



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL  
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICAS

DEPARTAMENTO DE FÍSICA

Año: <b>2016</b>	Período: <b>Primer Término</b>
Materia: <b>Laboratorio de Física B</b>	Profesor:
Evaluación: <b>Evaluación Final</b>	Fecha:

**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:.....

***IMPORTANTE: Tenga presente siempre que, todos los temas deben estar resueltos en forma clara y ordenada, sin tachones y su respuesta debe resaltarla con bolígrafo. En los temas donde interprete y registre incorrectamente las mediciones, por la importancia que tienen los instrumentos utilizados, automáticamente anula la nota de dicho tema.***

**TEMA 1. (8 PUNTOS)**

En la práctica de dilatación térmica con el objetivo de medir experimentalmente el coeficiente de dilatación lineal de una varilla sólida se tomaron los siguientes datos:

$$L_i = (600 \pm 1)mm \quad \Delta X = (25 \pm 1)mm \quad T_i = (28 \pm 1)^\circ C \quad T_f = (98 \pm 1)^\circ C$$

- Calcular el aumento en la longitud de la varilla  $\Delta L$  con su respectiva incertidumbre absoluta. (6 pts.)
- El coeficiente de dilatación térmica lineal de la varilla ( $\alpha$ ). (2 pts.)

## TEMA 2. (5 PUNTOS)

Conteste según corresponda. Justifique su respuesta.

- I. La nota musical "A" corresponde a la nota musical LA. Es un sonido con una frecuencia de 440 Hz. Mientras la longitud de onda  $\lambda = 78.4$  cm. A qué velocidad a la que viaja esta onda sonora? (3ptos)
- a) 345 m/s   b) 9435 m/s   c) 440 m/s   d) 453 m/s   e) 768 m/s
- II. El volumen, el área o la longitud de un material tiende a disminuir con el incremento de temperatura. (1pto)
- a) Verdadero   b) Falso
- III. Al agua se le puede suministrar calor sin cambiar su temperatura. (1pto)
- a) Verdadero   b) Falso

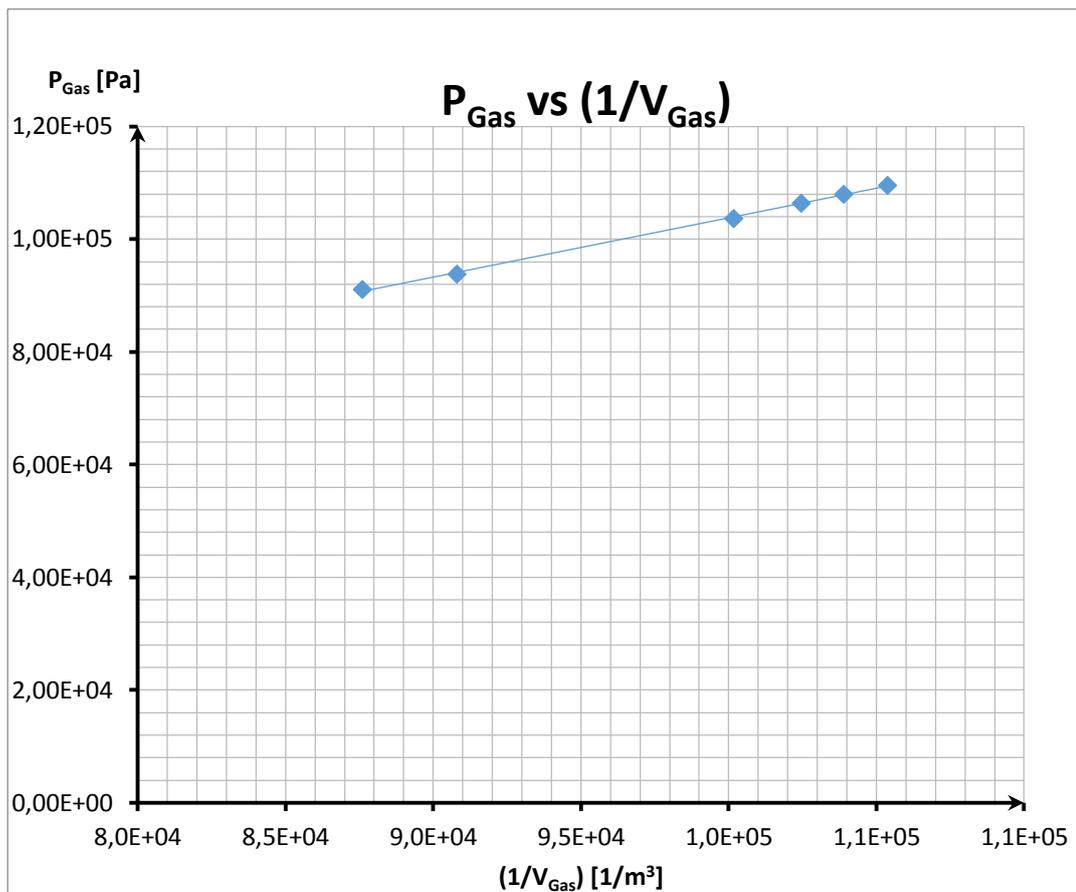
## TEMA 3. (7 PUNTOS)

Un grupo de estudiantes de laboratorio de Física B utiliza una muestra de sólido desconocido de masa  $M_s = (50.00 \pm 0.05)g$ , la cual es calentada en un recipiente con una camisa térmica especial hasta una temperatura  $T_s = (97.0 \pm 0.5)^\circ\text{C}$ . Después de cierto tiempo, el estudiante vierte dicha cantidad de muestra a un calorímetro de  $M_c = (200.0 \pm 0.5)g$ , que contiene cierta cantidad de agua  $V_h = (50.0 \pm 0.1)ml$ . Tanto el calorímetro como el agua están a una temperatura ambiente  $T_a = (24.0 \pm 0.5)^\circ\text{C}$ . Después de tener un sistema calorímetro, agua y muestra del sólido desconocido, el estudiante observa mediante un termómetro en contacto con el sistema mencionado que la temperatura se ha estabilizado en  $T_e = (30.0 \pm 0.5)$ , llegando en este momento al equilibrio térmico.

- a) Dado los datos, plantee la ecuación de balance de energía. Y establezca una expresión para el calor específico  $C_s$  del sólido desconocido. Considere a  $C_h$  y  $C_c$  como calor específico del agua y del calorímetro respectivamente. (2 pts.)
- b) Calcule el valor del calor específico del Sólido  $C_s$ , sabiendo que la capacidad calorífica del agua es  $(1.00 \pm 0.01) \text{ cal}/(\text{gr}^\circ\text{C})$ . Desprecie el calor cedido del calorímetro. (2 pts.)
- c) Calcule la incertidumbre del calor específico  $\partial C_s$ . Desprecie el calor cedido del calorímetro. (2 pts.)
- d) Si la muestra del sólido es de cobre, el cual tiene una capacidad calorífica  $0.093 \text{ [cal}/(\text{gr}^\circ\text{C})]$ . Calcule el porcentaje de error de la práctica. (1 pto).

#### TEMA 4. (8 PUNTOS)

De la práctica de Ley de Boyle, un estudiante realiza la gráfica. Realizar su correcto análisis para:

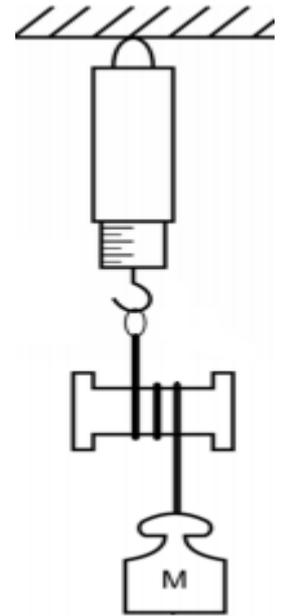


- Obtener el valor de la pendiente con su respectiva incertidumbre. (2 pts)
- Si la temperatura ambiente, a la cual se hizo el experimento fue de  $(28,0 \pm 0,5)$  [°C]. Calcule el número de moles  $n$  del aire. Considere a la constante de los gases  $R = 8,31$  [ $\text{J} \cdot \text{mol}/\text{k}$ ]. (2 pts)
- Calcule el valor teórico de número de moles  $n$  del aire, si cuando se iguala los niveles de mercurio el aire se encuentra a una altura  $h = (0,230 \pm 0,001)$  m debajo de la llave del aparato de Boyle. (2 pts)
- Calcule el porcentaje de error entre el valor teórico y experimental de la práctica. (2 pts)

### TEMA 5. (22 PUNTOS)

De la práctica de Equivalente Mecánico del Calor, un estudiante da 700 vueltas a un cilindro metálico, en donde cada 100 vueltas un segundo estudiante registra la temperatura en grados Celsius, como muestra la tabla. La temperatura inicial del cilindro que se mide es  $(27.00 \pm 0.05)^\circ\text{C}$ ; el radio del cilindro  $r = (22.55 \pm 0.05)$  mm y de masa  $(644 \pm 1)$  g, mientras que la masa estándar colgante fue:  $M = 1000$  [g], la fuerza del dinamómetro:  $(1.7 \pm 0.1)$  N.

$T_0$ [k]	$T \pm 0,05$ [°C]	T [k]	R [m]	Fr[N]	$\Delta T$	n
	27,30					100
	27,50					200
	27,80					300
	28,10					400
	28,20					500
	28,25					600
	28,30					700



- Complete la tabla de datos medidos. (4ptos)
- Realizar la gráfica respectiva, obtener la pendiente y su respectiva incertidumbre. (8ptos)
- Determine la  $C_{TOTAL}$  del sistema. (4 puntos)
- Considerando la expresión  $C_{TOTAL} = m_{cilindro}c_{cilindro} + 8\frac{J}{K}$ , determine la capacidad calorífica del cilindro. (3 puntos)
- Con el dato de calor específico anterior, calcule cuán acertada fue la práctica, teniendo en cuenta el dato teórico el más próximo calculado anteriormente: (2 puntos)  
 $C_{latón} = 0.385$  (J/gK),  $C_{aluminio} = 0.902$  (J/gK),  $C_{asbesto} = 0.837$  (J/gK),  $C_{acero} = 0.540$  (J/gK)
- Indique de qué material está hecho el cilindro. (1 pto)