** ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL**

 **INSTITUTO DE CIENCIAS FÍSICAS**

 **EXAMEN DE LABORATORIO DE FISICA B**

**PROF..……SOLUCION………………… ALUMNO…XXX……………….……………... PAR…FF…**

**Duración del examen: 2 horas Feb. 8/ 2011**

**Las preguntas de opción múltiple y las de verdadero y falso. Deberán ser justificadas correctamente. Caso contrario automáticamente se considerara la respuesta no valida**



1. Al realizar el experimento de hidrostática, usted notará que el peso de una piedra se reduce al sumergirla en agua. Si consideramos ρ H2O = 1.000 kg/m3 y la gravedad = 10 m/s2, entonces, el volumen de líquido desalojado por la piedra es:

2 puntos

* 1. 1800 cm3
	2. 1000 cm3
	3. 800 cm3
	4. 200 cm3
1. Demostrar teóricamente el valor de Δx obtenido en el experimento del Teorema de Torricelli, de la práctica de Hidrodinámica**.** 4 puntos

ΔX = 2H√2

 Δx

1. El volumen, el área o la longitud de de un material tiende a disminuir con el incremento de la temperatura. 2 puntos

 a) Verdadero b) Falso

1. Al agua se le puede suministrar calor sin cambiar su temperatura 2 puntos

 a) Verdadero b) Falso

1. Con relación a la práctica realizada en la parte de ondas estacionarias. Escoja la alternativa correcta.

 2 puntos

* 1. Al aumentar la tensión en la cuerda, se observó que aumenta el número de antinodos
	2. Al aumentar la tensión en la cuerda disminuye la velocidad de propagación.
	3. Al aumentar la tensión en la cuerda, se observó que la longitud de onda permanece constante
	4. Al aumentar la tensión en la cuerda, se observó que disminuye la longitud de onda
	5. Al aumentar la tensión en la cuerda se observó que disminuye el número de antinodos
1. Los calores de transformación dependen de: 2 puntos
	1. La presión y temperatura
	2. La temperatura y masa
	3. El peso y volumen
	4. El tiempo y masa
	5. El volumen y presión
2. En la siguiente tabla se proporciona los datos experimentales tomados de la práctica de dilatación térmica. Determinar los valores de Δl y del coeficiente de dilatación lineal α 4 puntos

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Li mm | Δl mm | Ti 0C | Tf 0C | Δx mm | α (1/0C) |
| 600 |  | 27 | 92 | 25 |  |

 Δl mm α (1/0C)

1. 0.18 4.4X10-6
2. 0.09 1.8X10-6
3. 0.70 1.8X10-5
4. 0.50 1.3X10-5
5. Se desea establecer el modulo de elasticidad de una probeta de ensayo de 800 mm, apoyada en los extremos. Para ello se somete a la probeta a la acción de diversas cargas puntuales colocadas en el centro de esta. En el experimento se obtuvo las siguientes mediciones. 12 puntos

l = (800.0 ± 0.1) mm h = (6.5 ± 0.1) mm b = ( 30.4 ± 0.1 ) mm

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Carga (Kg) $∆M\_{}=\pm 0.1kg$  | Fuerza $10^{-3}$ (N) | Ymax $\left(×10^{-3}m\right)$ $\pm ∆Y\_{n}=\pm 0.01×10^{-3}m$ |
| 0.5 | 4.9 | 0.48 |
| 1.0 | 9.8 | 0.91 |
| 1.5 | 14.7 | 1.25 |
| 2.0 | 19.6 | 1.69 |
| 2.5 | 24.5 | 2.11 |
| 3.0 | 29.4 | 2.59 |
| 3.5 | 34.3 | 3.11 |

1. Realizar el grafico correspondiente a fin de obtener luego el valor del modulo de Young 4 puntos
2. Determinar la pendiente del grafico. (K ± δK) 4 puntos
3. Determinar el del modulo de Young (E *±* *δE) 4 puntos*

Ymax (x10-3m)

 F (N)x10-3

* Pendiente del Gráfico 1, k

$k=\frac{y\_{2}-y\_{1}}{x\_{2}-x\_{1}}$ $$δk=k\left(\left|\frac{δx}{x}\right|+\left|-\frac{δy}{y}\right|\right)$$

$$k=(8.3\pm 0.2)×10^{-5} mN^{-1}$$

* Valor del momento de inercia de la sección transversal de la barra, I

$$I=\frac{1}{12}bh^{3}$$

$$I=\frac{1}{12}\left(3.18×10^{-2}\right)(0.61×10^{-2})^{3}$$

$$I=6.01×10^{-10}m^{4}$$

$$δI=\left|\frac{h^{3}}{12}\right|δb+\left|\frac{bh^{2}}{4}\right|δh$$

$$δI=\left|\frac{\left(0.61×10^{-2}\right)^{3}}{12}\right|(0.05×10^{-2})+\left|\frac{\left(3.18×10^{-2}\right)\left(0.61×10^{-2}\right)^{2}}{4}\right|(0.05×10^{-2})$$

$$δI=9.46×10^{-12}+1.48×10^{-10}$$

$$δI=\pm 1.57×10^{-10}m^{4}$$

$$I=(6.01\pm 1.57)×10^{-10}m^{4}$$

* Valor del Módulo de Young, E

$$E=\frac{L^{3}}{48kI}$$

$$δE=\left|\frac{3L^{2}}{48kI}\right|δL+\left|-\frac{L^{3}}{48kI^{2}}\right|δI$$

$E=(21\pm 6)×10^{10}Nm^{-2}$**🡪 La viga está hecha de hierro**

1. Un estudiante al realizar la práctica de calor especifico de los sólidos obtuvo los siguientes datos:

4 puntos

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **Agua** | **calorímetro** | **sustancia** |
| **Masa** | 50 g | 200 g | 50 g |
| **Calor especifico** | 1 $^{cal}/\_{g °C}$ | 0.2 $^{cal}/\_{g °C}$ |  |
| **Temperatura inicial** | 24 °C | 24 °C | 98 °C |
| **Temperatura final** | 29 °C | 29 °C | 29 °C |

**Encuentre el calor específico de la sustancia.**

$$Q\_{1}+Q\_{2}+Q\_{3}=0$$

$$m\_{1}\*c\_{1}\left(T\_{E}-T\_{1}\right)+m\_{2}\*c\_{2}\left(T\_{E}-T\_{2}\right)+m\_{3}\*c\_{3}\left(T\_{E}-T\_{3}\right)=0$$

$$c\_{3}=\frac{\left(m\_{1}c\_{1}+m\_{2}c\_{2}\right)\left(T\_{E}-T\_{1}\right)}{m\_{3}\left(T\_{3}-T\_{E}\right)}$$

$$c\_{3}=\frac{\left(50g\*1^{cal}/\_{g °C}+200g\*0.2^{cal}/\_{g °C}\right)\left(29°C-24°C\right)}{50g\left(98°C-29°C\right)}$$

$$c\_{3}=\frac{\left(50^{cal}/\_{°C}+40^{cal}/\_{°C}\right)\left(5°C\right)}{50g\left(69°C\right)}$$

$$c\_{3}=\frac{450 cal}{3450 g °C}$$

$$c\_{3}=0.130^{ cal}/\_{g °C}$$

**Error:**

$$δc\_{3}=\left|\frac{∂c\_{3}}{∂m\_{1}}\right|\*δm\_{1}+\left|\frac{∂c\_{3}}{∂m\_{2}}\right|\*δm\_{2}+\left|\frac{∂c\_{3}}{∂m\_{3}}\right|\*δm\_{3}+\left|\frac{∂c\_{3}}{∂T\_{E}}\right|\*δT\_{E}+\left|\frac{∂c\_{3}}{∂T\_{1}}\right|\*δT\_{1}+\left|\frac{∂c\_{3}}{∂T\_{3}}\right|\*δT\_{3}$$

$$δc\_{3}=\left|\frac{c\_{1}\left(T\_{E}-T\_{1}\right)}{m\_{3}\left(T\_{3}-T\_{E}\right)}\right|δm\_{1}+\left|\frac{c\_{2}\left(T\_{E}-T\_{1}\right)}{m\_{3}\left(T\_{3}-T\_{E}\right)}\right|δm\_{2}+\left|\frac{\left(m\_{1}c\_{1}+m\_{2}c\_{2}\right)\left(T\_{E}-T\_{1}\right)}{m\_{3}^{2}\left(T\_{3}-T\_{E}\right)}\right|δm\_{3}+\left|\frac{\left(m\_{1}c\_{1}+m\_{2}c\_{2}\right)\left(T\_{3}-T\_{1}\right)}{m\_{3}^{}\left(T\_{3}-T\_{E}\right)^{2}}\right|δT\_{E}+\left|\frac{\left(m\_{1}c\_{1}+m\_{2}c\_{2}\right)}{m\_{3}\left(T\_{3}-T\_{E}\right)}\right|δT\_{1}+\left|\frac{\left(m\_{1}c\_{1}+m\_{2}c\_{2}\right)}{m\_{3}\left(T\_{3}-T\_{E}\right)^{2}}\right|δT\_{3}$$

$$δc\_{3}=\left|\frac{\left(1\right)\left(29-24\right)}{\left(50\right)\left(98-29\right)}\right|\left(0.1\right)+\left|\frac{\left(0.2\right)\left(29-24\right)}{\left(50\right)\left(98-29\right)}\right|\left(0.1\right)+\left|\frac{\left(50\*1+200\*0.2\right)\left(29-24\right)}{\left(125000\right)\left(98-29\right)}\right|\left(0.1\right)+\left|\frac{\left(50\*1+200\*0.2\right)\left(98-24\right)}{\left(50\right)\left(98-29\right)^{2}}\right|\left(1\right)+\left|\frac{\left(50\*1+200\*0.2\right)}{\left(50\right)\left(98-29\right)}\right|\left(1\right)+\left|\frac{\left(50\*1+200\*0.2\right)}{\left(50\right)\left(98-29\right)^{2}}\right|\left(1\right)$$

$$δc\_{3}=0.000145+0.000029+0.000005+0.001512+0.026+0.000378$$

$$δc\_{3}=0.028$$

c= ((50(1)50) +200(0.5)(5))/(50)\*(69) = 0.13$^{cal}/\_{g °C}$

$$c\_{3}=\left(0.13\pm 0.02\right)^{cal}/\_{g °C}$$

1. En la práctica correspondiente a la ley de Boyle se realizó a una temperatura ambiente de (25 **±** 1)0C y se tomaron los siguientes datos que a continuación se muestra en la tabla.

Densidad mercurio 13600 kg/m³. **Ø = (7.7 ± 0.1) X 10**-3 **m**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| H ±0.1cm | Paire(x104Pa)$$\pm ∆P=\pm 0.10×10^{4}Pa$$ | h ±0.1 cm  | V(x10-6m3)$$\pm ∆V=\pm 0.3×10^{-6}m^{3}$$ | 1/V(x104m-3)$$\pm ∆1/V=\pm 0.4×10^{4}m^{-3}$$ |
| 1.5 | 9.93 | 17.8 | 0.083 | 12.0 |
| 3.2 | 9.71 | 18.3 | 0.085 | 11.7 |
| 4.4 | 9.54 | 18.7 | 0.087 | 11.5 |
| 5.9 | 9.35 | 18.9 | 0.088 | 11.3 |
| 7.6 | 9.11 | 19.5 | 0.091 | 11.0 |
| 9.6 | 8.85 | 20.0 | 0.093 | 10.7 |
| 11.4 | 8.61 | 20.6 | 0.096 | 10.4 |
| 13.1 | 8.38 | 21.3 | 0.099 | 10.1 |

* 1. Realizar el grafico correspondiente a fin de obtener luego el número de moles 4 puntos
	2. Determinar la pendiente del grafico. (K ± δK) 4 puntos
	3. Determinar el número de moles (*n ±* *δn) 4 puntos*

**Valores de Presión del aire** $P\_{gas}=P\_{0}-ρ\_{Hg}gH$$P\_{0}=1.013×10^{5}Pa$

$g=9.8ms^{-2}$$V=\frac{πϕ^{2}}{4}h$$$δV=V\left(2\left|\frac{δϕ}{ϕ}\right|+\left|\frac{δh}{h}\right|\right)$$

$$δ\frac{1}{V}=\frac{1}{V}\left(\left|\frac{δV}{V}\right|\right)$$

* + - **Valor de la Pendiente, k**

$$k=\frac{P\_{2}-P\_{1}}{\frac{1}{V}\_{2}-\frac{1}{V}\_{1}}$$

$$δk=k\left(\left|\frac{δ∆P}{∆P}\right|+\left|\frac{\frac{δ∆1}{V}}{\frac{∆1}{V}}\right|\right)$$

$$k=0.83\pm 0.06$$

* + - **Número de moles de aire**

$$k=nRT$$

$$n=\frac{k}{RT}$$

$$R=8.314Jmol^{-1}K^{-1}$$

$$T=\left(25\pm 1\right)°C=\left(298\pm 1\right)K$$

$$δn=n\left(\left|\frac{δT}{T}\right|+\left|\frac{δk}{k}\right|\right)$$

$$n=(3.33\pm 0.01)×10^{-4}moles$$

1. En el experimento de Clement y Desormes, se determinó la relación del coeficiente de calor específico. γ = (1.40 ± 0.01). Si h1 = (84.0 ± 0.5) mm. Cuál fué el valor de (h2 ± δh2) 4 puntos
2. (56.7 ± 0.3) mm
3. (45.7 ± 0.5) mm
4. (24.0 ± 0.5) mm
5. (23.7 ± 0.2) mm

1.4= 84/(84-h2) ; h2=84-84/1.40 = 24, como h2 fue medido con el mismo instrumento, entonces

h2= (24.0 ± 0.5) mm