



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

| | |
|----------------------------|---------------------------------|
| Año: 2018 | Período: Primer Término |
| Materia: Física I | Profesor: |
| Evaluación: Tercera | Fecha: 12 de septiembre de 2018 |

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 dejo copiar".

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

Hay 4 problemas que debe resolver de manera OBLIGATORIA y de los tres opcionales, sólo debe resolver 2. Se calificaran 6 problemas solamente

Problema 1 (24 puntos) OBLIGATORIO

Un niño lanza un disco sobre una superficie horizontal rugosa con una velocidad inicial de $v_0 = 10 \hat{i} \text{ m/s}$. El disco inicialmente desliza sobre la superficie rugosa de $u_k = 0.40$, como se indica en la figura. Se pide:

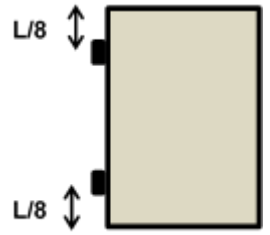
- Realizar el diagrama de cuerpo libre del disco mientras esté deslizándose.
- Determine la aceleración del centro de masa del disco, mientras esté deslizando.
- Determine el tiempo que tardará el disco en comenzar a rodar sin deslizamiento.
- Determinar la rapidez del centro de masa del disco justo en el instante que el disco comienza a rodar sin deslizamiento.
- Determine la distancia total recorrida del disco justo hasta el instante que el disco comienza a rodar sin deslizamiento.



Problema 2 (20 puntos) OBLIGATORIO

Una puerta de $x=1.0$ metro de ancho y $L=2.4$ metros de alto, tiene una masa de 25 kg. Se apoya en dos bisagras, como se muestra en la figura. La bisagra superior soporta un 30% del peso total y la bisagra inferior soporta el resto. Si el centro de gravedad de la puerta está ubicado en su centro geométrico,

- Encuentre la fuerza de reacción ejercida sobre la puerta por la bisagra superior. Realice un bosquejo de la fuerza de reacción.
- Encuentre la fuerza de reacción ejercida sobre la puerta por la bisagra inferior. Realice un bosquejo de la fuerza de reacción.



Problema 3 (15 puntos) OBLIGATORIO

La energía total de un cuerpo que realiza un movimiento vibratorio armónico es igual a $3.0 \times 10^{-5} J$, y la fuerza máxima que actúa sobre él es igual a $1.5 \times 10^{-3} N$. Conociendo el periodo de vibración de 2 segundos y la fase inicial $\frac{\pi}{3}$, determinar:

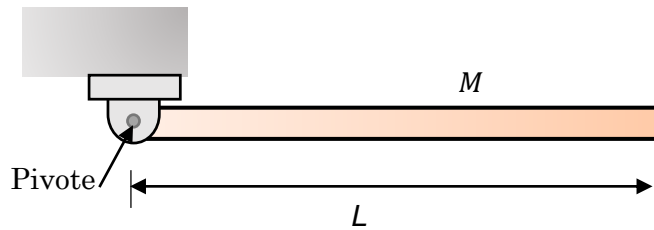
- a) La amplitud de sistema.
- b) La magnitud de la aceleración máxima del cuerpo.
- c) La rapidez del cuerpo en una posición de $x = 2.0 \times 10^{-2} m$

Problema 4 (13 puntos) OBLIGATORIO

Un recipiente cilíndrico abierto por la parte superior, tiene 25 cm de altura y 10 cm de diámetro. Se perfora un agujero circular con área de 1.50 cm^2 en el centro del fondo del recipiente. Se vierte agua en la cubeta mediante un tubo situado arriba, a razón de $2.40 \times 10^{-4} \text{ m}^3/\text{s}$. ¿A qué altura subirá el agua en el recipiente?

Problema 5 (14 puntos) OPCIONAL

Una barra de masa M y longitud L se encuentra articulada por el extremo izquierdo, inicialmente se la sostiene del extremo derecho y en posición horizontal como indica la figura. En el instante que se suelta la barra, determinar a) la aceleración angular y b) la aceleración tangencial del extremo de la barra.



c) Estando la barra en posición horizontal, se coloca una moneda sobre su extremo derecho y luego se la suelta. Entonces:

- A. la moneda bajaría con la misma aceleración del extremo de la barra
- B. la moneda bajaría con mayor aceleración que el extremo de la barra
- C. la moneda bajaría con menor aceleración que el extremo de la barra
- D. Falta información para responder

Justifique

Problema 6 (14 puntos) OPCIONAL

Una barra de longitud L y masa M descansa sobre el eje X horizontal, con su extremo izquierdo en el origen de coordenadas. Se sabe que la densidad lineal de la masa viene dada por la siguiente función $\lambda(x) = c(L - x)$, siendo c una constante positiva. Determine:

- A. El valor de la constante c y sus unidades
- B. El momento de inercia de la barra respecto al eje Y que pasa por su extremo izquierdo

Problema 7 (14 puntos) OPCIONAL

Un alambre metálico se sometió a una prueba de deformación-esfuerzo. Los datos resultantes son mostrados en la siguiente tabla. *a)* Grafique el esfuerzo versus la deformación. *b)* Calcule el valor del módulo de Young. *c)* Indique el valor del esfuerzo para límite proporcional.

| Y: Esfuerzo σ (MPa) | X: Deformación δ |
|----------------------------|-------------------------|
| 0 | 0.302 |
| 100 | 0.307 |
| 200 | 0.312 |
| 300 | 0.317 |
| 400 | 0.322 |
| 500 | 0.327 |
| 600 | 0.332 |
| 700 | 0.420 |

