manera individual, que puedo usar una calculadora *ordinaria* para cálculos aritméticos, un lápiz o esferográfico; que solo puedo comunicarme con la persona responsable de la recepción del examen; y, cualquier instrumento de comunicación que hubiere traído, debo apagarlo y depositarlo en la parte anterior del aula, junto con algún otro material que se encuentre acompañándolo. No debo además, consultar libros, notas, ni apuntes adicionales a las que se entreguen en esta evaluación. Los temas debo desarrollarlos de manera ordenada.

**Firmo al pie del presente compromiso, como constancia de haber leído y aceptar la declaración anterior.**

"Como estudiante de ESPOL me comprometo a combatir la mediocridad y actuar con honestidad, por eso no copio ni deajo copiar".

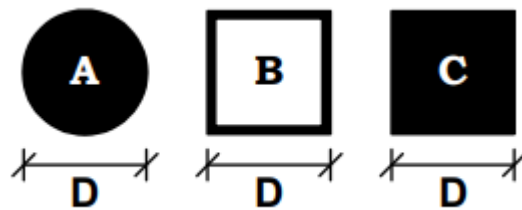
Firma NÚMERO DE MATRÍCULA:..... PARALELO:.....

**Cada una de las preguntas de opción múltiple son de única respuesta y vale 4 puntos.**

Pregunta 1

Un disco (A), una espira cuadrada (B) y una placa cuadrada, todos tienen el mismo peso, las dimensiones indicadas en cada uno de los dibujos son iguales. Determine la relación correcta entre los tres momentos de inercia,  $I_A$ ,  $I_B$ ,  $I_C$ , con respecto a un eje de rotación que es perpendicular al plano del papel y pasa por el centro de masa de cada uno de los cuerpos.

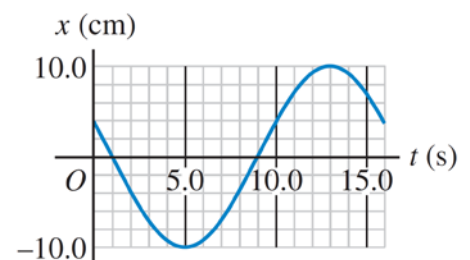
- A.  $I_C > I_A > I_B$
- B.  $I_C = I_B > I_A$
- C.  $I_C = I_A > I_B$
- D.  $I_B > I_C > I_A$
- E.  $I_A = I_B = I_C$



Pregunta 2

En la figura se muestra el desplazamiento de un objeto oscilante en función del tiempo. Señalar el literal que contiene las respuestas correctas respecto: a) al periodo, b) la frecuencia, c) la amplitud y d) la frecuencia angular de este movimiento..

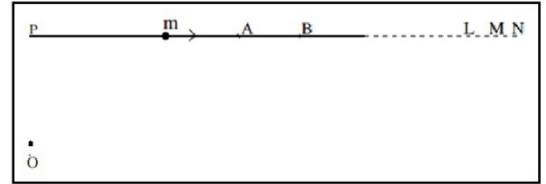
- A.  $T = \frac{1}{16}s$ ;  $f = 16\text{Hz}$ ;  $A = 10\text{cm}$ ;  $\omega = 100.5 \text{ rad/s}$
- B.  $T = 8s$ ;  $f = \frac{1}{8}\text{Hz}$ ;  $A = 10\text{cm}$ ;  $\omega = 0.785 \text{ rad/s}$
- C.  $T = 16s$ ;  $f = \frac{1}{16}\text{Hz}$ ;  $A = 10\text{cm}$ ;  $\omega = 0.39 \text{ rad/s}$
- D.  $T = 8s$ ;  $f = \frac{1}{8}\text{Hz}$ ;  $A = 20\text{cm}$ ;  $\omega = 0.785 \text{ rad/s}$
- E.  $T = 16s$ ;  $f = \frac{1}{16}\text{Hz}$ ;  $A = 20\text{cm}$ ;  $\omega = 0.39 \text{ rad/s}$



### Pregunta 3

La figura muestra una partícula moviéndose en una línea recta con velocidad constante. El origen  $O$  como se muestra en la figura no está en la línea. La magnitud de las velocidades angulares de la partícula (**respecto a  $O$** ) en los puntos  $A$  y  $B$  son  $\omega_A$  y  $\omega_B$ , respectivamente. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es verdadera?

- A.  $\omega_A > \omega_B$  porque el desplazamiento angular en  $A$  es mayor que el desplazamiento angular en  $B$  para el mismo intervalo de tiempo.
- B.  $\omega_A > \omega_B$  porque  $v = \omega r$ ,  $v$  es constante y  $r_A < r_B$
- C.  $\omega_A = \omega_B$  porque no hay aceleración.
- D.  $\omega_A = \omega_B = 0$  porque el movimiento es lineal.
- E. Falta más información para responder.



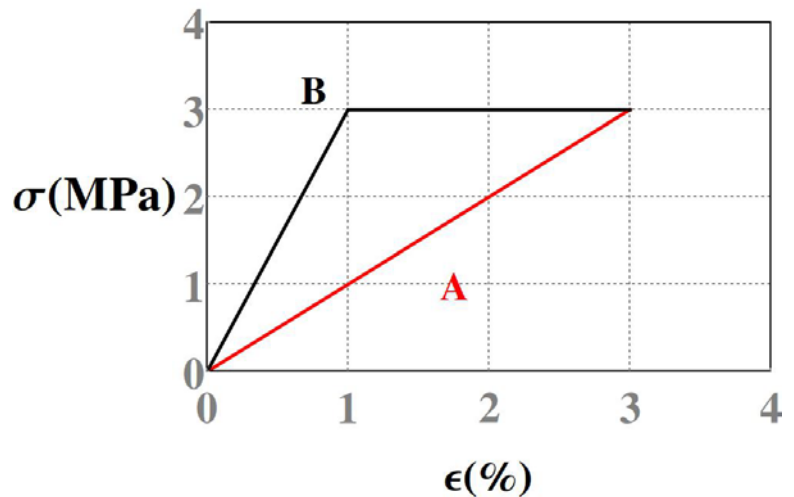
### Pregunta 4

Un submarino yace en el fondo del océano. La fuerza normal ejercida por el fondo del océano sobre el submarino es igual a.

- A. el peso del submarino.
- B. el peso del agua desplazada.
- C. el peso del submarino más el peso del agua desplazada.
- D. la fuerza de flotabilidad menos una atmósfera que actúa en el submarino.
- E. el peso del submarino menos el peso del agua desplazada.

### Pregunta 5

Dos materiales de tipo A y B se someten a un experimento de esfuerzo y al medir su deformación se encuentra el resultado mostrado en el gráfico

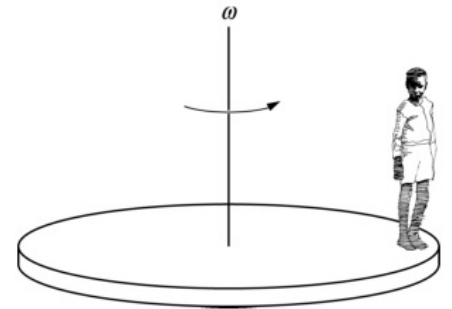


Entonces, se puede concluir que:

- A. El material A tiene mayor módulo de Young que el material B
- B. El material A tiene mayor límite elástico que el material B
- C. El material A soporta mayor esfuerzo que el material B
- D. El material A se rompe primero que el material B
- E. El material A tiene menor límite elástico que el material B

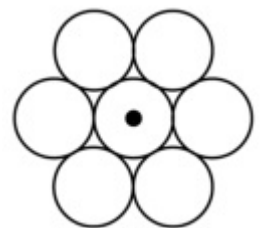
### Problema 1 (10puntos)

Un niño está parado en el perímetro de un carrusel que tiene la forma de un disco sólido, como se muestra en la figura. La masa del niño es de 40 kg. La masa del carrusel es de 200 kg y el radio de 2.5 m y está girando con una velocidad angular de  $\omega = 2 \text{ rad/s}$ . Luego el niño camina lentamente hacia el centro del carrusel. ¿Cuál será la rapidez angular del carrusel cuando el niño llega al centro. (El tamaño del niño puede ser ignorado)



### Problema 2 (10puntos)

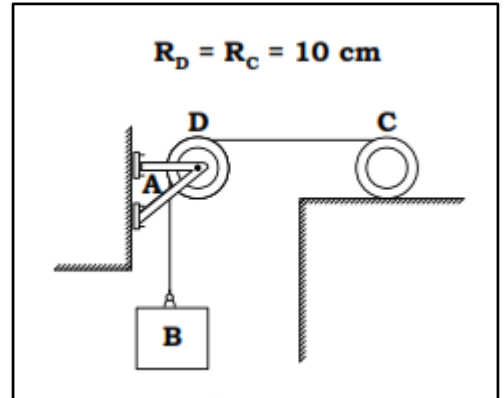
Siete monedas de 1 centavo están formando un patrón hexagonal planar, como se muestra en la figura. Cada centavo es un disco uniforme de masa  $m$  y radio  $r$ . ¿Cuál es el momento de inercia del sistema de siete monedas, respecto de un eje que pasa a través del centro de la moneda central y es perpendicular al plano de las monedas?



**Problema 3 (12 puntos)**

El sistema de tres elementos que se muestra en la figura consta de un bloque **B** de 6kg, una polea **D** (disco) de 10 kg y un cilindro macizo **C** de 12 kg. Una cuerda continua de masa despreciable se enrolla en el cilindro, pasa por la polea y se amarra en el bloque.

Si el bloque se mueve hacia abajo con una rapidez de 0.8m/s y el cilindro rueda sin deslizar, determinar la **energía cinética del sistema** en ese momento.



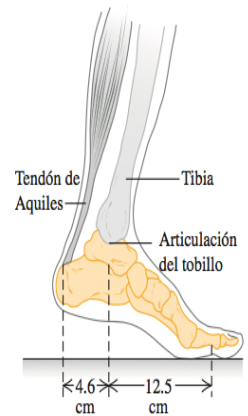
**Problema 4 (10 puntos)**

Una masa de 10 kg viaja hacia la derecha con rapidez de 2 m/s sobre una superficie horizontal lisa, y choca de manera que, queda pegada a una segunda masa de 10 kg que inicialmente está en reposo pero unida a un resorte ligero con constante de fuerza de 110 N/m. a) Calcular la frecuencia, la amplitud y el periodo de las oscilaciones subsiguientes. b) ¿Cuánto tiempo tarda el sistema en regresar por primera vez a la posición que tenía inmediatamente después del choque?

### Problema 5 (14 puntos)

Como parte de un programa de ejercicios, una persona de 75 kg eleva el peso total de su cuerpo sobre la articulación de un pie (figura abajo). El tendón de Aquiles tira del hueso del talón del pie **directamente hacia arriba**. El tendón tiene 25 cm de longitud, un área de  $78 \text{ mm}^2$  en la sección transversal y un módulo de Young de  $1.47 \times 10^9 \text{ Pa}$ .

- Elabore un diagrama de cuerpo libre del pie de la persona (de todas las partes por debajo del tobillo). El peso del pie es despreciable.
- ¿Qué fuerza ejerce el tendón de Aquiles sobre el talón durante este ejercicio?
- ¿Cuántos milímetros se estira el tendón de Aquiles?



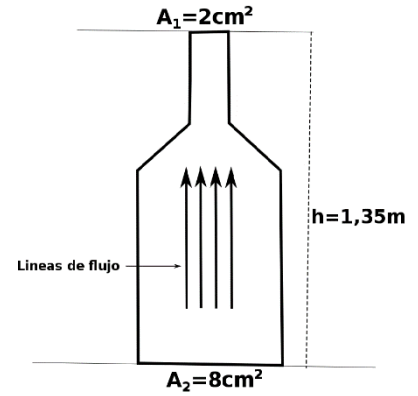
### Problema 6 (12 puntos)

Una bebida (principalmente agua) fluye por una tubería de una planta embotelladora con una tasa de flujo de masa que llenaría 220 latas de 0.355 L por minuto. En la parte más baja del tubo (punto 2), la presión es de 152 kPa y el área transversal es de 8 cm<sup>2</sup>. En el punto 1, ubicado 1.35 m arriba del punto 2, el área transversal es de 2 cm<sup>2</sup>.

Calcular:

- la rapidez de flujo de masa;
- la rapidez de flujo de volumen;
- la rapidez de flujo en los puntos 1 ( $v_1$ ) y 2 ( $v_2$ );
- la presión en el punto 1.

(dar las respuestas en el SI)



**Problema 7 (12 puntos)**

La figura muestra una bola de hierro suspendida por un hilo de masa despreciable desde un cilindro que flota parcialmente sumergido en agua. El cilindro tiene una altura de 6cm, un área de base de  $12 \text{ cm}^2$  (en la parte superior y el fondo), una densidad de  $0.30 \text{ g/cm}^3$  y 2 cm de su altura están sobre la superficie del agua. Si la densidad de la bola de hierro es  $7.90 \text{ g/cm}^3$ , determinar su radio.

