**EXAMEN DE FÍSICA B, I EVALUACIÓN I TÉRMINO 2014-2015**

**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL**

**FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICAS**

**DEPARTAMENTO DE FISICA**

**MIERCOLES 10 DE DICIEMBRE 2014.**

**SOLUCIÓN**

**NOTA:** Este examen está diseñado para ser resuelto de manera individual, puede usar una calculadora ordinaria para sus cálculos aritméticos, un lápiz o esferográfico. Solo puede comunicarse con la persona responsable de la recepción del examen; y, cualquier instrumento de comunicación que hubiera traído, deberá apagarlo y ponerlo en la parte anterior del aula, junto con algún otro material que se encuentre acompañándolo. No consultará libros, notas, ni algún apunte adicional a las que se entreguen en esta evaluación. *Desarrolle los temas de manera ordenada.* ***Firme como constancia de haber leído lo anterior.***

**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**Firma**

**DURANTE EL EXAMEN, TODOS LOS CELULARES Y CUALQUIER OTRO MEDIO DE COMUNCICACIÓN ELECTRONICA DEBEN ESTAR APAGADOS Y GUARDADOS EN SUS MOCHILAS. NINGÚN ESTUDIANTE DEBE TENER EN SU PODER LO ANTERIORMENTE MENCIONADO.**

Las primeras diez preguntas son de opción múltiple y **tienen un valor de 3 puntos c/u**

1. Dos varillas de latón tienen la misma longitud, pero el área de la sección transversal de la varilla A es el doble de la varilla B. al aplicar las mismas fuerzas de tracción en los extremos de cada una de estas varillas:
2. Las dos se alargan al mismo tiempo
3. **La varilla A se alarga la mitad de la varilla B**
4. La varilla A se alarga el doble que la varilla B
5. El alargamiento de la varilla A es cuatro veces el alargamiento de la varilla B
6. Dos esferas E1 y E2 de igual volumen 10-5 m3, están unidas por una cuerda de peso y volumen despreciable. La esfera E2 es cuatro veces más pesada que la esfera E1. cuando se las coloca en equilibrio en un recipiente con agua, la esfera E1, tiene la mitad de su volumen sumergido mientras que la esfera E2 está totalmente dentro del agua, como se muestra en la figura. El empuje, en N sobre la esfera E2 es : Usar ( g = 9.8 m/s2 , 1 mN = 10-3 N y $ρ \_{agua}= 1000 kg/m^{3}$ )
7. **0.098 N**
8. 0.0294 N
9. 0.0196 N
10. 0.0174 N
11. Un bloque se encuentra en equilibrio, sumergido totalmente en agua contenida en un recipiente cilíndrico que tiene una sección transversal de área 1.0 m2. al retirar el bloque el nivel del agua desciende 5.0 x 10-2 m, entonces la masa del bloque en kg es:
12. 5.0 x 10-2
13. 5.0 x 10-1
14. 5.0
15. **5.0 x 101**
16. 5.0 x 102
17. Por una tubería circula agua, en un punto donde el diámetro de la sección transversal es de 8.0 cm la velocidad es 1.2 m/s. Determinar la velocidad en un punto donde el diámetro de la sección transversal es de 6.0 cm.



1. **2.13 m/s**
2. 2.40 m/s
3. 1.60 m/s
4. 4.26 m/s

1. Una placa metálica de 0.24 m2 de área se desliza sobre una superficie recubierta de una capa de aceite de 3.0 mm de espesor; ¿Qué fuerza es necesaria para mantener una velocidad constante de 0.10 m/s?. La viscosidad de este aceite es 0.010 Pa · s.
2. 0.24 N
3. **0.08 N**
4. 0.32 N
5. 0.40 N
6. El aceite de un motor pasa por un tubo de 0.90 mm de radio y una longitud de 55 mm, siendo $4.0×10^{3}$ Pa, la diferencia de presión entre los extremos del tubo. ¿Cuál es el caudal de este tubo? .La viscosidad del aceite es 0.20 Pa · s.
7. $9.369×10^{-8}\frac{m^{3}}{s}$
8. $4.684×10^{-8}\frac{m^{3}}{s}$
9. $2.342×10^{-8}\frac{m^{3}}{s}$
10. $11.711×10^{-8}\frac{m^{3}}{s}$
11. Suponiendo que la densidad del aire no variase con la altura y que tuviera un valor constante de 1.25 kg /m3 , el espesor de la atmosfera terrestre seria:
12. No se puede calcular
13. 10.5 m
14. 760 mm
15. **8.27 km**
16. Un objeto homogéneo de 200 cm3 de volumen está suspendido de un dinamómetro, siendo la lectura en el dinamómetro 2.46 N. Cuando se sumerge el objeto totalmente en agua, el dinamómetro marcará :
17. 1.96 N
18. 2.26 N
19. **0.50 N**
20. 0
21. Un bloque de madera está sumergido parcialmente en agua flotando en equilibrio. Luego colgamos de la parte inferior del bloque una placa de material desconocido, observamos que el volumen de la parte sumergida del bloque no se altera. Podemos concluir que la densidad de placa es:
22. Mayor que la del agua
23. **Igual a la del agua**
24. Igual a la del bloque
25. Menor que la del bloque



1. Se muestra un pulso de pequeña amplitud que se propaga en una cuerda homogénea vertical. Escoja la alternativa correcta.
2. **Conforme el pulso asciende, su rapidez de propagación aumenta**
3. Conforme el pulso asciende, su rapidez de propagación es constante.
4. El pulso se mueve con M.R.U.V y su aceleración tiene un módulo de $a=\frac{g}{2}$
5. La rapidez con que el pulso llega al techo será mayor si la cuerda es más delgada

**PROBLEMAS DE DESARROLLO.**

**Tema 1**. Según el grafico mostrado, determine la relación entre las longitudes de onda en la parte $\overline{AB }$ y $\overline{BC }$ de la cuerda, si el diapasón oscila con una frecuencia constante; además, la relación de sus masas es $\frac{M\_{AB}}{M\_{BC}}=\frac{1}{8}$ **Valor 10 puntos.**



$$f\_{AB}=f\_{BC}$$

$$\frac{v\_{AB}}{λ\_{AB}}=\frac{v\_{BC}}{λ\_{BC}}$$

$$\frac{v\_{AB}}{v\_{BC}}=\frac{λ\_{AB}}{λ\_{BC}}$$

$$\frac{λ\_{AB}}{λ\_{BC}}=\sqrt{\frac{m\_{BC}}{m\_{AB}}×\frac{L\_{AB}}{L\_{BC}}}$$

$\frac{λ\_{AB}}{λ\_{BC}}=\sqrt{\frac{8}{1}×\frac{L}{2L}}$=2

$$\frac{λ\_{AB}}{λ\_{BC}}=\sqrt{\frac{T}{μ\_{AB}}×\frac{μ\_{BC}}{T}}$$

$$\frac{λ\_{AB}}{λ\_{BC}}=\sqrt{\frac{m\_{BC}}{L\_{BC}}÷\frac{m\_{AB}}{L\_{AB}}}$$

 **Tema 2**. El sistema mostrado está en reposo considerando a las barras y émbolos de masa despreciable. ¿Qué módulo tiene $\vec{F}$?, $g=9.8\frac{m}{s^{2}};A\_{2}=100 cm^{2}; A\_{1}=10 cm^{2}$

 **Valor 10 puntos**

3a

70 cm

agua

50 kg

(2)

(1)

F

a

O

(2)

$$F\_{1}$$

$$P\_{1}=P\_{2}$$

$$\frac{F\_{1}}{A\_{1}}=ρ\_{agua}×g×h\_{agua}+\frac{w}{A\_{2}}$$

$$F\_{1}=A\_{1}(ρ\_{agua}×g×h\_{agua}+\frac{w}{A\_{2}})$$

$$F\_{1}=10×10^{-4}m^{2}×1000\frac{kg}{m^{3}}×9.8\frac{m}{s^{2}}×0.70m+\frac{10}{100}×50kg×9.8\frac{m}{s^{2}}=55.86 N$$

$$\sum\_{}^{}M\_{0}=0$$

$$F\_{1}\left(a\right)-F\left(4a\right)=0$$

$$F=\frac{F\_{1}}{4}=13.96 N$$

**Tema 3**. Un depósito de gran superficie se llena con agua hasta una profundidad de 30 cm. Se practica en el fondo un orificio de sección igual a 6.25 cm2, por el cual sale el agua formando una vena (chorro) continua. **Valor 10 puntos.**

1. ¿Qué cantidad de líquido saldrá del depósito expresado en **metros cúbicos por segundo**?

$$P\_{1}+\frac{1}{2}ρv\_{1}^{2}+ρgy\_{1}=P\_{2}+\frac{1}{2}ρv\_{2}^{2}+ρgy\_{2}$$

$$v\_{2}=\sqrt{2gy\_{1}}=\sqrt{2×9.8\frac{m}{s^{2}}×0.30m}=2.43 \frac{m}{s}$$

$$Q=v\_{2}×A\_{2}=2.43\frac{m}{s}×6.25×10^{-4}m^{2}=1.52×10^{-3}\frac{m^{3}}{s}$$



1. ¿A qué distancia en m, por debajo del fondo del depósito será la sección transversal de la vena (chorro) igual a la mitad del área del orificio?

$$P\_{2}+\frac{1}{2}ρv\_{2}^{2}+ρgy\_{2}=P\_{3}+\frac{1}{2}ρv\_{3}^{2}+ρgy\_{3}$$

Como los puntos 2 y 3 están descargando a la atmosfera, las presiones manométricas son cero.

La velocidad $v\_{3}=\frac{A\_{2}}{A\_{3}}v\_{2}\rightarrow v\_{3}=\frac{2A}{A}×2.43 \frac{m}{s}=4.86\frac{m}{s}$

Aplicando la ecuación de Bernoulli entre los puntos 2 y 3, se tiene:

$$0+\frac{1}{2}(1000 \frac{kg}{m^{3}})\left(2.43\frac{m}{s}\right)^{2}+0=0+\frac{1}{2}(1000 \frac{kg}{m^{3}})\left(4.86\frac{m}{s}\right)^{2}+\left(1000 \frac{kg}{m^{3}}\right)9.8\frac{m}{s^{2}}y\_{3}$$

$$y\_{3}=-0.90 m$$

La altura es h=0.90m =90 cm.

**Tema 4**. Se tiene una tubería de 1000 m de longitud, por la cual se bombea un derivado de petróleo de densidad relativa $ρ\_{rel}=0.90$ con un caudal de 31.4 litros/s; el diámetro de la tubería es de 200 mm. Si se requiere un número de Reynolds de 300, se pide:

1. Calcular la velocidad máxima en m/s. (**3 puntos**). **Valor 10 puntos.**

$$Q=π\frac{d^{2}}{4}v\rightarrow 31.4×10^{-3}\frac{m^{3}}{s}=π\frac{\left(0.20m\right)^{2}}{4}v\_{2}\rightarrow v\_{2}=1.0 \frac{m}{s}$$

$$v\_{max}=2v\rightarrow v\_{max}=2.0\frac{m}{s} $$

1. Determinar el gradiente de presión $\frac{∆P}{L}$en $\frac{Pa}{m}.$ **( 3 puntos)**

$$η=\frac{vρd}{R\_{e}}\rightarrow η=\frac{\left(1.0 \frac{m}{s}\right)(1000 \frac{kg}{m^{3}})\left(0.200 m\right)}{300}=0.60 Pa.s$$

$$\frac{∆P}{L}=\frac{8Qη}{πR^{4}}\rightarrow \frac{∆P}{L}=\frac{8\left(31.4×10^{-3}\frac{m^{3}}{s}\right)\left(0.60 Pa.s\right)}{π\left(0.100m\right)^{4}}=479.8 \frac{Pa}{m}$$

1. Considerando un fluido ideal, es decir, despreciando la viscosidad, determinar el gradiente de presión. **(Valor 4 puntos)**

$$\frac{∆P}{L}=0$$