

Guía de Problemas N° 1

Teoría de Errores

Problema 1

Se realizaron una serie de mediciones de la masa de un cuerpo, obteniéndose como valor promedio $\bar{m} = 0,345$ g. Si uno de los valores medidos fue $m_i = 0,386$ g. Calcular los errores absoluto, relativo y porcentual de esta medición.

Problema 2

Se mide el radio de una esfera con un error relativo de 0,04. Sabiendo que el error absoluto de π es de 0,0001, que el radio de la esfera es de 40 mm y que $\pi = 3,1416$ calcular los errores absoluto, relativo y porcentual del volumen.

Problema 3

El perímetro de una baldosa de 20,0 cm x 20,0 cm se mide con una cinta milimetrada. Calcular los errores absoluto, relativo y porcentual que se cometen al realizar la medición.

Problema 4

Un cuerpo cae libremente al vacío, sin velocidad inicial, recorriendo un espacio dado por la ecuación $e = \frac{1}{2} \cdot g \cdot t^2$, donde g es la aceleración de la gravedad del lugar, e es el espacio recorrido y t el tiempo empleado. El espacio e se mide con una regla milimetrada y el tiempo con un cronómetro (cronómetro: 1/5 segundos). Calcular:

- el error absoluto que se comete al determinar el valor de la aceleración de la gravedad g ($e = 19,6$ m y $t = 2$ segundos).
- el error relativo y el error porcentual en la determinación mencionada.

Problema 5

Sabiendo que al determinar la energía cinética ($E_C = \frac{1}{2} m \cdot v^2$) de un móvil que posee una velocidad de $4 \frac{\text{m}}{\text{seg}}$ y cuya masa es de $5 \text{ kg} \pm 0,001 \text{ kg}$ se cometió un error del 6 %, calcular los errores absoluto relativo y porcentual de la velocidad (Utilizar el método de propagación de errores).

Problema 6

Sea la magnitud física $L = 3m^3n^2p$. Dados los valores m , n y p , y sabiendo que el error porcentual de L es del 6%, calcular los errores relativos de m , n y p si todos contribuyen de igual manera.

Problema 7

El volumen de un cuerpo cónico es $V = \pi \cdot r^2 \cdot \frac{h}{3}$. Al medir un cuerpo de estas características se obtuvieron $r = 0,02$ m y $h = 5$ cm. Determinar los errores del radio y la altura para que la contribución del radio sea 1/3 del error del volumen.

Problema 8

Al determinar la posición de equilibrio de una balanza se obtienen los siguientes valores:

10,7 10,5 9,8 10,2 10,3 9,9 9,9 10,2

- Hallar el valor promedio.
- Determinar el error standard.

Problema 9

En cierta experiencia, se determinó el diámetro de un pistón, obteniendo los siguientes valores:

10cm 9,8cm 10,2cm 10,1cm 9,9cm .

Determinar:

- el valor medio.
- el error standard.
- la probabilidad de que un nuevo valor se halle entre 10,1 cm y 10,2 cm
- la probabilidad de que un nuevo valor se halle entre 9,7 cm y 9,9 cm
- la probabilidad de que un nuevo valor se halle entre 9,8 cm y 10,1 cm

Problema 10

En la determinación del tiempo de reacción de un alumno se obtuvo el siguiente cuadro:

0,193	0,198	0,205	0,159	0,172	0,164	0,156	0,164	0,218	0,169
0,185	0,171	0,203	0,189	0,162	0,212	0,176	0,195	0,172	0,180
0,208	0,149	0,178	0,185	0,176	0,176	0,185	0,195	0,180	0,151
0,186	0,139	0,188	0,145	0,193	0,175	0,175	0,176	0,153	0,174
0,149	0,183	0,177	0,157	0,172	0,171	0,137	0,157	0,180	0,160

a) Construya el histograma correspondiente.
 b) Calcule el valor medio (\bar{x}) y la desviación standard de cada medición.
 c) Trace la curva teórica.

Problema 11

En la determinación de la constante de un resorte se obtienen las siguientes mediciones:

Q_i (g)	50	100	150	200	250	300	350	400	450	500
L_i (cm)	14,9	18,8	22,8	26,7	30,6	34,5	38,4	42,4	46,3	50,2

El valor de la constante es $C = \frac{Q}{L}$. Graficar Q en función de L, y determinar la constante por el método gráfico y por cuadrados mínimos.

Estática

Problema 12

Sean las fuerzas concurrentes \vec{F}_1 , \vec{F}_2 y \vec{F}_3 , donde $|\vec{F}_1| = 10\text{kgr}$ forma un ángulo de 30° con el semieje positivo X, \vec{F}_2 forma con \vec{F}_1 un ángulo de 90° , y \vec{F}_3 forma con el semieje negativo X un ángulo de 30° . Calcular los módulos de \vec{F}_2 y \vec{F}_3 si se agrega una nueva fuerza $|\vec{F}_4| = \frac{|\vec{F}_1|}{2}$ paralela al semieje negativo Y.

Problema 13

Un cuerpo cuyo peso es 50 kgr está suspendida como lo indican las distintas figuras. Determinar las tensiones de las cuerdas en cada caso.

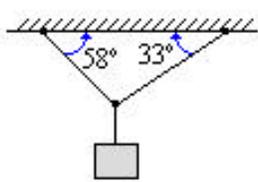


Figura 1

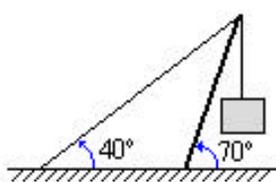


Figura 2

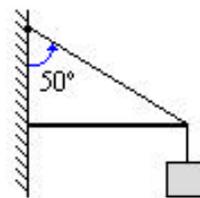
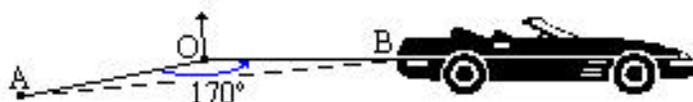


Figura 3

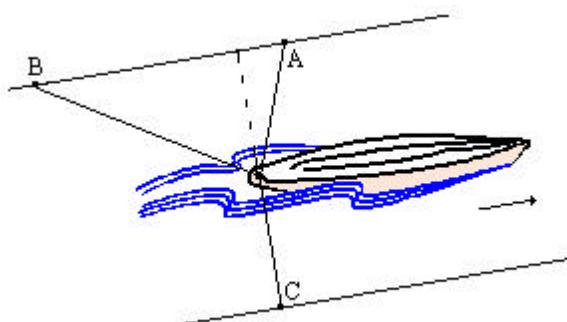
Problema 14

Para sacar un automóvil de una zanja se ata el extremo A, de una cuerda \overline{AB} , a un árbol y el extremo B al auto. En el punto medio de la cuerda \overline{AB} se ejerce un empuje de 100 kgr en dirección perpendicular a \overline{AB} . Calcular la tensión T en la cuerda, sabiendo que el ángulo $\hat{A}OB$ es de 170° .



Problema 15

Un bote está amarrado mediante tres cuerdas atadas a postes en las orillas de un río. La corriente ejerce una fuerza sobre el bote. Se han medido las tensiones en las cuerdas A y B, resultando $\vec{A} = 120\text{kgr}$ y $\vec{B} = 80\text{kgr}$. Determinar módulo y sentido de la fuerza ejercida por la corriente del río y la tensión en la cuerda C. Realizar el diagrama de fuerzas.



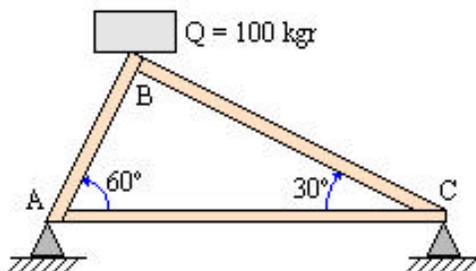
Problema 16

Un pintor se encuentra sobre un tablón \overline{AB} de 6 m de largo, sostenido horizontalmente por medio de sogas verticales en sus extremos. El tablón es homogéneo y pesa 20 kgr. La tensión en la soga A es de 80 kgr y en la soga B es de 60 kgr. Determinar:

- a) el peso del pintor.
- b) la distancia desde la soga B hasta el pintor.

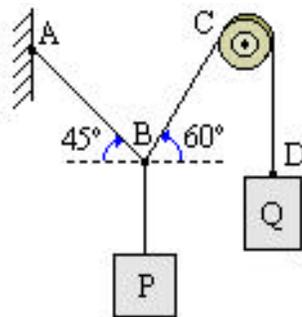
Problema 17

La estructura ABC de la figura está compuesta por tres barras y sostiene un peso de 100 kgr. Hallar los esfuerzos en las tres barras.



Problema 18

A la cuerda \overline{AB} , que presenta un extremo fijo en el punto A, están atados el peso \vec{P} en el punto B, y la cuerda \overline{BCD} , que pasa por una polea, y en cuyo extremo D se encuentra atada la pesa Q de 10 kgr. Determinar, despreciando el rozamiento de la polea, la tensión \vec{T} de la cuerda \overline{AB} y la magnitud del peso \vec{P} , si en estado de equilibrio los ángulos que forman las cuerdas con la vertical \overline{BE} son $\alpha = 45^\circ$ y $\beta = 60^\circ$. Realizar el diagrama de fuerzas.



Problema 19

Un cuerpo de 50 N cuelga de una barra homogénea de 60 N, la cual, a su vez, está sostenida del techo por medio de sogas como indica la figura. Determinar:

- a) la tensión de las cuerdas \overline{AB} y \overline{AC} .
- b) la tensión en la soga que se encuentra entre A y el techo.

Problema 20

Una escalera de 3 m de longitud y 12 kgr tiene su centro de masa a 1/3 de su longitud a partir de su base, su extremo A sobre el suelo, y su extremo B a 2,50 m sobre el suelo apoyado sobre una pared vertical, sin rozar con ella. ¿Qué fuerzas ejercen la pared y el suelo sobre la escalera?

Sistemas de unidades

Problema 21

Expresar en los otros dos sistemas de unidades:

- a) 17,4 g
- b) 3 N
- c) 200 kgm

Problema 22

Considerando un avión en vuelo, nombrar por lo menos 6 magnitudes con sus unidades que pueda especificar el piloto. Especificar si son escalares o vectoriales. ¿Por qué? Establezca características y diferencias entre ambas. ¿Qué es medir? ¿Qué magnitudes puede medir el piloto en forma directa y cuáles en forma indirecta?

Facultad de Ciencias Exactas y Naturales y Agrimensura
 - UNNE -
 - CATEDRA: FÍSICA I (MECÁNICA)

Unidades Mecánicas

Magnitud	Sistema Internacional	Sistema C.G.S.	Sistema Técnico
Longitud	m	cm	m
Masa	kg	g	u.t.m. = kp.s ² .m ⁻¹
Tiempo	s	s	s
Angulo	rad	rad	rad
Velocidad	m.s ⁻¹	cm.s ⁻¹	m.s ⁻¹
Aceleración	m.s ⁻²	cm.s ⁻²	m.s ⁻²
Velocidad angular	rad.s ⁻¹	rad.s ⁻¹	rad.s ⁻¹
Aceleración angular	rad.s ⁻²	rad.s ⁻²	rad.s ⁻²
Fuerza	N = kg.m.s ⁻²	Dyn = g.cm.s ⁻²	kp
Cantidad de movimiento	N.s = kg.m.s ⁻¹	Dyn.s = g.cm.s ⁻¹	kp.s
Momento de fuerza	N.m = kg.m ² .s ⁻²	Dyn.cm = g.cm ² .s ⁻²	kp.m
Momento de inercia	kg.m ²	g.cm ²	kp.m.s ²
Momento cinético o angular	N.s.m = kg.m ² .s ⁻¹	Dyn.s.cm = g.cm ² .s ⁻¹	kp.s.m
Trabajo – Energía	J = N.m = kg.m ² .s ⁻²	Erg = Dyn.cm = g.cm ² .s ⁻²	kp.m
Potencia	W = J.s ⁻¹ = kg.m ² .s ⁻³	Erg.s ⁻¹ = g.cm ² .s ⁻³	kp.m.s ⁻¹
Densidad	kg.m ⁻³	g.cm ⁻³	kp.s ² .m ⁻⁴
Presión	Pascal = N.m ⁻² = kg.m ⁻¹ .s ⁻²	Dyn.cm ⁻² = g.cm ⁻¹ .s ⁻²	kp.m ⁻²
Frecuencia	Hz = s ⁻¹	Hz = s ⁻¹	Hz = s ⁻¹

Equivalencias entre Unidades Mecánicas

Magnitud	Sistema Internacional	Sistema C.G.S.	Sistema Técnico
Longitud	1 m	10 ² cm	1 m
Masa	1 kg	10 ³ g	9.806 ⁻¹ u.t.m
Tiempo	1 s	1 s	1 s
Angulo	1 rad	1 rad	1 rad
Velocidad	1 m.s ⁻¹	10 ² cm.s ⁻¹	1 m.s ⁻¹
Aceleración	1 m.s ⁻²	10 ² cm.s ⁻²	1 m.s ⁻²
Velocidad angular	1 rad.s ⁻¹	1 rad.s ⁻¹	1 rad.s ⁻¹
Aceleración angular	1 rad.s ⁻²	1 rad.s ⁻²	1 rad.s ⁻²
Fuerza	1 N	10 ⁵ Dyn	9.806 ⁻¹ kp
Cantidad de movimiento	1 N.s	10 ⁵ Dyn.s	9.806 ⁻¹ kp.s
Momento de fuerza	1 N.m	10 ⁷ Dyn.cm	9.806 ⁻¹ kp.m
Momento de inercia	1 kg.m ²	10 ⁷ g.cm ²	9.806 ⁻¹ kp.m.s ²
Momento cinético o angular	1 N.s.m	10 ⁷ Dyn.s.cm ¹	9.806 kp.s.m
Trabajo – Energía	1 J	10 ⁷ Erg	9.806 ⁻¹ kp.m
Potencia	1 W	10 ⁷ Erg.s ⁻¹	9.806 ⁻¹ kp.m.s ⁻¹
Densidad	1 kg.m ⁻³	10 ⁻³ g.cm ⁻³	9.806 ⁻¹ kp.s ² .m ⁻⁴
Presión	1 Pascal	10 Barias	9.806 ⁻¹ kp.m ⁻²
Frecuencia	1 Hz	1 Hz	1 Hz

Equivalencias entre Unidades Mecánicas

Magnitud	Sistema Internacional	C.G.S.	C.G.S.
Intensidad de corriente	1 A	3x10 ⁹ u.e.s.	10 ⁻¹ u.e.m.
Carga eléctrica	1 C = 1 A.s	3x10 ⁹ u.e.s.	10 ⁻¹ u.e.m.
F.e.m. y potencial eléctrico	1 V = 1 J.A ⁻¹ .s ⁻¹	300 ⁻¹ u.e.s.	10 ⁸ u.e.m.
Resistencia	1 Ω = 1 J.A ⁻² .s ⁻¹	(9x10 ¹¹) ⁻¹ u.e.s.	10 ⁹ u.e.m.
Capacidad	1 F = 1 J ⁻¹ .A ² .s ²	9x10 ¹¹ u.e.s.	10 ⁻⁹ u.e.m.
Campo inducción magnética	1 T = 1 J.A ⁻¹ .m ²	-----	10 ⁴ (G)
Flujo inducción magnética	1 Wb = 1 J.A ⁻¹	-----	10 ⁸ (Mx)
Intensidad magnética	1 A.m ⁻¹	-----	4π 10 ⁻³ (Oe)
Momento magnético	1 A.m ²	-----	-----
Inductancia	1 H = 1 J.A ⁻²	(9x10 ¹¹) ⁻¹ u.e.s.	10 ⁹ u.e.m.