



Martes, 5 de febrero de 2013

Duración: 120 MINUTOS

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 y/o esferográfico; que sólo 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 acompañándome. No debo además, consultar libros, notas, ni apuntes adicionales a los 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 aceptado la declaración anterior.*

\_\_\_\_\_  
Firma

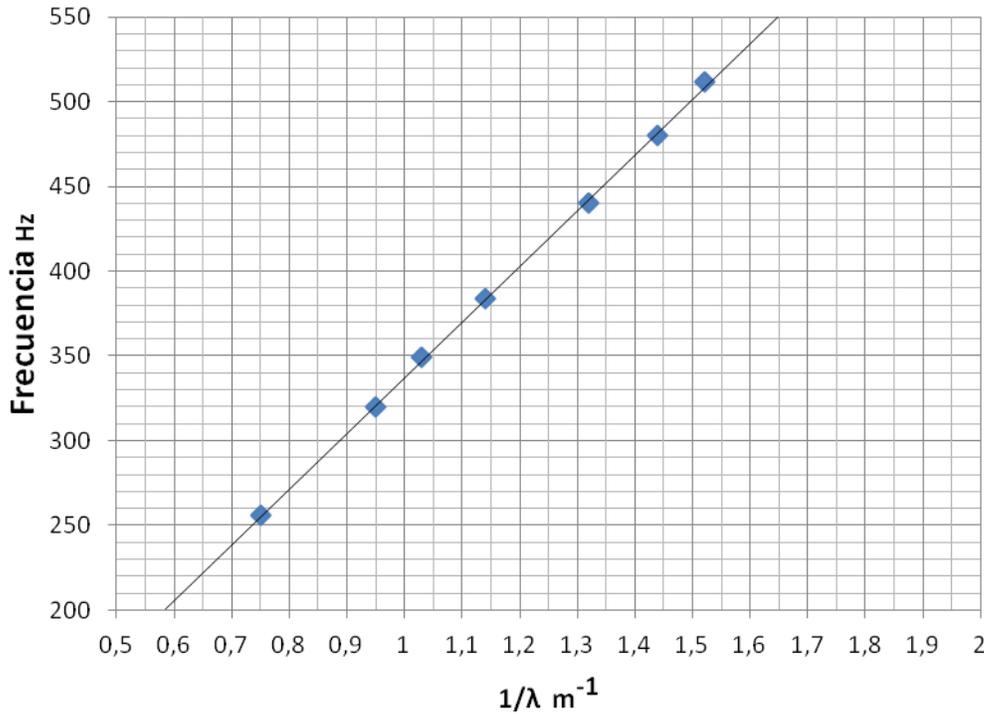
NÚMERO DE MATRÍCULA:..... PARALELO:.....

**ATENCIÓN:** *Todas las preguntas de opciones múltiples deben ser justificadas correctamente, caso contrario automáticamente se descartará su respuesta.*

1. A cuatro diapasones ( $f_1=260$  Hz,  $f_2= 325$  Hz,  $f_3= 440$  Hz,  $f_4=512$  Hz) cada uno acoplados a una caja de resonancia, sobre el mesón del laboratorio se los golpea con diferente fuerza. Siendo la temperatura constante en el instante que ocurrió ello. Se puede afirmar que, la relación de orden de la rapidez con la que viaja el sonido del diapasón es: 1 punto
  - a)  $f_1 > f_2 > f_3 > f_4$
  - b)  $f_4 > f_3 > f_2 > f_1$
  - c) Todos los sonidos deberán viajar con la misma rapidez.
  - d) Falta saber la fuerza que fue aplicada a cada diapasón.
2. En una de las experiencias que realizó en el laboratorio, su grupo registro las siguientes mediciones directas. Explique cuál de ellas tiene mejor precisión? 1 punto.
  - a) tiempo,  $t = (2,26 \pm 0,05)$  s
  - b) altura,  $h = (2,32 \pm 0,12)$  m
  - c) Temperatura,  $T = (31 \pm 1)$  °C
  - d) Masa,  $m = (246 \pm 2)$  g
3. En la experiencia de dilatación, usted registró las siguientes mediciones directas: *Lectura de la escala  $\Delta X = (32.0 \pm 0.5)$  mm; temperatura inicial  $T_0 = (30.0 \pm 0.5)$ °C; temperatura del vapor  $T = (93.0 \pm 0.5)$ °C;* Si el coeficiente de dilatación térmica lineal de la varilla utilizada es de  $\alpha = 2.40 \times 10^{-5} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ . Determinar la longitud inicial ( $L_0 \pm \Delta L_0$ ) que tenía la varilla metálica antes de dilatarla. 3 puntos
  - a)  $(0.640 \pm 0.013)$ mm
  - b)  $(0.315 \pm 0.020)$ mm
  - c)  $(0.423 \pm 0.015)$ m
  - d)  $(0.423 \pm 0.008)$ m
  - e)  $(0.298 \pm 0.025)$ m

4. En el patio de los Laboratorios de física un día caluroso a  $T$  °C, perturbando diapasones de varias frecuencias se realizó la práctica de Velocidad del Sonido, y un grupo de estudiantes obtuvo el siguiente gráfico: 4 puntos.

- Determinar la velocidad experimental del sonido ( $V_s \pm \delta V_s$ ).
- Si el porcentaje de error en el cálculo de  $V_s$  fue de 5%. A que temperatura  $T$  °C trabajó este grupo en ese día?



5. En el experimento de Clement y Desormes, usted registró los valores de  $(h_1 \pm \delta h_1)$  y  $(h_2 \pm \delta h_2)$  para las distintas mediciones directas realizadas durante el experimento y así se determino la medición de  $\gamma_n \pm \delta \gamma_n$ . Escoja la alternativa correcta de acuerdo a la incerteza porcentual obtenida en la medición del calor específico del aire. 6 puntos

# Medición	$h_1 \pm 0.10$ (cm)	$h_2 \pm 0.10$ (cm)	$\gamma$	$\pm \delta \gamma$
1	24.70	3.10		
2	22.00	7.20		
3	22.10	4.70		
4	18.00	4.40		
5	20.40	4.70		
6	19.80	5.10		
7	20.20	5.30		
8	16.90	3.00		
9	20.10	4.70		
10	20.00	4.70		

- 6.4 %
- 2 %
- 1.53 %
- 0.76 %
- 0.02 %

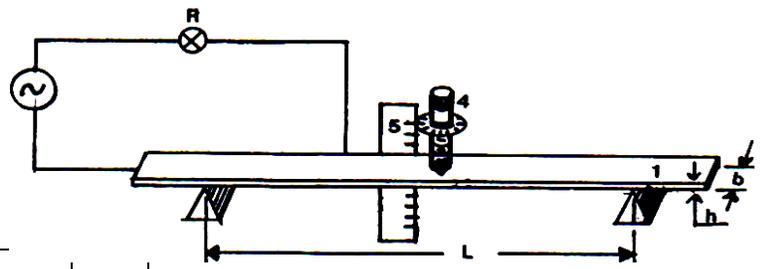


6. En la práctica de Calor Específico de los sólidos usted contó con una serie de elementos que sirvieron para diseñar un sistema termodinámico experimental que cumplía con la ley de conservación de la energía. Los elementos que se consideraron para las respectivas mediciones experimentales fueron. 1 punto
- a) Agua, calorímetro, muestra de aluminio.
  - b) Agua, termómetro, muestra de hierro.
  - c) Termómetro, muestra de aluminio, agua, receptor metálico.
  - d) Botella térmica, muestra de aluminio, termómetro, agua.
  - e) Agua, termómetro, calorímetro, muestra de hierro.
7. En la misma práctica de calor específico de los sólidos se registraron todos los datos de la tabla adjunta. 4 puntos
- a) Determinar el calor específico con la respectiva incertidumbre de la sustancia.
  - b) Calcular la cantidad de calor que cede la muestra sólida en cal.

	Agua	Calorímetro	Sólido
Masa $\pm 0.1$ (g)	50.0	200.0	50.0
Calor específico $\pm 0.01$ ( Cal/g $^{\circ}$ C)	1.00	0.20	
Temperatura inicial $\pm 0.1$ ( $^{\circ}$ C)	24.0	24.0	98.0
Temperatura final $\pm 0.1$ ( $^{\circ}$ C)	31.0	31.0	31.0

8. Después de haber realizado las experiencias de ondas mecánicas y velocidad del sonido, cinco 5 estudiantes (Est A, Est B, Est C, Est D y Est E respectivamente) reportaron las siguientes conclusiones para explicar en sus informes. El estudiante que explicó una conclusión no valida sería: 1 punto
- Est A : Las partículas vibran alrededor de la posición de equilibrio pero no viajan con la perturbación.
- Est B : Cuando la perturbación sobre la cuerda se hace de forma continua y regular, se produce una onda armónica, cuya representación es una función senoidal.
- Est C : El radio del tubo por el que viaja una onda no influye sobre la velocidad del sonido.
- Est D : Cuando una onda viaja a través de un tubo con un extremo cerrado, al llegar al mismo, esta se refleja disminuyendo su velocidad.
- Est E : Cuando dos ondas se cruzan, se producen los fenómenos de interferencia que afectan a las partículas que están en el cruce pero no a las ondas.
9. En la práctica de Hidrostática se tuvo los objetivos de comprobar la densidad de sólidos y líquidos por lo usted registro los siguientes valores  $X \pm \delta X$ ,  $X_q \pm \delta X_q$ ,  $X_l \pm \delta X_l$ . Entonces, es verdad: 1 punto
- a)  $X = X_l = X_q$
  - b)  $X > X_q > X_l$
  - c)  $X < X_q < X_l$
  - d)  $X > X_l > X_q$

10. En la experiencia de Elasticidad de un material usted y su grupo pudo registrar las siguientes medidas directas, mientras sometía una varilla metálica a esfuerzos cortantes directamente en su centro.



$(F \pm 0.1) \text{ N}$	4.9	9.8	14.7	19.6	24.5	29.4	34.3
$(Y_{\max} \pm 0.01) \times 10^{-3} \text{ m}$	0.34	0.93	1.04	1.48	1.97	2.25	2.92

$$L = (79,7 \pm 0,1) \text{ cm}$$

a) Construir el grafico que le permita encontrar  $m \pm \delta m$ .

4 puntos

b) Obtenga el momento de Inercia  $I \pm \delta I$  de la sección transversal de la varilla.

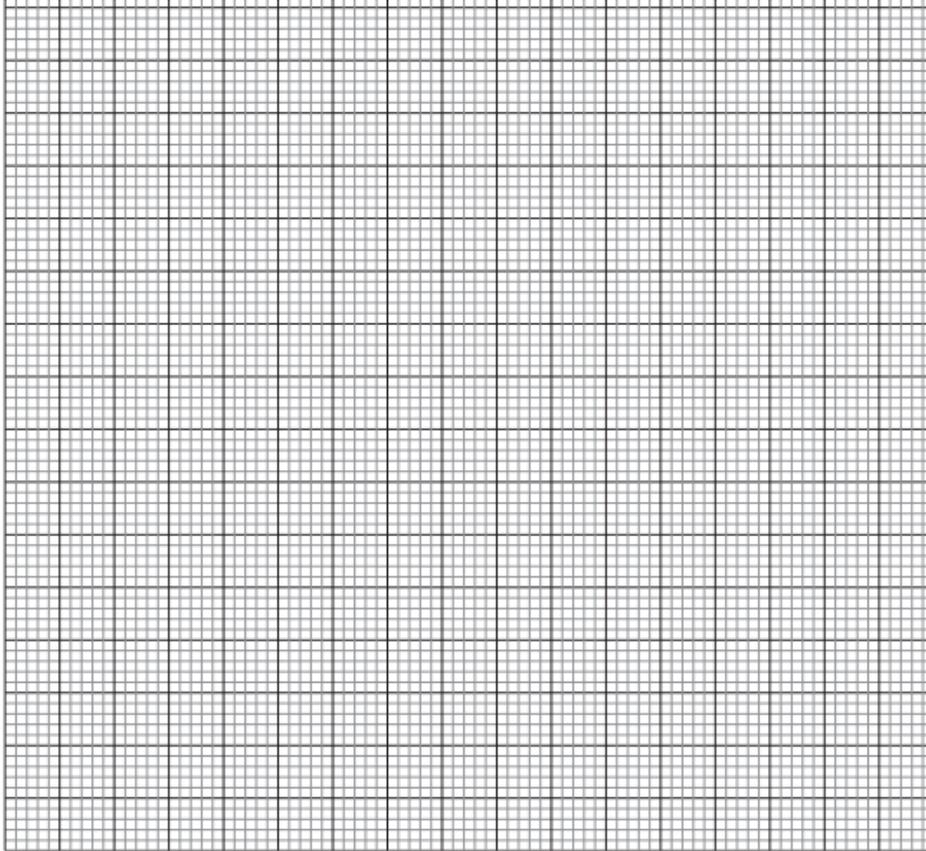
3 puntos

c) Calcule el modulo de Young  $E \pm \delta E$  de la varilla.

3 puntos

$$b = (31,80 \pm 0,05) \text{ mm}$$

$$h = (6,10 \pm 0,05) \text{ mm}$$





# ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DEL LITORAL

## Facultad de Ciencias Naturales y Matemáticas

### DEPARTAMENTO DE CIENCIAS FISICAS



11. La experiencia de hidrodinámica sirvió para medir el diámetro interno del tubo capilar inferior de la botella de Mariote cuya medida con el calibrador de vernier, fue  $d = (0.43 \pm 0.01)$  cm. Por lo que se pudo llenar la tabla adjunta. **9pts.**

- a) Construir un grafico linealizado que le permita calcular el diametro de salida y la respectiva incertidumbre.
- b) Cual es la diferencia relativa entre el valor experimental y el medido con el calibrador de vernier del agua.

$(h \pm 0.01) \times 10^{-2}$ m	$(V \pm 0.01) \times 10^{-6}$ m <sup>3</sup>	$(t \pm 0.01)$ s	$(\bar{Q} \pm \delta\bar{Q})$ m <sup>3</sup> /s	$\sqrt{h} \pm \delta\sqrt{h}$ ( $\sqrt{m}$ )
1.00	264.00	30.00		
1.98	335.10	30.00		
2.98	450.00	30.00		
3.65	500.00	30.00		
4.18	580.10	30.00		



12. En la experiencia de viscosidad se tomaron diferentes mediciones de masa (m), y tiempo de caída (t) de dicha masa, a una misma altura de caída ( $131.5 \pm 0.1$ ) cm, como se indica en la siguiente tabla. se pide: 9 puntos

- Con los datos de la tabla, calcular el valor de  $\eta \pm \delta\eta$  en Poise.
- Construir un grafico linealizado que le permita calcular  $\eta \pm \delta\eta$  en Poise.
- Cual método tiene mejor precisión.

$(t \pm 0.1) \text{ s}$	$(m \pm 0.1)(\text{g})$	$1/m (\text{g}^{-1})$	$\eta \pm \delta\eta$
27.0	11.7		
20.1	15.4		
17.5	19.2		
13.2	25.6		
11.1	30.9		
10.0	36.9		
7.4	48.0		

$$\eta = \frac{(b^2 - a^2)k^2 gmt}{4\pi a^2 b^2 s(\ell_0 + e)}$$

Datos del VISCOSIMETRO

a= radio cilindro interno =  $(2.525 \pm 0.001)$  cm

b= radio cilindro externo=  $(3.00 \pm 0.01)$  cm

$\ell_0$  = long. de cilindro interno=  $(7.6 \pm 0.1)$  cm

k= radio de tambor =  $(1,59 \pm 0.01)$  cm

e= factor de corrección= 0.84cm

