**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL**

**FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICAS**

**DEPARTAMENTO DE FISICA**

**PRIMERA EVALUACIÓN DE FÍSICA B- IT 2014**

 **FECHA MIERCOLES 2 JUNIO DEL 2014**

**NOMBRE:** ……………………………………………………………………………………………… **PARALELO:……….**

**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 COMUNCICACION 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 dos puntos cada una**.

**EN CADA TEMA JUSTIFIQUE SU RESPUESTA.**

1. Se tiene una lámina de cobre de dimensiones 120 cm x 60 cm x 0.02 cm. ¿Cuál será su deformación unitaria transversal cuando se somete a una tracción uniforme de 9.8 x 103 N en la dirección de la arista mayor? El módulo de Young para el cobre es 1.20x1011 Pa y el coeficiente de poisson es 0.352
2. -2.4x10-4
3. -5.3x10-7
4. -1.9x10-5
5. -8.2x10-9
6. -4.9x10-3
7. Una cuerda larga de masa m se sujeta del techo y cuelga verticalmente. Se produce un pulso de onda en el extremo inferior, el cual viaja cuerda arriba. La rapidez del pulso al subir por la cuerda:
8. Permanece constante
9. Aumenta
10. Disminuye
11. Faltan datos para decidir
12. Un objeto homogéneo y macizo se encuentra totalmente sumergido en un líquido y en equilibrio. No toca el fondo. Podemos afirmar:
13. La densidad del objeto es igual que la densidad del liquido
14. La densidad del objeto es menor que la densidad del liquido
15. La densidad del objeto es mayor que la densidad del liquido
16. Esto no es posible, un objeto sumergido en un líquido siempre se hunde o flota
17. Colocamos en un recipiente que contiene agua una esfera hueca de plomo de masa 15 g, volumen igual a 20 cm3. Podemos afirmar:
18. La esfera se hundirá y caerá al fondo
19. Esta esfera permanecerá totalmente sumergida en el agua, en equilibrio a cierta profundidad
20. Flotará parcialmente sumergida en el agua
21. Falta la densidad del plomo.
22. Las partículas en un medio por el cual se propaga una onda longitudinal:
23. No se mueven
24. Se mueven en una dirección perpendicular con la dirección de propagación de la onda
25. Se mueven hacia adelante y hacia atrás en la dirección de propagación de la onda
26. Se mueven solo hacia adelante en la dirección de propagación de la onda
27. Un bloque de plomo de 2 kg de masa y densidad 11.5 g/cm3, es colocado en un recipiente con mercurio de densidad 13.6 g/cm3. La fuerza necesaria para mantener sumergido el bloque es aproximadamente:
28. 1.95 N
29. 2.05 N
30. 2.5 N
31. 3.05 N
32. 3.58 N
33. Se mantiene tensa una cuerda flexible de 30 m de longitud y 10 kg de masa entre dos postes con una tensión de 2700 N. Si se golpea transversalmente la cuerda en uno de sus extremos, hallar el tiempo en segundos que tardará la onda transversal producida en alcanzar el otro extremo.
34. 1.0
35. 0.50
36. 0.33
37. 0.25
38. 0.16
39. Un observador determinó que había 2.5 m de separación entre un valle y una cresta adyacente de las olas superficiales en un lago y contó 33 crestas que pasaban en 35 s. ¿Cuánto vale la magnitud de la velocidad de las olas superficiales (en m/s)?
40. 1.57
41. 3.14
42. 4.71
43. 6.29
44. 7.86
45. Cuando una onda pasa de un medio a otro diferente, no varía:
46. La velocidad y la frecuencia
47. La velocidad y la longitud de onda
48. La frecuencia
49. La frecuencia y la longitud de onda
50. Una cámara en la que se ha hecho el vacío tiene una puerta cuadrada de 0.50 m de lado. Si la presión atmosférica es de 1.0 $×$ 105 Pa, para abrir esta puerta hará falta hacer una fuerza de:
51. 1.0 $×$105 N
52. 25 kN
53. 5.0 $×$104 N
54. 35 kN

**PROBLEMAS DE DESARROLLO**

1. Un objeto de 20.0 kg se mueve a rapidez constante en una trayectoria circular horizontal según lo mostrado en la figura. Si el cable es aluminio (E=20$×10^{10}$Pa) de 0.50 mm de diámetro. Si la longitud del cable tensionado cuando forma 620 con la vertical es 1.20 m. ¿Cuál será su longitud sin tensión? ( 10 puntos)

Desarrollo

$$\sum\_{}^{}F\_{y}=0$$

$$Tcos 62^{0}-mg=0$$

$$T=\frac{\left(20 kg\right)\left(9.8\frac{m}{s^{2}}\right)}{\cos(62^{0})}=417.5 N$$

T

620

mg

Para calcular la longitud sin tensión (longitud inicial)

El área $A=\frac{π\left(0.50×10^{-3}m\right)^{2}}{4}=1.9635×10^{-7}m^{2}$

$$\frac{T}{A}=E\frac{∆l}{l}\rightarrow \frac{T}{A}=E\frac{l\_{f}-l\_{0}}{l\_{0}}$$

$$\frac{417.5 N}{1.9635×10^{-7}m^{2}}=20×10^{10}\frac{N}{m^{2}}\left(\frac{1.2m-l\_{0}}{l\_{0}}\right)$$

Despejando $l\_{0}=1.187 m$

1. Se necesita llenar un tanque de 8 m3 de volumen con agua en un tiempo de 15 minutos mediante un flujo de agua cuya descarga está a una altura de 20 m como se muestra en la figura. Se pide determinar: **Valor 10 puntos**
2. Las respectivas velocidades del líquido en las tuberías de diámetro d1 y d2. ( 5 puntos)

$d\_{1}$= 4 cm

B

 h= 20 m

$d\_{2}$= 10 cm

Manómetro

Nivel de Referencia

A

Bomba

**Desarrollo**

**Cálculo del caudal Cálculo de las velocidades**

La velocidad a la descarga:

$$V\_{B}=\frac{Q}{A\_{B}}=\frac{8.89×10^{-3}\frac{m^{3}}{s}}{1.26×10^{-3}m^{2}}=7.07\frac{m}{s}$$

Velocidad en la sección del manómetro:

$$V\_{A}=\frac{Q}{A\_{A}}=\frac{8.89×10^{-3}\frac{m^{3}}{s}}{7.85×10^{-3}m^{2}}=1.13\frac{m}{s}$$

$$Q=\frac{8 m^{3}}{15×60 s}=8.89×10^{-3}\frac{m^{3}}{s}$$

Área a la descarga:

$$A\_{B}=\frac{π×\left(0.04 m\right)^{2}}{4}=1.26×10^{-3}m^{2}$$

Área en la sección del manómetro:

$$A\_{A}=\frac{π×\left(0.10 m\right)^{2}}{4}=7.85×10^{-3}m^{2}$$

1. La lectura del manómetro a la salida de la bomba en Pascales. ( 5 puntos)

Se seleccionan dos puntos del fluido en movimiento, los puntos A y B.

$$p\_{mA}+\frac{1}{2}ρV\_{A}^{2}+ρgy\_{A}=p\_{mB}+\frac{1}{2}ρV\_{B}^{2}+ρgy\_{B}$$

$$p\_{mA}+\frac{1}{2}\left(1000 \frac{kg}{m^{3}}\right)\left(1.13\frac{m}{s}\right)^{2}+0=0+\frac{1}{2}\left(1000 \frac{kg}{m^{3}}\right)\left(7.07\frac{m}{s}\right)^{2}+1000 \frac{kg}{m^{3}}×9.8\frac{m}{s^{2}}×20m$$

$$P\_{mA=2.20×10^{5}\frac{N}{m^{2}}}$$

1. Un cuerpo prismático de 20 cm de altura y densidad 0.80 $× $103 kg/m3 flota en un recipiente que contiene agua y una capa de benceno de 2.0 cm de espesor por encima del agua. ¿Qué altura (h) emergerá de la fase liquida? Densidad del benceno 900 kg/m3 y la del agua 1000 kg/m3. **Valor 10 puntos**

$$W\_{cuerpo}$$

Benceno

h

2 cm

a

Agua

$$E\_{Benceno}$$

$$E\_{agua}$$

$$\sum\_{}^{}F\_{y=0}$$

$$E\_{Agua}+E\_{Benceno}-W\_{cuerpo=0}$$

$$1000\frac{kg}{m^{3}}\left(9.8\frac{m}{s^{2}}\right)a×A+900\frac{kg}{m^{3}}\left(9.8\frac{m}{s^{2}}\right)\left(0.02m\right)×A-800\frac{kg}{m^{3}}\left(9.8\frac{m}{s^{2}}\right)\left(0.20m\right)×A=0$$

Despejando $a$, se tiene que $a=0.142 m=14.2 cm$

La altura h que emerge de la superficie será: $h=20 cm-14.2 cm-2cm=3.8 cm$

1. Una onda transversal se propaga a lo largo de un alambre delgado de cobre con una rapidez de 80 m/s y frecuencia de 20 Hz. Si el alambre de cobre fuese de diámetro igual a la mitad del anterior manteniendo igual la tensión y la frecuencia: **Valor 10 puntos.**
2. Calcular la nueva velocidad de propagación de la onda (5 puntos)

La densidad lineal se define como la masa dividida para unidad de longitud $μ=\frac{m}{∆x}$

Si multiplicamos y dividimos para el área se tiene: $μ=\frac{m×A}{∆x×A}=\frac{m×A}{V}=ρA$

Luego se hace una relación entre las densidades lineales de los dos medios.

$$\frac{μ\_{1}}{μ\_{2}}=\frac{ρA\_{1}}{ρA\_{2}}\rightarrow \frac{μ\_{1}}{μ\_{2}}=\frac{A\_{1}}{A\_{2}}$$

$$\frac{μ\_{1}}{μ\_{2}}=πd^{2}÷\frac{π\left(\frac{d}{2}\right)^{2}}{4}\rightarrow μ\_{1}=4μ\_{2}$$

La densidad lineal se relaciona con la tensión y la velocidad de propagación de la onda: $μ=\frac{T}{v^{2}}\rightarrow μ\_{1}=4μ\_{2}\rightarrow \frac{T}{v\_{1}^{2}}=4\frac{T}{v\_{2}^{2}}\rightarrow v\_{2}=2v\_{1}$

La nueva velocidad de propagación de la onda es $v\_{2}=2×80\frac{m}{s}=160 m/s$

1. Si la amplitud de la onda es $π m$, determine la función de la onda de la forma $y=A sen (kx\pm wt-φ)$ , cuando ésta se propaga en el alambre de menor diámetro , conociendo las condiciones iniciales de la onda $ t=0 , x=0 y y=0$

 ( 5 puntos)

La longitud de onda$ λ=\frac{v}{f}=\frac{160 m/s}{20 1/s}=8m$

El número de onda $k=\frac{2π}{λ}=\frac{2π}{8m}=\frac{π}{4m}$

La frecuencia angular $ω=2πf=2π×20\frac{1}{s}=40π\frac{1}{s}$

De las condiciones iniciales $t=0, x=0 y y=0 se obtiene 0=πsen\left(0+0-∅\right)\rightarrow ∅=0$

La función de onda será: $y=πsen(\frac{π}{4}x\pm 40πt)$

v