

INTEGRANTES

- Gerardo Misael Monroy Moza 100% Carnet: 152921
- Yuleydi Estefani Rosales Delgado 100% Carnet: 154821
- Rocío Michel Minero Navarrete 100% Carnet: 153521
- Génesis Astrid Gómez Vásquez 100% Carnet: 155021

Fredy Enrique Granadeño

ITCA - FEPADE
REGIONAL ZACATECOLUCA 2022

Índice

INTRODUCCION	
OBJETIVOS	
DISCUSIÓN N° 1	
DISCUSION 2	
Discusión 3	1
DISCUSIÓN 4	1
DISCUSIÓN N° 5	2
LABORATORIO N° 1	3
LABORATORIO N°2 “USO DEL VERNIER”	3
LABORATORIO N° 3	3
LABORATORIO N° 4	4
CONCLUSION	5
RECOMENDACIONES	5
BIBLIOGRAFIA	5
ANEXOS	¡Error! Marcador no definido

INTRODUCCION

La fisica es la ciencia que estudia las propiedades de las energias y la materia, a si como el tiempo, el espacio y las interacciones que tiene entre si, de las muchas ramas en las que se divide nosotros como grupo nos enfocamos en algunos de sus temas como: medidas de magnitudes fisicas, vectores temperatura calor y exparcion tecnica,fluidos en reposo, de los cuales mas adelante se podran apreciar sus formulas, soluciones y podran indagar entre cada uno de sus procedimientos.

La fisica es un tema bastante interesante y dia a dia en nuestra vida cotidiana nosotros practicamos la fisica, inclusi sin darnos cuenta un ejemplo de ello puede ser cundo calentamos agua para nuestro café cada mañana o cuando cruzamos la calle hacemos nustro calculo entre distancia velocidad y tiempo, la fisica esta en cada momento de nuestra vida y por esa razon es bastante recoendable poder entenderla mas a fondo.

OBJETIVOS

Objetivo General

Desarrollar una comprensión de los temas físicos a estudiar, desarrollar en los estudiantes habilidades para poder resolver problemas físicos, encontrarles una solución.

Objetivo específico

- Que el estudiante comprenda cada fórmula y problema físico que se presentan, y termine lleno de conocimientos nuevos para aplicar cada una de ellas sin problema alguno.
- Enseñar al estudiante las leyes fundamentales en que se sustentan las diferentes ramas de la física y campos de aplicación.
- Adquirir una actitud positiva hacia el estudio de la física.
- Desarrollar una actitud científica al enfrentarse a situaciones reales, teóricas y experimentales y encontrar soluciones a la misma.
- Calcular todos los parámetros físicos en los diferentes problemas de aplicación utilizando las técnicas matemáticas apropiadas.
- Comprender y aplicar, a fenómenos y situaciones de la vida diaria, las leyes y principios básicos.

DISCUSIÓN N° 1

CONVERSIÓN DE UNIDADES.

Indicaciones: Resuelva cada uno de los ejercicios propuestos haga uso de factores de conversión apropiado

1. **Expresar en segundos, un tiempo de 38 minutos.**

$$1 \text{ min} = 60 \text{ s} \times 38 \text{ min}$$

R/: 2280 segundos

2. **Expresar en horas, 26 s.**

$$1 \text{ h} = 3600 \text{ s}$$

$$26 \text{ s} \times \frac{1 \text{ h}}{3,600 \text{ s}} =$$

R/: 0.00722 h

3. **Expresar la rapidez de 72 Km/ h en m/s.**

72 km	1000m	1h
h	1km	3600s

$$\frac{72 \text{ km/h} \times 1000 \text{ m} \times 1 \text{ km}}{1 \text{ h} \times 3600 \text{ s}} =$$

R/: 20 $\frac{\text{m}}{\text{s}}$

4. **Expresar en kilogramos las siguientes masas:**

$$1000 \text{ g} = 1 \text{ kg}$$

$$1000000 \text{ mg} = 1 \text{ kg}$$

- a) 0.496 g

$$0.496 \text{ g} \times \frac{1 \text{ kg}}{1,000 \text{ g}} = \mathbf{0.496 \times 10^{-4} \text{ kg}}$$

- b) 9.46 mg

$$9.46 \text{ mg} \times \frac{1 \text{ kg}}{1,000,000 \text{ mg}} = \mathbf{9.46 \times 10^{-6} \text{ kg}}$$

- c) 846g

$$846 \text{ g} \times \frac{1 \text{ kg}}{1,000 \text{ g}} = \mathbf{0.846 \text{ kg}}$$

- d) $3.5 \times 10^7 \text{ mg}$

$$3.5 \times 10^7 \text{ mg} * \frac{1 \text{ kg}}{1.000,000 \text{ mg}} = \mathbf{35 \text{ kg}}$$

e) $3 \times 10^{-4} \text{ g} \frac{1 \text{ kg}}{1000 \text{ g}} = \mathbf{3 \times 10^{-7} \text{ kg}}$

5. Expresar en segundos los siguientes intervalos de tiempo:

a) **34.6 min**

$$34.6 \text{ min} * \frac{60 \text{ s}}{1 \text{ min}} = \mathbf{R/: 2,076 \text{ s}}$$

b) **48.2 h**

$$48.2 \text{ h} * \frac{3,600 \text{ s}}{1 \text{ h}} =$$

R/: 173,520 s

c) **1 día**

$$1 \text{ día} * \frac{24 \text{ h}}{1 \text{ día}} * \frac{3,600 \text{ s}}{1 \text{ h}} =$$

R/: 86,400 s

d) **32 h**

$$32 \text{ h} * \frac{3,600 \text{ s}}{1 \text{ h}} =$$

R/: 115,200 s

e) **1 año**

$$1 \text{ año} * \frac{365 \text{ día}}{1 \text{ año}} * \frac{24 \text{ h}}{1 \text{ día}} * \frac{3,600 \text{ s}}{1 \text{ h}} = 1 \text{ año} * \frac{365 \text{ día}}{1 \text{ año}} = 365 \text{ día} * \frac{24 \text{ h}}{1 \text{ día}} = 8,760 \text{ h} * \frac{3,600 \text{ s}}{1 \text{ h}} =$$

R/: 31, 536,000 s

Selecciona la respuesta correcta.

1. El tiempo que tarda la tierra en girar sobre si misma (86 400s) expresado en notación científica es:

- a) $0.864 \times 10^5 \text{ s}$ b) $9.64 \times 10^4 \text{ s}$ **c) $8.64 \times 10^4 \text{ s}$** d) $864 \times 10^2 \text{ s}$

2. 54 km/h es equivalente a:

- a) 54 km/s b) 54 m/s c) 54000 km/h **d) 15 m/s**

3. Prefijos de Sistema Internacional

a) Sustituya la potencia de diez por el símbolo que corresponda a las siguientes cantidades:

a. 2.5×10^3 m	2.5 km	b. 30×10^{-3} g	30 mg
c. 3.5×10^{-3} L	3.5 mL	d. 60×10^{-9} F	60 nF
e. 5.0×10^{-6} A	5.0 μ A	f. 1×10^9 cal	16cal
g. 100×10^6 W	100 mw	h. 5.0×10^{-1} s	5.0 ds
i. 52×10^2 m	52 Hm	j. 5.3×10^2 v	5.3 Hv

b) Exprese las siguientes cantidades en la forma SI apropiada mediante los prefijos apropiados:

1) 298 000 m	298 km	2) 35 000 000 V	35 mv
3) 0.000 067 A	67 μ A	4) 0.000 007 Ω	7 $\mu\Omega$
5) 430 000 Pa	430 kPa	6) 4 500 W	4.5 kw
7) 0. 000 000 45 F	450 nf	8) 20 000 N	20 kN
9) 0.03 m	3 cm	10) 0.025 g	2.5 c

5. Exprese las siguientes medidas en las unidades que se indican

1. 5m^2 a ft^2	58.8 ft2	2. 1000 kg/m^3 a slug/ft^3	1.94 slug/ft3
3. 200 lb a kg	90.8 kg	4. $25\text{m}^3/\text{s}$ a ft^3/h	3,177,96610 ft3 /h
5. 7200 s a h	2 h	6. $120 \text{ m}^2\text{h/kg}$ a $\text{cm}^2\text{h/g}$	1,200 cm2 h/g
7. 36 km/h a m/s	10 m/s	8. 20 cm a m	0.2 m
9. 50 km/h a cm/min	83,333.34 cm/min	10. 100 cm/dia a m/s	1.15741 m/s

DISCUSION 2

N°	Ecuación	Variable	Ecuación	Variable
1	$a = \frac{v}{t}$	t	$s = \frac{d}{t - t_0}$	d
2	$U = \frac{1}{2} kx^2$	k	$\frac{p_1 V_1}{T_1} = \frac{p_2 V_2}{T_2}$	T_2
3	$p = \frac{F}{\pi * r * L}$	L	$W = F * d * \cos(\phi)$	d
4	$x = \frac{1}{2} g t^2$	t^2	$A_1 v_1 = A_2 v_2$	v_2
5	$V = \pi r^2 h$	h	$\tau = F * r * \sin(\phi)$	r
6	$\rho = \frac{m}{(1/3)\pi r^2 h}$	h	$\frac{F_1}{(1/2)b_1 h_1} = \frac{F_2}{(1/2)b_2 h_2}$	h_2

N°	Ecuación	Variable	Ecuación	Variable
7	$ma = mg - bv$	b	$F = mg \cos \theta - kx$	m
8	$v = v_0 + at$	a	$M\mu = m_1 + m_2$	μ
9	$x = v_0 t + \frac{1}{2} at^2$	v_0	$W = Fd \cos \theta - \mu Nd$	F
10	$E = \frac{1}{2} mv^2 + mgh$	h	$\Delta K = \frac{1}{2} mv_1^2 + \frac{1}{2} mv_2^2$	v_2^2
11	$F = mg \sin \theta - \mu N$	N	$W = \frac{1}{2} kx^2 - \frac{1}{2} kx_0^2$	x^2

N°	Ecuaciones	V	Resultado	Ecuaciones	V	Resultado
1	$a = \frac{v}{t}$	t	$t = \frac{v}{a}$	$S = \frac{d}{t - t_0}$	d	$d = S * (t - t_0)$
2	$U = \frac{1}{2} kx^2$	k	$K = \frac{2u}{x^2}$	$\frac{p_1 v_1}{T_1} = \frac{p_2 v_2}{T_2}$	T_2	$T_2 = \frac{p_2 v_2 T_1}{p_1 v_1}$
3	$P = \frac{f}{\pi * r * L}$	L	$L = \frac{f}{\pi * p * r}$	$W = F * d * \cos(\phi)$	d	$d = \frac{W}{f * \cos(\phi)}$
4	$X = \frac{1}{2} g t^2$	t^2	$t^2 = \frac{2x}{g}$	$A_1 V_1 = A_2 V_2$	V_2	$V_2 = \frac{A_1 V_1}{A_2}$
5	$V = \pi r^2 h$	h	$h = \frac{v}{\pi r^2}$	$\tau = F * r * \sin(\phi)$	r	$r = \frac{\tau}{F * \sin(\theta)}$
6	$\rho = \frac{m}{(1/3)\pi r^2 h}$	h	$h = \frac{3m}{\pi r^2}$	$\frac{F_1}{(1/2)b_1 h_1} = \frac{F_2}{(1/2)b_2 h_2}$	h_2	$h_2 = \frac{2(f_2 * (\frac{1}{2})b_1 h_1)}{b_2 * f_2}$

N°	Ecuaciones	V	Resultado	Ecuaciones	V	Resultado
7	$ma = mg - bv$	b	$b = \frac{(ma - mg)}{(-v)}$	$F = mg \cos \theta - kx$	m	$m = \frac{f + kx}{g \cos \theta}$
8	$V = v_o + at$	a	$a = \frac{v - v_o}{t}$	$M\mu = m_1 + m_2$	μ	$\mu = \frac{m_1 + m_2}{M}$
9	$V = v_o t + \frac{1}{2} at^2$	v_o	$v_o = (x - \frac{1}{2}at^2)$	$W = fd \cos \theta - \mu Nd$	f	$\frac{w + \mu Nd}{d \cos \theta} = f$
10	$E = \frac{1}{2} mv^2 + mgh$	h	$h = \frac{(E - mg - mv)}{(1/2)^2}$	$\Delta k = \frac{1}{2} mv_1^2 + \frac{1}{2} mv_2^2$	v_2^2	$v_2^2 = \frac{2\Delta k - mv_1^2}{m}$
11	$F = mg \sin \theta - \mu N$	N	$N = \frac{f + \sin(\theta)}{\mu} mg$	$W = \frac{1}{2} kx^2 - \frac{1}{2} kx_o^2$	x^2	$X^2 = \frac{kx_o^2 - 2w}{k}$

INCERTEZA EN LA MEDIDA

1. Se mide diez veces el diámetro de una esfera utilizando regla. Los valores obtenidos son, en cm: 2.16, 2.18, 2.19, 2.17, 2.18, 2.16, 2.17, 2.15, 2.16, 2.17. Determine el diámetro de la esfera con su incerteza: a) desviación media. b) desviación típica

X	(x - \bar{x}) ²
2.15	0.000361
2.16	0.000081
2.16	0.000081
2.16	0.000081
2.17	0.000001
2.17	0.000001
2.17	0.000001
2.18	0.000121
2.18	0.000121
2.19	0.000441
Sumatoria	0.001290

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n} = 2.169$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (x - \bar{x})^2}{n}}$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{0.00129}{10}}$$

$$\sigma = 0.000129$$

$$\sigma \cong 0.01$$

$$\bar{x} = 2.169$$

2. Se mide siete veces la masa de un cuerpo. Los valores obtenidos son, en gr son: 30.25, 30.23, 30.26, 30.24, 30.00, 30.36, 30.22. Determine el peso del objeto con su incerteza como: a) desviación media. b) desviación típica

X	(x - \bar{x}) ²
30.00	0.0484
30.22	0
30.23	0.0001
30.24	0.0004
30.25	0.0009
30.26	0.0016
30.36	0.0196
Sumatoria	0.071

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n} = \frac{211.56}{7} = 30.22$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (x - \bar{x})^2}{n}}$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{0.071}{7}}$$

$$\sigma = \sqrt{0.01}$$

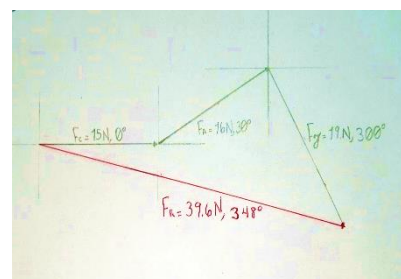
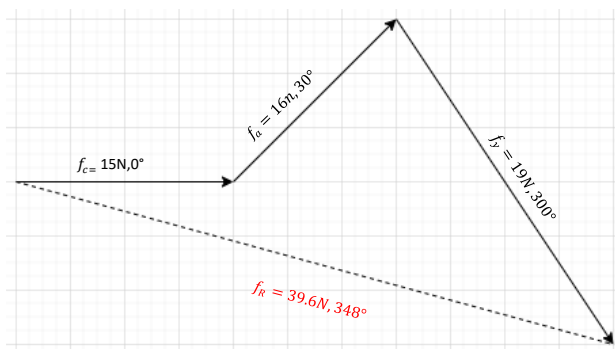
$$\sigma = 0.1$$

$$\bar{x} = 30.22$$

Discusión 3

1. Tres jóvenes empujan una caja pesada por el piso. Carlos empuja con una fuerza de 15 N a 0° . Arturo ejerce una fuerza de 16 N a 30° , y Juan empuja con una fuerza de 19 N a 300° . ¿Cuál es la fuerza resultante ejercida sobre la caja y cuál es la dirección en la que se mueve?

Datos = Carlos \rightarrow 15 N a $= 0^\circ$
 Arturo \rightarrow 16 N a $= 30^\circ$
 Juan \rightarrow 19 N a $= 300^\circ$



2. Tres personas jalan un árbol. La primera, con una fuerza de 15 N en la dirección de 65° ; la segunda, con una fuerza de 16 N en la dirección de 135° ; la tercera, con una fuerza de 11 N en la dirección de 195° , ¿Cuál es la magnitud y dirección de la fuerza resultante sobre el árbol?

F1= 15N 65°

F2= 16N 135°

F3= 15N 195°

$$F1x = 15 \cos 65 = 6.34$$

$$F1y = 15 \sin 65 = 13.6N$$

$$F2x = 16 \cos 135 = -11.3N$$

$$F2y = 16 \sin 135 = 11.3N$$

$$F3x = 15 \sin 195 = -3.9N$$

$$F3y = 15 \cos 195 = -14.5n$$

Sumatoria total:

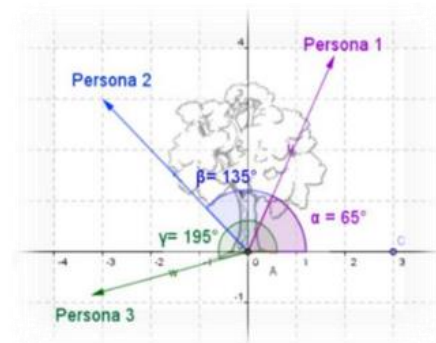
$$X = -8.86N$$

Sumatoria total:

$$Y = 10.4N$$

Magnitud:

Dirección:

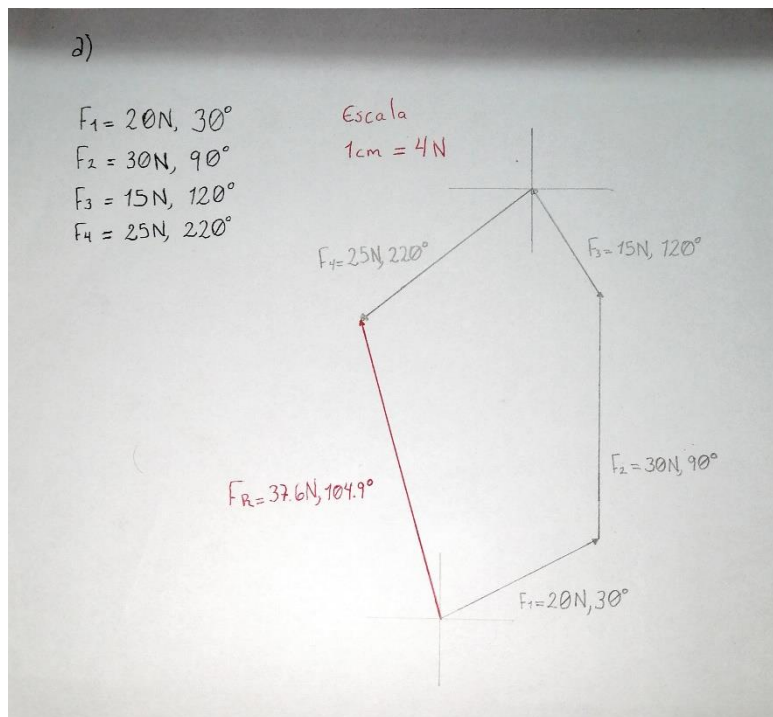


$$\sqrt{(-8.6)^2 + (10.4)^2} = 13.6\text{N}$$

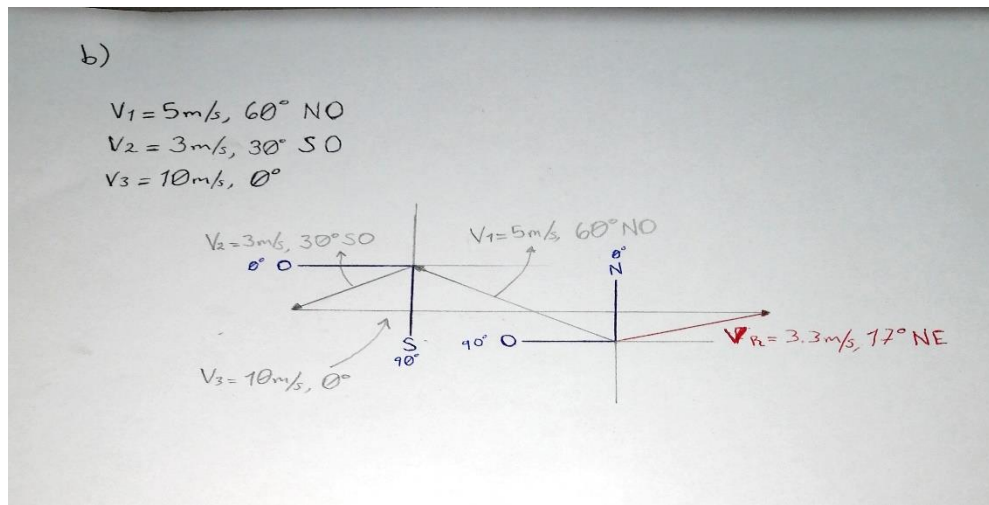
$$\frac{10.4}{-8.6} = -49.5^\circ$$

3. Calcula la magnitud y dirección del vector resultante en cada uno de los casos que se indica, de acuerdo con los vectores que se dan como datos.

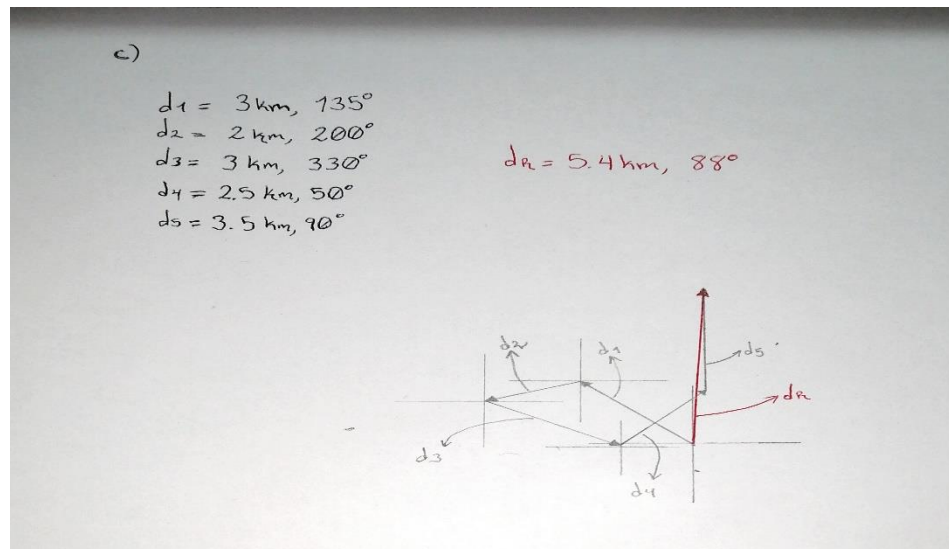
a) $F_1 = 20\text{ N}, 30^\circ$; $F_2 = 30\text{ N}, 90^\circ$; $F_3 = 15\text{ N}, 120^\circ$; $F_4 = 25\text{ N}, 220^\circ$



b) $V_1 = 5\text{ m/s}, 30^\circ\text{ SO}$; $V_3 = 10\text{ m/s}, 0^\circ$ $\text{m/s}, 60^\circ\text{ NO}$; $V_2 = 3$



c) $d_1 = 3 \text{ km}, 135^\circ$; $d_2 = 2 \text{ km}, 200^\circ$; $d_3 = 3 \text{ km}, 330^\circ$; $d_4 = 2.5 \text{ km}, 50^\circ$; $d_5 = 3.5 \text{ km}, 90^\circ$.



4. En una superficie de Marte, un vehículo se desplaza una distancia de 25 m a un ángulo de 180°. Después vira y recorre una distancia de 16 m a un ángulo de 270°. ¿Cuál fue su desplazamiento desde el punto de partida?

Formula:

$$F_x = F \cdot \cos \theta$$

$$F_y = F \cdot \sin \theta$$

$$F_R = \sqrt{(F_x)^2 + (F_y)^2}$$

$$\theta = \tan^{-1} \left(\frac{F_y}{F_x} \right)$$



Para $F_1 =$

$$F_{1x} = F_1 \cdot \cos \theta$$

$$F_{1x} = 25 \cdot \cos 180^\circ$$

$$F_{1x} = -25\text{m}$$

$$F_{1y} = F_1 \cdot \sin \theta$$

$$F_{1y} = 25 \cdot \sin 180^\circ$$

$$F_{1y} = 0\text{m}$$

Para $F_2 =$

$$F_{2x} = F_2 \cdot \cos \theta$$

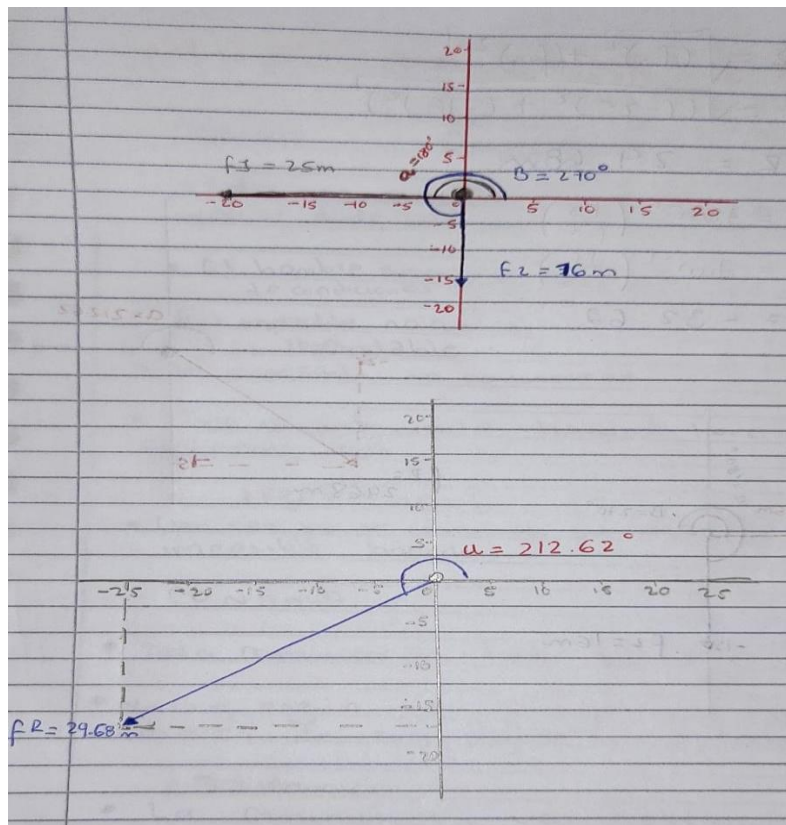
$$F_{2x} = 16 \cdot \cos 270^\circ$$

$$F_{2x} = 0\text{m}$$

$$F_{2y} = F_2 \cdot \sin \theta$$

$$F_{2y} = 16 \cdot \sin 270^\circ$$

$$F_{2y} = -16\text{m}$$



5. Un topógrafo inicia su tarea en la esquina sudeste de una parcela y registra los siguientes desplazamientos: A = 600 m, N; B = 400 m, O; C = 20 m, S y.

¿Cuál es el desplazamiento neto?

Suma de los vectores x, y:

Su ángulo es:

$$R_x = B + D = 400\text{m} + 10\text{m} - 390\text{m}$$

$$\theta = \tan^{-1}\left(\frac{f_y}{f_x}\right)$$

$$R_y = A + C = 600\text{m} + (-20\text{m}) = 580\text{m}$$

$$\theta = \tan^{-1} \frac{580}{-390}$$

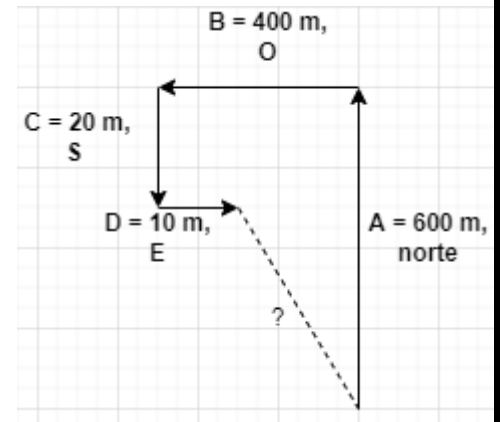
La resultante es: $R = \sqrt{(F_x)^2 + (F_y)^2}$

$$\theta = -56.08^\circ$$

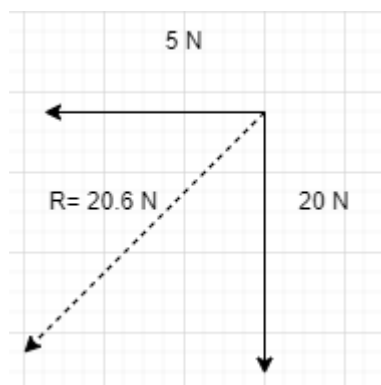
$$R = \sqrt{((-390\text{ m})^2 + (580\text{ m})^2)}$$

$$R = \sqrt{489000\text{m}}$$

$$R = 699.28\text{ m}$$



6. Una fuerza descendente de 20 N actúa en forma simultánea con una fuerza de 5 N dirigida hacia la izquierda. Calcula la fuerza resultante.



$$R = \sqrt{(F_1)^2 + (F_2)^2}$$

$$R = \sqrt{(20\text{ N})^2 + (5\text{ N})^2}$$

$$R = \sqrt{(400\text{ N}) + (25\text{ N})}$$

$$R = \sqrt{425}$$

$$R = 20.6$$

7. Las tres fuerzas siguientes actúan simultáneamente sobre el mismo objeto: A = 15 N, 30° al Norte del Este; B = 12 N, 270°; y C = 10 N hacia el Este. Encuentra la fuerza resultante del sistema.

$$F_1 = 15N \quad 30^\circ$$

$$F_2 = 12N \quad 270^\circ$$

$$F_3 = 10N$$

$$f_r = ?$$

$$f_{rx} = f_1 * \cos 30^\circ + f_3 = 15N * \cos 30^\circ + 10$$

$$N = 22.99$$

$$F_{ry} = f_1 * \sin 30^\circ - f_2 = 15N * \sin 30^\circ - 12N$$

$$N = -4.5$$

$$Fr \sqrt{(22.99N)^2 + (-4.5N)^2}$$

$$Fr \sqrt{528.54 + 20.25}$$

$$Fr = 548.79$$

DISCUSIÓN 4

“TEMPERATURA Y DILATACION”

I. ESCALAS TERMOMETRICAS Y CAMBIO DE TEMPERATURA

1. La temperatura de una sustancia es de 198.6 °F, ¿Cuál es la temperatura correspondiente en la escala Celsius?

Solución:

$$^{\circ}C = \frac{5(^{\circ}F - 32)}{9}$$

$$^{\circ}C = \frac{5(198.6 - 32)}{9}$$

$$^{\circ}C = \frac{5(166.6)}{9}$$

$$^{\circ}C = \frac{833}{9}$$

$$^{\circ}C = 92.56$$

2. La temperatura de ebullición del mercurio es de 674.6°F, determine el valor en unidades °C y °K.

Solución:

$$^{\circ}C = \frac{674.6^{\circ}F - 32}{1.8}$$

$$^{\circ}C = \frac{674.6}{1.8}$$

$$^{\circ}C = 357$$

$$^{\circ}K = \frac{674.6^{\circ} - 32}{1.8} + 273.15$$

$$^{\circ}K = \frac{674.6^{\circ}}{1.8} + 273.15$$

$$^{\circ}K = 357 + 273.15$$

$$^{\circ}K = 630.15$$

3. Una aleación de cobre se retira de un horno a $175\text{ }^{\circ}\text{C}$ y se enfría a una temperatura de $20\text{ }^{\circ}\text{C}$. Expresa el cambio de temperatura en grados $^{\circ}\text{F}$ y $^{\circ}\text{K}$.

Datos:

$$T_f = 175\text{ }^{\circ}\text{C}$$

$$T_0 = 20\text{ }^{\circ}\text{C}$$

$$\Delta T = ?$$

$$\Delta T = T_f - T_0$$

$$\Delta T = 175\text{ }^{\circ}\text{C} - 20\text{ }^{\circ}\text{C}$$

$$\Delta T = 155\text{ }^{\circ}\text{C}$$

Expresandolo en $^{\circ}\text{F}$:

$$^{\circ}\text{F} = \frac{9}{5} (^{\circ}\text{C}) + 32$$

$$^{\circ}\text{F} = \frac{9}{5} (155) + 32$$

$$^{\circ}\text{F} = \frac{1,395}{5} + 32$$

$$^{\circ}\text{F} = 279 + 32$$

$$^{\circ}\text{F} = 311\text{ }^{\circ}\text{F}$$

Expresandolo en K:

$$K = ^{\circ}\text{C} + 273.15$$

$$K = 155 + 273.15$$

$$K = 428.15\text{ K}$$

II. DILATACIÓN TÉRMICA

1. Para tender una línea férrea, se usan rieles de longitud 60 metros, se sabe que el cambio de temperatura

en el lugar es entre los 0°C y los 35°C. ¿Determine el cambio de longitud (ΔL) del riel? **(Utilice: $\alpha_{Fe} = 1.2 \times 10^{-5}/^{\circ}C$)**

Datos:

$$L_0 = 60m$$

$$T_0 = 0^{\circ}C$$

$$T_f = 35^{\circ}C$$

$$\alpha_{Fe} = 1.2 \times 10^{-5}/^{\circ}C$$

$$\Delta L = 1.2 \times 10^{-5}/^{\circ}C * 60 m * (35 - 0)^{\circ}C$$

$$\Delta L = 0.0252 m$$

2. Una plancha de acero tiene un área de 24 m² a 10 °C. Si se calienta a 68 °C. ¿Cuál será su incremento de

superficie (ΔA)? **(Utilice: $\alpha_{Acero} = 1.2 \times 10^{-5}/^{\circ}C$, Recuerden que este dato se debe multiplicar por 2 para**

usarlo en la formula como γ)

$$\gamma = \alpha_{acero} = 1.2 \times 10^{-5}/^{\circ}C$$

$$\gamma = \left(\frac{6 \times 10^{-5}}{^{\circ}C} \right)^2$$

Datos:

$$A_0 = 24 m^2$$

$$T_0 = 10^{\circ}C$$

$$T_f = 68^{\circ}C$$

$$\gamma = 2.4 \times 10^{-5}$$

$$\Delta A = ?$$

$$\Delta d = T_f - T_0$$

$$\Delta d = 68^{\circ}C - 10^{\circ}C$$

$$\Delta d = 58^{\circ}C$$

$$\Delta A - A_0 = \gamma * A_0 * \Delta d$$

$$\Delta A = \gamma * A_0 * \Delta d + A_0$$

$$\Delta A = 2.4 \times 10^{-5} * 24 m^2 * 58^{\circ}C + 24 m^2$$

$$\Delta A = 24.03 m^2$$

3. Hallar el cambio de volumen (ΔV) que experimentan 100 cm³ de mercurio cuando su temperatura se eleva de 10 °C a 35 °C. (Utilice: $\alpha_{Hg} = 1.8 \times 10^{-5} / ^\circ\text{C}$, Recuerden que este dato lo tienen que multiplicar por 3 para usarlo en la formula como β)

$$\Delta V = V_o \beta \Delta t$$

$$\Delta t = t - t_o$$

$$\Delta t = 35^\circ\text{C} - 10^\circ\text{C}$$

$$\Delta V = 25^\circ\text{C}$$

$$\Delta V = (100\text{cm}^3) (0.00018^\circ\text{C}^{-1}) (25^\circ\text{C})$$

$$\Delta V = 0.45\text{cm}^3$$

III. EQUILIBRIO TERMICO

1. Una aleación de cobre se retira de un horno a 453 °K y se enfría en una masa de agua de 125.3 g de agua a una temperatura ambiente de 23 °C la temperatura final del sistema es de 31°C. ¿Calcular la masa de cobre que fue sacada del horno?

Datos:

$$\Delta T = T_f - T_o$$

$$T_{f\text{agua}} = 31^\circ\text{C}$$

$$T_{o\text{agua}} = 23^\circ\text{C}$$

$$T_{f\text{cobre}} = 31^\circ\text{C}$$

$$T_{o\text{cobre}} = 453\text{K}$$

$$c_{agua} = 1 \frac{Kcal}{kg. ^\circ C}$$

$$c_{cobre} = 0.0924 \frac{Kcal}{kg. ^\circ C} \quad m_{agua} = 125.3 g$$

$$m_{cobre} = ?$$

Convirtiendo a $^\circ C$:

$$^\circ C = K - 273.15$$

$$^\circ C = 453 - 273.15$$

$$^\circ C = 179.85$$

Convirtiendo g a kg:

$$\frac{125.3 g}{1} \times \frac{kg}{1,000 g} = 0.1253 kg$$

Calculando masa de cobre sacada del horno:

$$Q_{agua} = -Q_{cobre}$$

$$(c_{agua})(m_{agua})(T_{f_{agua}} - T_{0_{agua}}) = -[(c_{cobre})(m_{cobre})(T_{f_{cobre}} - T_{cobre})]$$

$$\left(1 \frac{Kcal}{kg. ^\circ C}\right) (0.1253 kg)(31 ^\circ C - 23 ^\circ C) = - \left[(0.0924 \frac{Kcal}{kg. ^\circ C}) (m_{cobre})(31 ^\circ - 179.85 ^\circ C)\right]$$

$$Kcal \quad Kcal$$

$$(1) \frac{(0.1253 \text{ kg})(8 \text{ }^{\circ}\text{C})}{\text{kg} \cdot ^{\circ}\text{C}} = - [(0.0924 \text{ } \frac{\text{Kcal}}{\text{kg}}) (m_{\text{cobre}})(-148.85 \text{ }^{\circ}\text{C})]$$

$$(8 \frac{\text{Kcal}}{\text{kg}}) (0.1253 \text{ kg}) = - [(-13.75 \frac{\text{Kcal}}{\text{kg}}) (m_{\text{cobre}})]$$

$$(8 \frac{\text{Kcal}}{\text{kg}}) (0.1253 \text{ kg}) = (13.75 \frac{\text{Kcal}}{\text{kg}}) (m_{\text{cobre}})$$

$$\frac{(8 \frac{\text{Kcal}}{\text{kg}}) (0.1253 \text{ kg})}{(13.75 \frac{\text{Kcal}}{\text{kg}})} = m_{\text{cobre}}$$

$$\frac{1.0024 \text{ kg}}{13.75} = m_{\text{cobre}}$$

$$0.0729 \text{ kg} = m_{\text{cobre}}$$

$$0.073 \text{ kg} = m_{\text{cobre}}$$

DISCUSIÓN N° 5

“PROPIEDADES DE LOS FLUIDOS”

1. Tenemos un cubo de agua de 2 cm de lado y su masa es 24 g. ¿cuál será su densidad? Exprese su respuesta en unidades del sistema internacional e inglés.

$$V = L^3 = (2\text{cm})^3 = 8\text{ cm}^3$$

$$\text{Datos} = V = 8\text{cm}^3$$

$$M = 24\text{g}$$

$$D = \frac{m}{v} = D = \frac{24\text{g}}{8\text{cm}^3} = D = 3\text{g/cm}^3$$

$$m(\text{kg}) = 24\text{g} \times \frac{1\text{kg}}{10^3\text{g}} = 24 \times 10^{-3}\text{kg}$$

$$v(\text{m}^3) = 8\text{cm}^3 \times \frac{1\text{m}^3}{10^6\text{cm}^3} = 8 \times 10^{-6}\text{m}^3$$

$$D = \frac{24 \times 10^{-3}\text{kg}}{8 \times 10^{-6}\text{m}^3} = 3 \times 10^3\text{kg/m}^3$$

$$SI = 3 \times 10^3\text{kg/m}^3$$

2. ¿Cuántos m^3 ocuparan 1000 kg de alcohol? Si este tiene una densidad de 790 kg/m^3

Datos:

$$m = 1000\text{ kg}$$

$$p = 790 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

$$v = ?$$

$$v = \frac{m}{p}$$

$$v = \frac{1000\text{ kg}}{790 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}}$$

$$v = 1.266\text{ m}^3$$

$$\text{m}^3 : 1.266\text{ m}^3$$

3. ¿Qué densidad tendrá una sustancia de 100 g de masa y 30 cm³ de volumen? Exprese su respuesta en el sistema internacional e inglés.

Datos

Formula

$$P = ?$$

$$P = mv$$

$$M = 1000$$

$$V = 30\text{cm}^3$$

Solución:

$$P = mv$$

Sistema internacional:

$$P = mv \quad 100 \text{ g} \times 1\text{kg}/1,000\text{g} = 0.1 \text{ kg}$$

$$P = 0.1 \text{ kg} / 0.00003 \text{ m}^3 \quad 30 \text{ cm}^3 \times 1 \text{ m}^3 / 31,000,000 \text{ cm}^3 = 0.00003 \text{ m}^3$$

$$P = 3,333.33 \text{ kg/m}^3$$

Sistema ingles:

$$P = mv \quad 30 \text{ cm}^3 \times (1 \text{ ft})^3 / (30.48 \text{ cm})^3 = 0.0012 \text{ ft}^3$$

$$P = 0.22 \text{ lb} / 0.0012 \text{ ft}^3 \quad 100 \text{ g} \times 1\text{lb} / 453.592\text{g} = 0.22\text{lb}$$

$$P = 183.33 \text{ lb/ft}^3$$

4. La masa de un cubo de etanol de 3 cm de lado es de 135 g. ¿Cuál es la densidad del cubo? Exprese su respuesta en el sistema internacional e inglés.

Datos:

$$m = 135 \text{ g}$$

$$v=3cm$$

$$d=?$$

$$d = \frac{m}{v} \quad d = \frac{135g}{3cm} = 45cm/g$$

5. ¿Qué volumen ocuparan 313 g de una sustancia? cuya densidad es 2.7 g/cm³

$$v = \frac{m}{d}$$

$$v = \frac{313}{2.7}$$

$$v = 1.16 cm^3$$

6. Una barra de Aluminio tiene una sección cuadrada de 0.5 m x 0.5 m y una longitud de 200 cm. Con tiene agua destilada ¿Cuál será su masa? (Densidad del agua destilada= 998 g/ m³).

$$D S.l = 998 g/ cm^3$$

$$M=?$$

$$V = a \times b \times c$$

$$V = (0.5 cm \times 0.5 cm \times 200cm)$$

$$V = 200 cm^3$$

$$M = d \times v$$

$$M = 998 g/ cm^3 \times 200cm^3$$

$$M = 199,600 g \text{ de aluminio}$$

$$M = 199.6 g$$

7. Calcula la masa de una sustancia si tiene un volumen de 350 litros y una densidad de 1.22 kg/ m³.

Datos:

$$m = v \times p$$

$$m=?$$

$$v = 350 l$$

$$p = 1.22 \frac{kg}{m^3}$$

$$m = \frac{350l}{1l} \left(\frac{1m^3}{1000l} \right) = \frac{350(1)(m^3)}{1000(1)} = 3.5m^3$$

$$m = 4.27kg$$

$$m = 3.5m^3 \left(1.22 \frac{kg}{m^3} \right) = 4.27kg$$

8. Halla la densidad de la madera cuando se sumerge en un recipiente de agua sabiendo que un volumen de 6 cm^3 tiene una masa de 4.8 g

Datos

Formula

$$P = ?$$

$$p = mv$$

$$V = 6 \text{ cm}^3$$

$$M = 4.8 \text{ g}$$

Solución.

$$P = mv$$

$$P = 4.8 \text{ g} / 6 \text{ cm}^3$$

$$P = 0.8 \text{ g/cm}^3$$

9. La densidad del mercurio, único metal líquido a temperatura ambiente es de 13.6 g/ml . Calcule la masa de 5.50 ml del líquido

Datos:

$$d = 13.6 \text{ g/ml}$$

$$m = d * v$$

$$v = 5.50 \text{ ml}$$

$$m = 13.6 \text{ g/ml} * 5.50 \text{ ml}$$

$$m = ?$$

$$m = 74.8 \text{ g}$$

10. El platino tiene un γ de 21.45 gf/cm^3 ¿Cuánto pesará una latita de gaseosa de 330 cm^3 con dicho material?

Datos

Formula

$$X = 21.45 \text{ gf/cm}^3$$

$$X = wv$$

$$V = 330 \text{ cm}^3 \quad w = v. r$$

$$W = (330 \text{ cm}^3)(21.45 \text{ gf/cm}^3)$$

$$W = 708.5 \text{ gf}$$

11. ¿Cuál es el γ . del mercurio si 10 cm^3 pesan 136 gf ?

Formula

$$r = w/v$$

Solución

$$r = 136 \text{ gf} / 10 \text{ cm}^3 = 13.6 \text{ gf} / \text{cm}^3$$

12. Un tanque de gasolina tiene una masa de 78.5 kg y un volumen de 0.45 m^3 .

a) ¿Cuál es su densidad?

b) ¿Cuál es su peso específico?

Datos:

$$m = 78.5 \text{ kg}$$

$$v = 0.45 \text{ m}^3$$

$$p = ?$$

$$p_e = ?$$

$$p = \frac{m}{v}$$

$$p = \frac{78.5 \text{ kg}}{0.45 \text{ m}^3}$$

$$p = 174.4 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

$$p_e = p * G$$

$$p_e = 174.4 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} * 9.81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

$$p_e = 1,710.864 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} * \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

$$p_e = 1,710.864 \frac{\text{N}}{\text{m}^3}$$

Densidad:

$$p = 174.4 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

Peso Específico:

$$p_e = 1,710.864 \frac{\text{N}}{\text{m}^3}$$

13. Si la densidad de un líquido es de 835 kg/m^3 , determinar su peso específico y su densidad relativa.

Densidad Relativa

Peso Especifico

$$S_x = \frac{P_{\text{sust}}}{P_{H_2O}}$$

$$\gamma = \rho \cdot g$$

$$S_x = \frac{835 \text{ kg/m}^3}{1000 \text{ kg/m}^3}$$

$$\gamma = 835 \text{ kg/m}^3 \cdot 9.8 \text{ m/s}^2$$

$$S_x = 0.835$$

$$\gamma = 8,183 \text{ N/m}^3$$

14. ¿Qué profundidad de agua y mercurio se requiere para producir una presión de 100 kPa?

$$P = \rho \cdot g \cdot h$$

$$h = \frac{P}{\rho \cdot g}$$

$$h_{H_2O} = \frac{P_{H_2O}}{\rho_{H_2O} \cdot g_{H_2O}}$$

$$h_{H_2O} = \frac{100,000 \text{ N/m}^2}{1000 \text{ kg/m}^3 \cdot 9.8 \text{ m/s}^2}$$

$$h_{H_2O} = \frac{100,000 \text{ N/m}^2}{9,800 \text{ N/m}^2} = 10.2 \text{ m}$$

$$h_{Hg} = \frac{P_{Hg}}{\rho_{Hg} \cdot g_{Hg}}$$

$$h_{Hg} = \frac{100,000 \text{ N/m}^2}{13,600 \text{ kg/m}^3 \cdot 9.8 \text{ m/s}^2}$$

$$h_{Hg} = \frac{100,000 \text{ N/m}^2}{133,280 \text{ N/m}^2}$$

$$h_{Hg} = 0.75 \text{ m}$$

15. Determine la presión en el punto "S" con la información mostrada, desprecie el valor de la presión atmosférica (Igual a cero)

$$H = 3.5 \text{ cm}$$

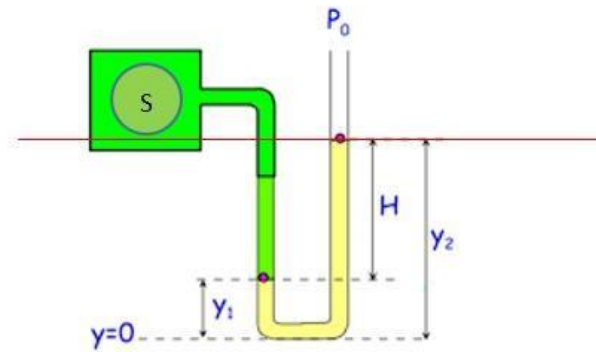
$$y_1 = 1.5 \text{ cm}$$

$$y_2 = 5.0 \text{ cm}$$

$$S_{\text{liquido verde}} = 0.85$$

$$S_{\text{liquido amarillo}} = 0.65$$

$$g = 9.8 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$



LABORATORIO N° 1

“LECTURA DE ESCALAS Y ESTIMACIÓN DEL ERROR PROBABLE”

Resultados de Aprendizaje

Que el estudiante pueda determinar lecturas de escalas par diferentes instrumentos de medida en la estimación del error probable.

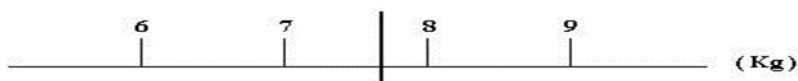
Introducción.

Un buen procedimiento de medida y una correcta estimación del error probable han permitido en la práctica una confianza razonable en las especificaciones cuantitativas de un producto y ha hecho posible la fijación de las tolerancias para que dos piezas de maquinaria fabricadas por operarios distantes puedan ensamblarse entre sí.

En cualquier medición física sea ésta realizada con el mejor instrumento y el mejor de los métodos, siempre existe la probabilidad de tener un error que escape del control humano. Este se denomina error casual o de azar y, dado que obedece a las probabilidades, tiene la misma probabilidad de tener signo positivo (+) ó tener signo negativo (-). En el primer caso el valor obtenido en la medida es mayor que el verdadero valor y en el segundo, el valor obtenido es menor.

Cuando se especifica el valor de una medida y se quiere destacar el grado de confiabilidad que merece, ésta debe acompañarse de su error probable. Se escribe el valor de la medida y a continuación con un signo una cantidad que representa el error probable estimado por el operador.

El valor de una medida se expresa con cierto número de cifras denominadas cifras significativas, de las cuales se está razonablemente seguro menos de la última (de izquierda a derecha) que es siempre dudosa. Para ejemplo obsérvese la escala de una balanza que se presenta en la figura 1.



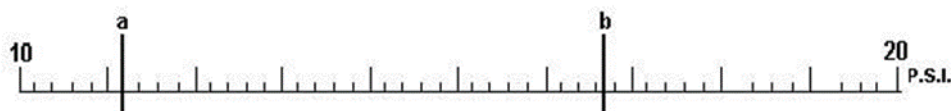
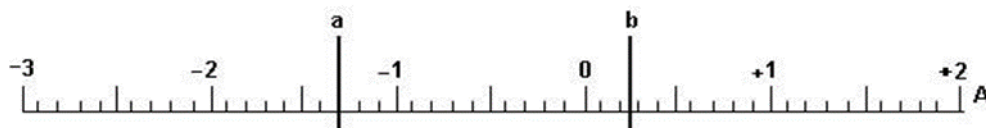
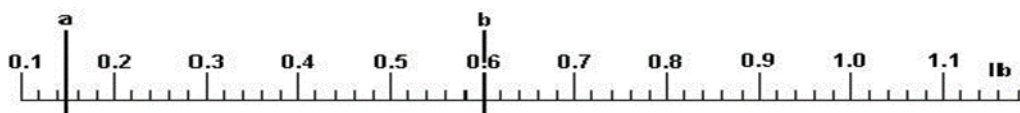
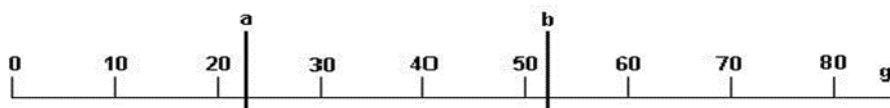
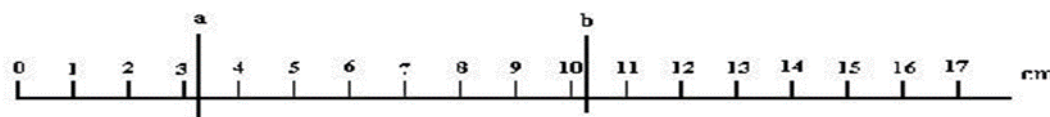
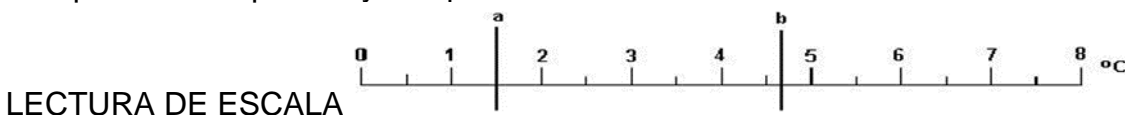
Antes de proceder a la lectura del valor que corresponde a la posición del indicador (segmento rectilíneo entre las marcas de 7 y 8 kg), debe determinarse el valor de la menor división de la escala, esto es, lo que vale la distancia entre dos marcas consecutivas. En el caso presente Valor de la menor división = 1 Kg. Procediendo a la lectura se anota 7. __. Existe una fracción que se debe estimar o sea determinar a ojo. Si mentalmente se divide en cuatro partes la distancia entre 7 y 8 (menor división de la escala) probablemente se afirma que el indicador está a $\frac{3}{4}$ o sea a 0.75 de división después del 7 se puede sustituir y escribir 7.75.

Al anotar 7.75 se da a entender que ha sido posible estimar hasta las 5 centésimas de unidad cosa que no lo permite la escala, por esta razón será mejor anotar 7.7 Kg ó si se quiere 7.8 Kg. El reportar 7.7 kg o 7.8 kg significa que la última cifra (0.7 o 0.8) es dudosa por haber sido estimada y que el valor de la medida solo tiene dos cifras significativas.

Para estimar el error se toma de referencia la cifra significativa estimada y dado que esta pertenece a las décimas de división puede escribirse ± 0.1 , ± 0.2 , etc.; dependiendo de las condiciones en que se efectuó la medida, pero siempre tomando como norma general el colocarse en la situación menos favorable. Finalmente, el valor de la medida se expresa como $7.7 \pm 0.1\text{Kg}$, $7.8 \pm 0.1\text{Kg}$, $7.7 \pm 0.2\text{Kg}$ o $7.8 \pm 0.2\text{Kg}$ a criterio o juicio del operador.

PARTE I: ENSAYO PARA LECTURA DE ESCALAS.

Ver página de lectura de escalas. Lea y anote las lecturas indicadas por las líneas a y b con su error probable respectivo y completar la Tabla 1.



ESCALA	MEDIDA	VALOR DE LA MENOR DIVISIÓN	LECTURA ANOTADA	NÚMERO CIFRAS SIGNIFICATIVAS	ERROR ESTIMADO	EXPRESIÓN DE LA MEDIDA
°C	a	0.5	1.5	2	± 0.1	1.5 ± 0.1
	b	0.5	4.6	2	± 0.1	4.6 ± 0.1
cm	a	1	3.2	2	± 0.1	3.2 ± 0.1
	b	1	10.2	2	± 0.1	10.2 ± 0.1
g	a	10	22	2	± 1	22 ± 1
	b	10	51	2	± 1	51 ± 1
lb	a	0.02	0.145	3	± 0.001	0.145 ± 0.001
	b	0.02	0.600	2	± 0.001	0.600 ± 0.001
A	a	0.1	-1.30	3	± 0.01	-1.30 ± 0.01
	b	0.1	0.25	2	± 0.01	0.25 ± 0.01
P.S.I.	a	0.2	11.20	4	± 0.01	11.20 ± 0.01
	b	0.2	16.65	4	± 0.01	16.65 ± 0.01

LABORATORIO N°2 “USO DEL VERNIER”

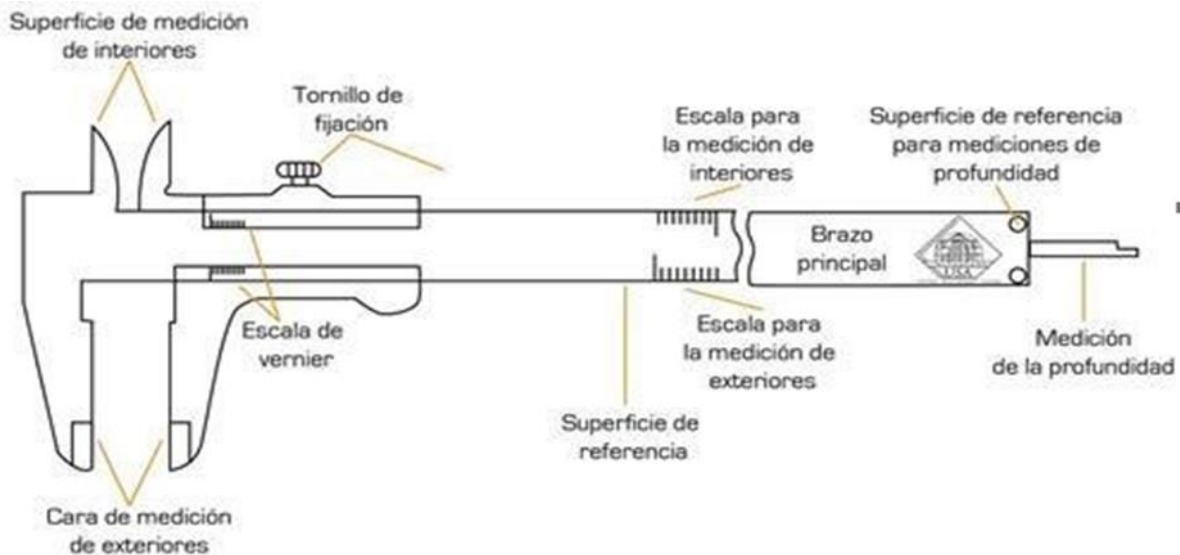
Resultado de Aprendizaje:

Que el estudiante sea capaz de tomar lecturas, realizando diferentes mediciones utilizando el Vernier, expresándolas mediante la aplicación de cifras significativas.

Introducción

El vernier, conocido también como nonio o Pie de Rey, es un instrumento de medición rápida de bastante precisión y exactitud que permite medir en un objeto sus dimensiones externas (largos, anchos, etc.), y en las concavidades de éste sus dimensiones internas tales como el diámetro y profundidad de orificios.

Los elementos de este instrumento se muestran en la figura 3, consta de una armadura fija con la escala principal grabada y sobre ésta otra armadura móvil (cursor) con una escala suplementaria denominada escala vernier o nonio. La marca “CERO” de la escala fija cuando las patillas de las armaduras están cerradas



Dependiendo de lo que se desee medir, esto se hace moviendo el cursor y colocándolo adecuadamente sobre el objeto ya sean las superficies para mediciones de exteriores, las cuchillas para mediciones interiores o la varilla para profundidades. La lectura de las cifras seguras se hace leyendo la posición de la marca cero del nonio sobre la escala principal y la fracción estimada en la escala Vernier, observando cuál de las marcas coincide mejor con cualquiera de las marcas de la principal. El valor de la fracción es el indicado en la escala Vernier.

la escala vernier o nonio es un auxiliar importante que permite una estimación con mucha mayor exactitud que la simple estimación.

Para ejemplo en la figura 5, la distancia se lee como sigue: en la escala fija 3.70 cm obsérvese que el cero nonio no coincide con ninguna marca de la escala fija.

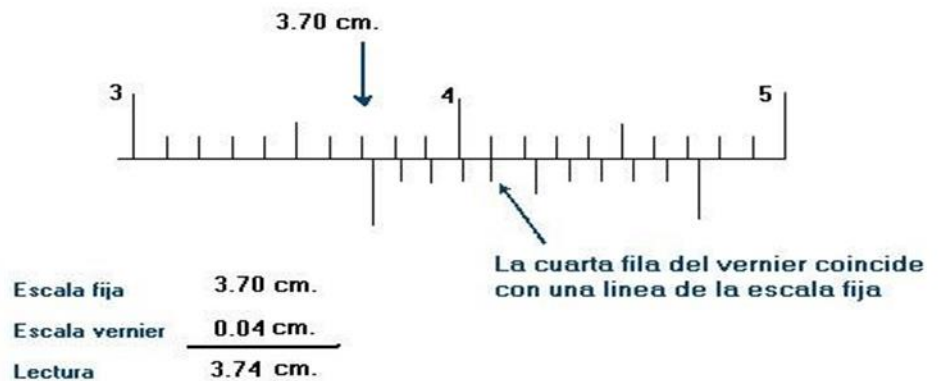


Figura 5

La marca del nonio coincide con una de las marcas de la escala fija es la cuarta después del cero, esto indica una fracción 0.04. El valor de la lectura total $3.70 \text{ cm} + 0.04 \text{ cm} = 3.74 \text{ cm}$

Material y equipo.

- Calibrador vernier
- Micrómetro
- Esfera de acero
- Regla graduada de 10 cm
- Bloque de aluminio
- Cilindro sólido de Aluminio
- Cilindro hueco de Aluminio

Procedimiento:

1. Con el calibrador Vernier mida la longitud (l), ancho (a) y espesor (e) del bloque de aluminio. Haga tres mediciones de cada una de estas dimensiones cambiando la posición del Vernier sobre el objeto y si difiere obtenga el promedio.

medidas	Longitud	ancho	espesor
1	10.11cm	2.93cm	3.04cm
2	10.11cm	2.93cm	3.03cm
3	10.11cm	2.93cm	3.03cm
Prom	10.11cm	2.93cm	3.03cm

- ☐ Discuta con los compañeros de trabajo acerca del número de cifras significativas y de la incerteza en estas medidas.

$$l = (\underline{\quad 10.11 \quad} \pm \underline{\quad 0 \quad}) \text{ cm}; a = (\underline{\quad 2.93 \quad} \pm \underline{\quad 0 \quad}) \text{ cm}; e = (\underline{\quad 3.03 \quad} \pm \underline{\quad 0.01 \quad}) \text{ cm}$$

- Aplicando los criterios sobre cifras significativas, calcule el volumen del bloque. $V = l \times a \times e$ $V = (\underline{\hspace{2cm}} \pm \underline{\hspace{2cm}}) \text{ cm}^3$

2. Siguiendo las instrucciones del paso 1 mida el diámetro (D) y la altura (H) del cilindro sólido.

medidas	Diámetro	Altura
1	1.28cm	5.00cm
2	1.28cm	5.09cm
3	1.28cm	5.09 cm
Prom	1.28cm	

$$D = (\underline{\quad 1.28 \text{ cm} \quad} \pm \underline{\quad 0 \quad}) \text{ cm}; H = (\underline{\quad 5.09 \quad} \pm \underline{\quad 0 \quad}) \text{ cm}$$

$$V = \frac{\pi \times D^2}{4} \times h$$

- ☐ De acuerdo a las instrucciones del paso 2, calcule el volumen del cilindro sólido $V = (\underline{\quad 6.51 \quad} \pm \underline{\quad 0.06 \quad}) \text{ cm}^3$

3. Mida el diámetro interno (d) y la profundidad (h) del cilindro hueco haciendo uso de las cuchillas y varilla de profundidad del Vernier.

medidas	Diámetro interno	Profundidad
1	1.78cm	10.31cm
2	1.76cm	10.34cm
3	1.77cm	10.34cm
Prom	1.77cm	10.33cm

$d = (\underline{\hspace{1cm}} 1.77\text{cm} \underline{\hspace{1cm}} \pm \underline{\hspace{1cm}} 0.01\text{cm} \underline{\hspace{1cm}}); h = (\underline{\hspace{1cm}} 10.33\text{cm} \underline{\hspace{1cm}} \pm \underline{\hspace{1cm}} 0.01 \underline{\hspace{1cm}})$

- ☐ Calcule el volumen del líquido que podría contener el cilindro hueco. $V = (\underline{\hspace{1cm}} \pm \underline{\hspace{1cm}}) \text{cm}^3$

- 4) Mida el diámetro (D_e) de la esfera de acero y calcule su volumen (V_e). $V_e = \frac{4}{3} \pi r^3$

medidas	Diámetro
1	2.55cm
2	2.56cm
3	2.56cm
Prom	2.56cm

$D_e = (\underline{\hspace{1cm}} \pm \underline{\hspace{1cm}}) V_e = (\underline{\hspace{1cm}} \pm \underline{\hspace{1cm}})$

- 5) Usando la regla graduada de acero (10 cm) repita el proceso 1 para el bloque de aluminio.

medidas	Longitud	ancho	espesor
1	10.10cm	3.00cm	3.00cm
2	10.10cm	3.00cm	2.90cm
3	10.15cm	3.00cm	2.85cm
Prom	10.12cm	3.00cm	2.92cm

$L = (\underline{\hspace{1cm}} 10.12 \underline{\hspace{1cm}} \pm \underline{\hspace{1cm}}) \text{cm}; a = (\underline{\hspace{1cm}} 3.00 \underline{\hspace{1cm}} \pm \underline{\hspace{1cm}} 0 \underline{\hspace{1cm}}) \text{cm}; e = (\underline{\hspace{1cm}} 2.92 \underline{\hspace{1cm}} \pm \underline{\hspace{1cm}}) \text{cm}$

LABORATORIO N° 3

“EQUILIBRIO DE FUERZAS CONCURRENTES”

Resultado de Aprendizaje

Que el estudiante encuentre pesos desconocidos mediante el equilibrio de fuerzas, y adquiera la habilidad en el método gráfico para la suma de éstas y en el método de las componentes rectangulares.

Introducción

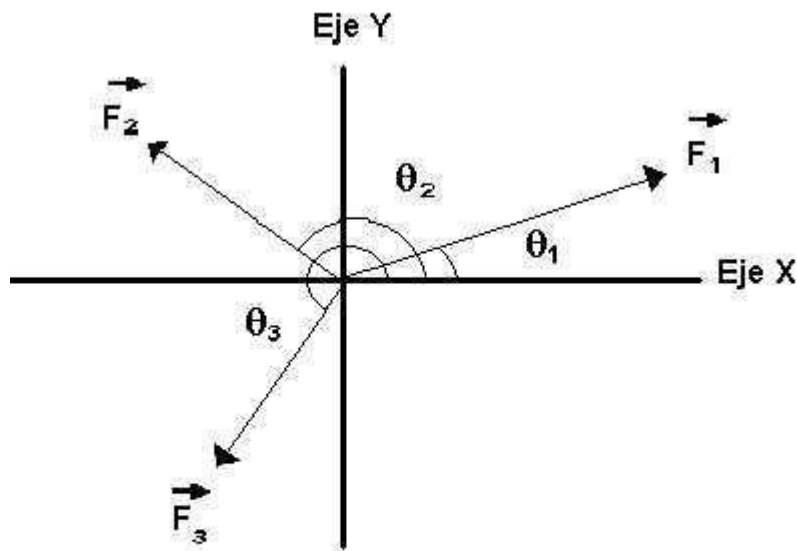
La fuerza es uno de los conceptos fundamentales en que se basa la mecánica. Una fuerza es el resultado de la acción de un cuerpo sobre otro y que se manifiesta por el cambio o la tendencia al cambio del estado de movimiento del cuerpo que recibe la fuerza.

La idea de fuerza implica la acción mutua de dos cuerpos, dado que un cuerpo no puede ejercer una fuerza sobre otro sin que el segundo ofrezca una resistencia al primero. Las fuerzas siempre se producen en pares: Acción y reacción.

$$\Sigma \vec{F}_1 = 0$$

Cuando un cuerpo es sometido a una sola fuerza, se producirá siempre un cambio en su estado de movimiento (o de reposo); pero si sobre él actúan dos o más fuerzas el cuerpo puede permanecer en equilibrio (reposo o movimiento con velocidad constante). El equilibrio requiere que la suma de las fuerzas sea igual a cero.

La fuerza es una magnitud vectorial y por lo tanto posee un módulo (valor o magnitud de fuerza), una dirección y un sentido. Entre los métodos empleados para analizar problemas con magnitudes vectoriales se tiene el Método gráfico. En la figura 7 se representan tres fuerzas en equilibrio actuando en un mismo punto. (Fuerzas concurrentes)



Tres Fuerzas Concurrentes en equilibrio

Figura 7

Para sumar gráficamente los vectores éstos se dibujan a escala (la longitud de la flecha directamente proporcional al valor de la fuerza) y se colocan uno seguido de otro. La figura 8 muestra gráficamente la suma de las fuerzas de la figura 7.

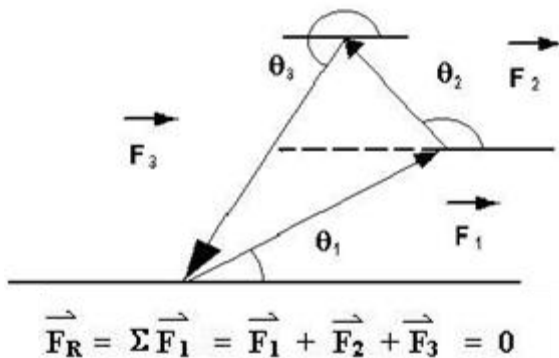


Figura 8

Cuando la suma de vectores es cero, se obtiene un polígono cerrado (en este caso un triángulo) con todos los vectores sumados.

La suma por el método de componentes rectangulares.

Todo vector puede ser expresado como la suma de otros 2 ó 3 vectores cuyas direcciones corresponden a los ejes X, Y, Z. A estos se les denomina "componentes rectangulares"

En la figura 9a se muestra una fuerza F aplicada a un cuerpo formando un ángulo θ con la horizontal (eje x).

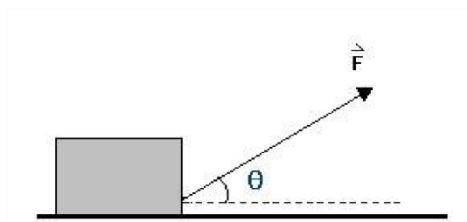


Figura 9a

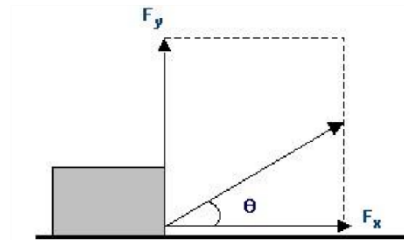


Figura 9b

La fuerza \vec{F} puede ser expresada así: $\vec{F} = \vec{F}_x + \vec{F}_y$ lo cual significa que dicha fuerza puede ser reemplazada por esta dos últimas de tal manera como se ilustra en la figura 9b. Un Sencillo análisis trigonométrico nos demuestra que:

$$F_x = F \cos \theta$$

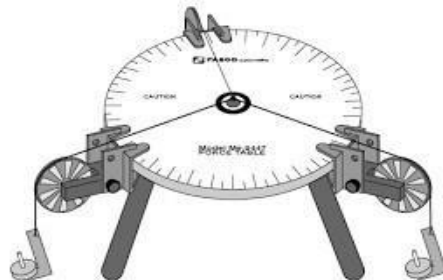
$$F_y = F \sin \theta$$

Y por el teorema de Pitágoras:
 $\theta = \tan^{-1} \frac{F_y}{F_x}$

$$F = \sqrt{F_x^2 + F_y^2}$$

Material y equipo

- Tabla de Fuerzas con escala angular. Figura 10
- Masas de 10 g., 20 g., 50 g. y 100 g.
- Juego de porta pesas de 100 g• Cordel (1 m. Aproximado)
- Regla de 30 Cm.
- Transportador
- Hojas de papel bond tamaño oficio



Procedimiento

Parte A. Suma de vectores - método grafico

1. Observe que la tabla de fuerzas se encuentre a nivel y estable sobre la mesa de trabajo.
2. Disponga únicamente de tres portas pesas amarrados al anillo y suspendidos verticalmente mediante cuerdas pasando por las poleas tal como se muestra en la figura 10. El pin central de la tabla ayuda a que el anillo no se desplace inconvenientemente mientras se hacen los ajustes.
3. Cada porta pesas es de 0.98N. Coloque sobre dos de ellos las pesas necesarias de tal manera que se tengan tres cargas o pesos suspendidos de 0.98 N., 1.96N Y 2.94N.
4. Ajuste la posición de dos de las poleas de tal forma de lograr un equilibrio en el cual el anillo se encuentre en el centro de la tabla sin necesidad de ser sostenido por el pin central.
5. Cuando se haya logrado la condición anterior levante un par de centímetros el anillo y suéltelo para poder detectar mediante el movimiento oscilatorio de éste si hay o no mucha fricción en las poleas o si están adecuadamente alineadas con la cuerda. El anillo en reposo debe quedar justamente en el centro de la tabla. De no ser así debe de repetirse el ajuste, chequear el alineamiento o verificar la fricción en las poleas.
6. A partir del cero de la escala de la tabla de fuerzas mida los ángulos θ_1 , θ_2 , θ_3 de las tres cuerdas cuya tensión corresponde al peso que suspende anote su valor. Ver figura 11.

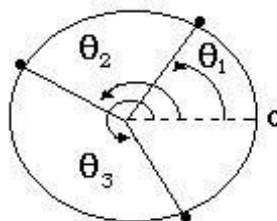
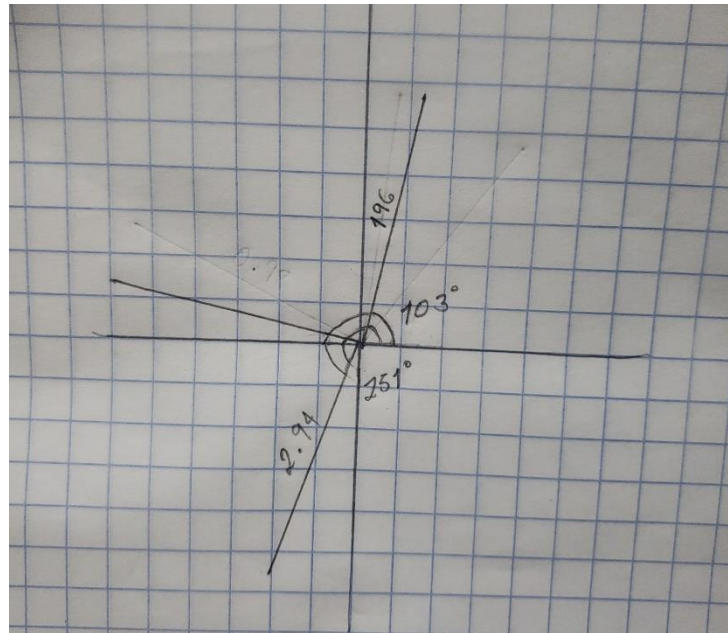


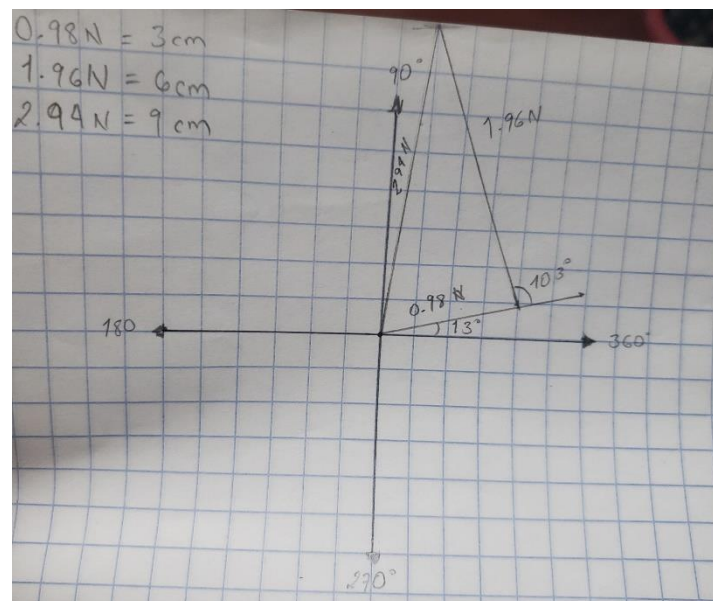
Figura 11

Fuerza (N)	0.98	1.96	2.94
θ	13°	203°	251°

7. Dibuje a escala (por ejemplo: 1 cm = 0.098N.) un diagrama de esta fuerza tal como lo muestra la figura 7.



8. Construya, siempre a escala, el triángulo vectorial que resulta de sumar estas fuerzas y que demuestra su situación de equilibrio.



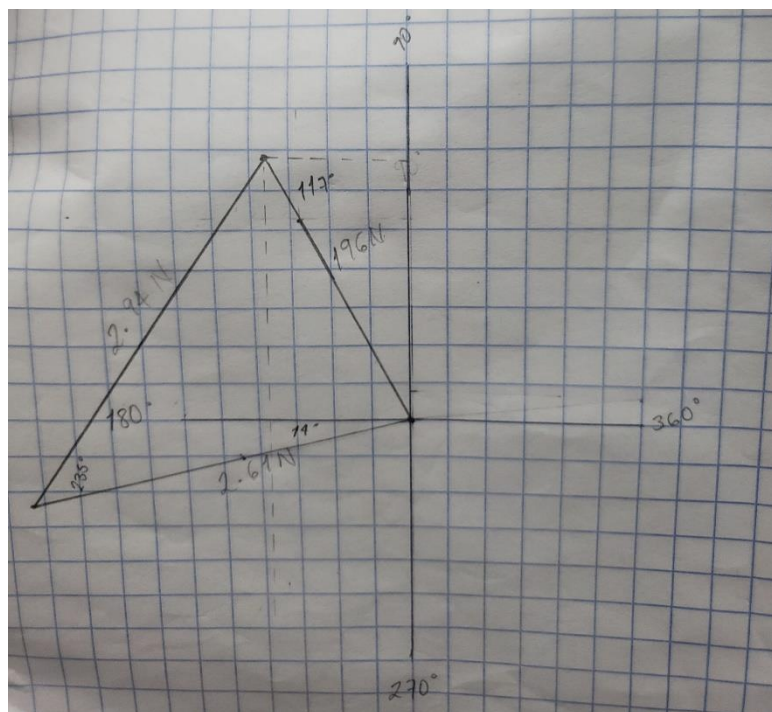
Parte B. Determinación de un Peso desconocido - Método Gráfico

1. Retire uno de la porta pesas y sustitúyalo por un peso "W" desconocido. Este será proporcionado en el laboratorio.
2. Coloque las pesas que considere necesarias en las otras dos porta pesas y ajuste la posición de sus poleas de tal manera de obtener el equilibrio con el anillo en el centro de la tabla tal como se hizo anteriormente.
3. Repita los pasos 5 y 6 de la parte A y anote:

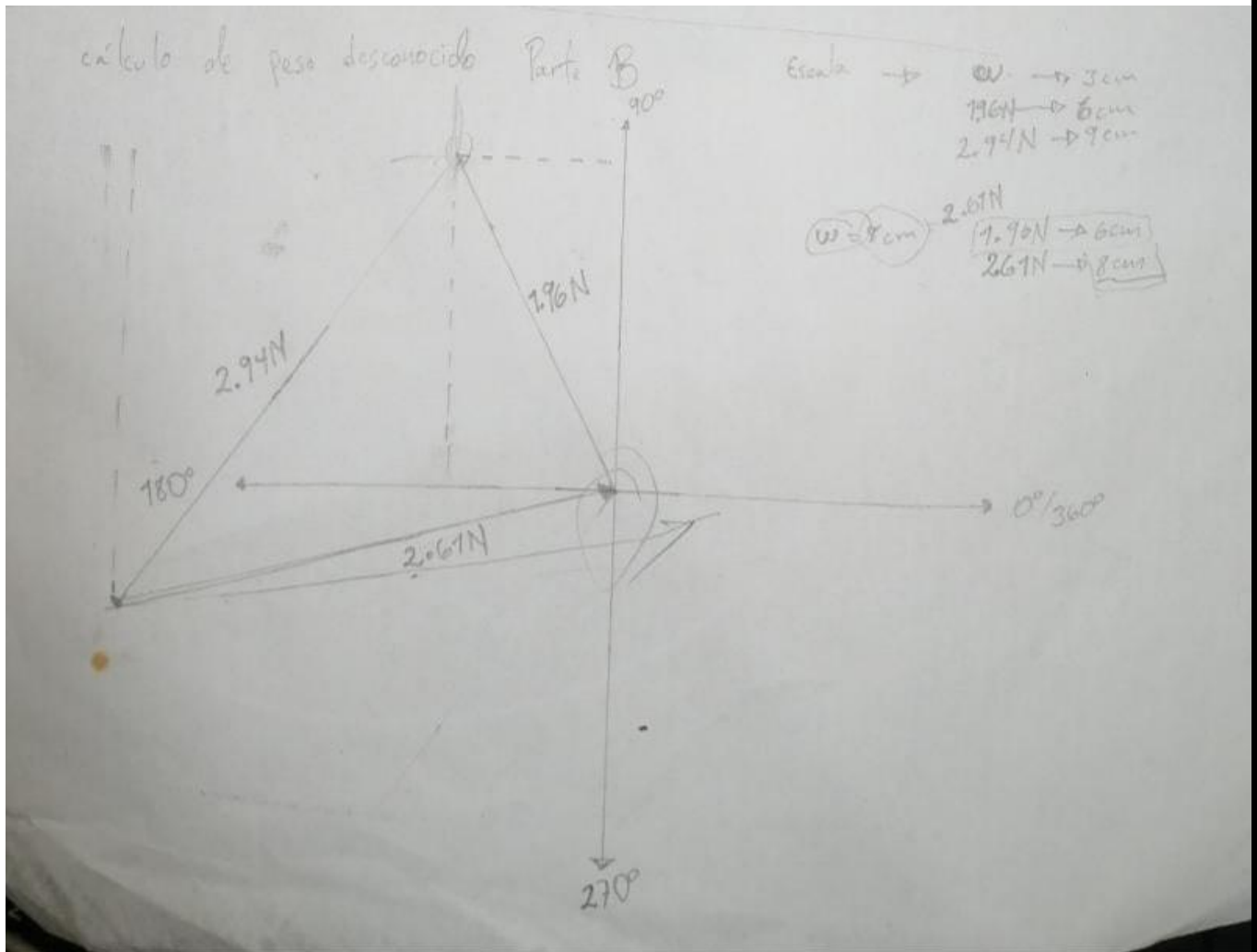
Fuerzas (N)	W	1.96N	2.94
\emptyset	14°	117°	235°

Tabla 4

4. Haga un diagrama (no a escala) de estas fuerzas, pero si destacando su dirección.
5. Construya a "escala" el triángulo vectorial dibujando primero las fuerzas de valor conocido y cerrando el triángulo con el vector que corresponde a "W".



6. Mida el lado del triángulo que representa el vector \vec{W} y en base a la escala empleada determine su valor.



Parte C. Suma de Vectores - Componentes Rectangulares.

1. Coloque cuatro portas pesas y distribuya los pesos adicionales de tal forma que se tengan suspendidos
0.98N, 1.96N., 2.94N. y 3.92N.
2. Ajuste la posición de las poleas de igual forma como se procedió en las situaciones anteriores.
3. Complete la siguiente tabla 5:

F (N)	\varnothing	$F_x = F \cos \varnothing$	$F_y = F \sin \varnothing$
0.98	2°	0.97	0.03
1.96	77°	0.44	1.90
2.94	173°	-2.18	0.35
3.92	298°	1.84	-3.46
$\Sigma \text{Comp.}$		1.07	-1.18

Tabla 5

4. Escoger cuatro fuerzas diferentes semejantes a las anteriores y repetir de nuevo todo este proceso.

F (N)	\varnothing	$F_x = F \cos \varnothing$	$F_y = F \sin \varnothing$
0.98	195°	-0.94	-0.25
1.96	272°	0.06	-1.95
2.94	116°	-1.28	2.64
3.92	357°	3.91	-0.20
$\Sigma \text{Comp.}$		1.75	0.24

LABORATORIO N° 4

“DEMOSTRACIÓN DEL EQUILIBRIO TÉRMICO”

Resultado de Aprendizaje:

Que el estudiante pueda comprobar analíticamente y mediante experimentación el comportamiento de los cuerpos al aplicarse sobre ellos flujo de calor entre dos cuerpos en contacto a diferente temperatura.

Introducción:

Calor: Es la energía asociada al movimiento molecular que está siendo transportada de la región de más alta a la de más baja temperatura, en tanto que la ENERGIA INTERNA de un gas es la energía total que portan las moléculas en su movimiento desordenado. La expresión energía térmica se usa para incluir tanto la energía interna como el calor.

De acuerdo a lo anterior, la palabra CALOR tiene únicamente significado cuando se aplica a la energía que pasa bajo la influencia de una diferencia de temperatura.

Por lo tanto, debemos evitar expresiones tales como “el calor del cuerpo” o “el calor en un cuerpo” o “tengo calor”, y reservar la palabra calor para la energía transportada entre dos cuerpos o entre partes de un mismo cuerpo a diferentes temperaturas.

Cuando están en contacto dos cuerpos a distinta temperatura tiene lugar una Compensación, hasta que los dos cuerpos alcanzan una temperatura igual (Equilibrio Térmico).

Equipo a utilizar:

- Probeta de 100 ml
- Vaso de precipitado de 250 ml

- ☐ Calorímetro
- ☐ Tubo de ensayo
- ☐ 2 Termómetros
- ☐ Cocineta eléctrica
- ☐ Cronometro

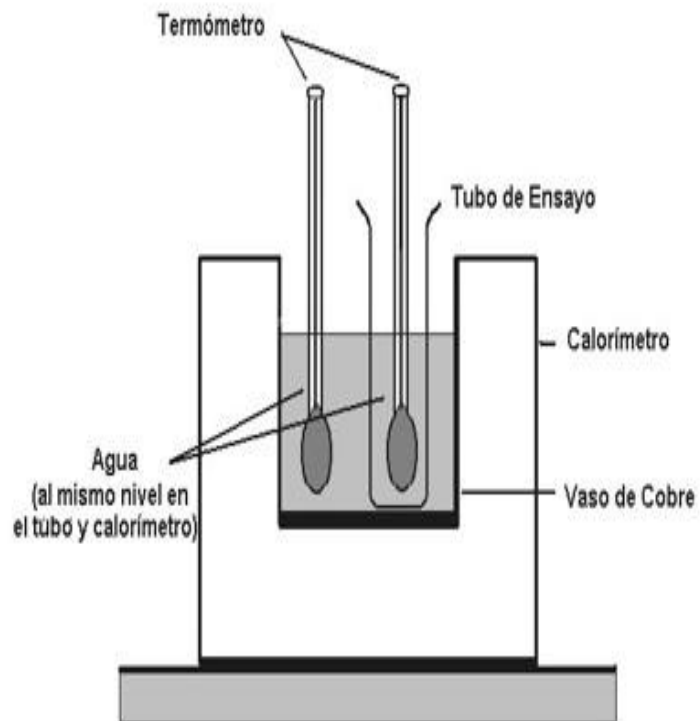


Figura 32

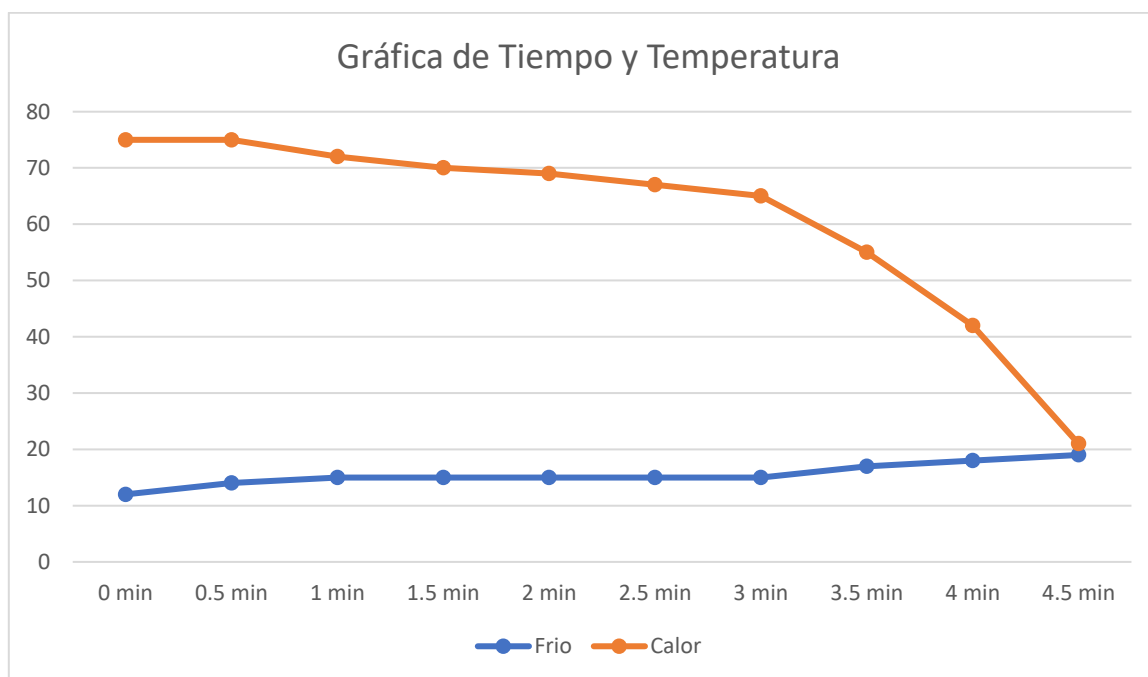
Procedimiento:

1. Examine la construcción del calorímetro figura 32 y anote sus observaciones.
2. En el vaso calorimétrico vierta 100 ml de agua a temperatura ambiente y con el termómetro mida la temperatura (será la inicial del cuerpo frío)
3. Deposite en el tubo de ensayo el agua necesaria hasta lograr la misma altura de agua del vaso calorimétrico.
4. En un baño maría (el instructor explica el montaje) caliente en el tubo de ensayo el agua hasta que el termómetro marque aproximadamente 70 °C (será la inicial del cuerpo caliente).
5. Sumerja el tubo de ensayo en el agua del vaso calorimétrico e inicie cada 30 segundos la medida de las temperaturas, la del agua del calorímetro y la del agua del tubo de ensayo
6. Tome lectura cada 30 segundos, ayudándose con el cronometro hasta lograr el equilibrio de las dos sustancias (igual temperatura).
7. En la tabla 12 ordenar todos los datos.

TIEMPO (minutos)	TEMPERATURA (°C)	
	Cuerpo Frío (agua en el calorímetro)	Cuerpo Caliente (agua en el tubo de ensayo)
0.0	12°C	75°C
0.5	14°C	75°C
1.0	15°C	72°C
1.5	15°C	70°C
2.0	15°C	69°C
2.5	15°C	67°C
3.0	15°C	65°C

8. Con dicha tabla construya para cada recipiente una gráfica tiempo-temperatura. Uniando los puntos correspondientes, se obtiene la gráfica con dos curvas que tienen un punto común correspondiente a la temperatura del equilibrio.

La siguiente cuadrícula es un ejemplo de cómo utilizar los ejes.



CONCLUSION

Con esta actividad se pretende analizar los contenidos anteriores y que no se vea como un hecho aislado con su relación en la vida cotidiana. Esperando que el aporte sea de mucha utilidad al querer saber y empaparse más sobre este interesante tema que es de mucha importancia, además que el estudiante posea una mejor visión de cómo manejar esta información.

Recalcando también todos los nuevos conocimientos que nos llevamos, el haber conocido instrumentos en los laboratorios tales como el termómetro, pie de rey etc. Nos ha ayudado a entender mejor la física que

esta con nosotros en todo momento, la física ha sido muy importante en toda la humanidad y esperemos haber despertado su curiosidad, así como a nosotros estos bonitos e interesantes temas.

RECOMENDACIONES

Antes de finalizar el trabajo, deseamos sugerir algunas recomendaciones en base a los resultados que se llegó luego del presente Proyecto.....

- Analizar mas detenidamente los ejercicios propuestos por el docente en las discusiones y laboratorios.
- Investigar más acerca de los temas desarrollados
- Tener mayor comunicación con el grupo respeto al tema

BIBLIOGRAFIA

Lecciones vistas en clases

Lecciones vistas en prácticas (Laboratorio)

<https://www.youtube.com/watch?v=sF6NAi9IRI4>

<https://www.youtube.com/watch?v=sF6NAi9IRI4&list=PL08BBEE35C013837A>

<https://www.youtube.com/watch?v=uZdE2TOvQUc>

ANEXOS

