



Universidad Simón Bolívar  
Departamento de Física  
Laboratorio D

Laboratorio Básico de Física I (FS-2181)  
Examen Final (20 %)  
Sep-Dic 2004

JUSTIFIQUE TODAS SUS RESPUESTAS

### Preguntas cortas (2 ptos. c/u)

1. Dada la ecuación  $y = \frac{a}{b}e^t$ , donde  $a, b$  y  $t$  son variables cuya incertidumbre es conocida, halle el error relativo  $\frac{\Delta y}{y}$  usando:
  - (a) El método de las derivadas parciales.
  - (b) El método de las derivadas logarítmicas.
2. Suponga que dos variables  $X$  e  $Y$  están relacionadas por medio de la relación:

$$\cos(Y) = \lambda \operatorname{sen}(X)$$

Indique qué variables graficaría y cuál sería el método para obtener el valor de  $\lambda$ .

3. Dadas las siguientes expresiones, indique qué variables y en qué papel graficaría cada una, de forma tal que los puntos en el gráfico describan una recta:
  - (a)  $y = 3\sqrt[5]{x^3}$
  - (b)  $y = (a + x)^2 + b$
4. Se mide una cierta magnitud física  $G$  a través de dos métodos diferentes  $A$  y  $B$ . La medida con el método  $A$  arrojó el siguiente valor  $(4,61 \pm 0,07)[G]$  y con el método  $B$ ,  $(4,79 \pm 0,02)[G]$ . Compare los dos métodos en términos de la calidad de la medida usando los criterios aprendidos en el laboratorio.

### Preguntas de desarrollo (6 ptos. c/u)

5. Bajo cierta aproximación, la intensidad de radiación dispersada por un cuerpo (de dimensiones comparables a la longitud de onda de la radiación) está dada por:

$$I = I_0 \exp\left(\frac{4\pi^2 R^2 s^2}{3}\right)$$

donde  $s$  es un parámetro variable y  $R$  es denominado "Radio de Giro" del cuerpo, el cual está vinculado únicamente a la geometría de éste.

En un experimento dado, se midió la intensidad de radiación dispersada  $I$  en función del parámetro  $s$ , obteniéndose los siguientes resultados (**en terminos de  $s^2$** ):

$s^2 \pm 10\% (\text{Å}^{-2})$	$I \pm 10\%$
0,00020	2,6
0,00038	1,2
0,00050	0,8
0,00070	0,4
0,00100	0,2
0,00110	0,1

Determine el valor del Radio de Giro ( $R$ ) con su respectivo error.

6. Para medir la aceleración de gravedad en un lugar determinado se emplea un cañón, de éste se mide el ángulo de inclinación ( $\theta$ ) y la velocidad ( $v$ ) con la que sale la bala disparada, para luego determinar el alcance horizontal ( $R$ ) de ésta, obteniéndose los valores indicados en la tabla #1. Complete la siguiente tabla y halle el valor de la gravedad con su respectivo error.

Tabla #1: Medidas de las condiciones de lanzamiento y alcance

$(\theta \pm 1)^\circ$	$(v \pm 2) \text{ m/s}$	$(R \pm 0,05) \text{ m}$
43	51	256,41
47	50	256,46
43	53	256,49
45	49	256,30
47	48	256,51
49	52	256,37
42	50	256,52
44	47	256,35
45	51	256,37
45	49	256,31

**Pregunta opcional:** Indique en términos de la teoría de errores por qué es más conveniente usar  $45^\circ$  como inclinación del cañón que cualquier otra.

$$\text{Alcance} \equiv R = \frac{v^2 \text{sen}(2\theta)}{g}$$