

I – CONCEPTOS FUNDAMENTALES Y ANÁLISIS DIMENSIONAL

1. Con base en las siguientes equivalencias resuelve las conversiones.

Equivalencias:	Conversiones:
a) 1 in = 2.54cm	1) 60cm a in.
b) 1km = 1000 m	2) 200lb a kg.
c) 1 hr = 3600 s	3) 75m ² a ft ² .
d) 1 lb = 0.453kg	4) 100yd a m.
e) 1min = 60 s	5) 20 litros a gal.
f) 1ft =0.3048m	6) 100km/h a mi/h
g) 1 gal = 3.785 litros	7) 2hr. 30 min. a segundos
h) 1 mi = 1.609km	8) 20,000 litros a m ³ .
i) 1yd = 0.9144m	9) 23kg/m ³ a gr/cm ³
j) 1 litro = 10 ⁻³ m ³	10)340m/s a km/h

2. Aplicación de conversiones. Resuelve los siguientes ejercicios:

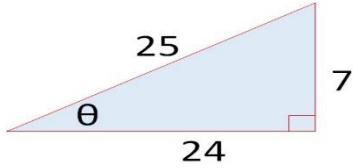
- Se tiene un barril de madera con un volumen de 3.65 m³ y desea almacenar 785 galones de vino tinto. ¿Es suficiente este recipiente? Si no es suficiente ¿Cuántos barriles más se necesitan?
- Un joven pasa 10934 s diarios en una red social con sus amigos, ¿cuántas horas a la semana invierte en esta actividad?
- La densidad del hierro fundido es de 7200 kg/m³. Calcula la densidad en lb/ft³.

3. Análisis Dimensional. Resuelve lo que se pide.

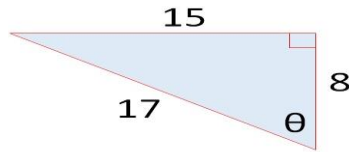
<p>a) Determina si las siguientes fórmulas son dimensionalmente correctas:</p>	<p>b) Determina las dimensiones de las constantes C_1 y C_2 en las siguientes expresiones:</p>
<p>1) $F = \rho g V$ F: fuerza, ρ: densidad, g: aceleración de la gravedad, V: volumen.</p> <p>2) $m = v \rho A$ m: masa, v: velocidad, ρ: densidad, A: área.</p> <p>3) $v = \frac{Ft}{m} + \frac{at^2}{2}$ v: velocidad, F: fuerza, t: tiempo, m: masa, a: aceleración</p>	<p>1) $E = \frac{1}{2} C_1 x^2$</p> <p>2) $x = C_1 \tan\left(\frac{C_2}{t}\right)$</p> <p>3) $v = C_1 e^{C_2 t^2}$</p> <p>4) $A = C_1 x + C_2$</p> <p>*En todas las expresiones anteriores las letras representan: E: energía, x: distancia, t: tiempo, v: velocidad, A: área.</p>

II – HERRAMIENTAS MATEMÁTICAS – TRIGONOMETRÍA

1. Encuentre las seis funciones trigonométricas del ángulo θ .

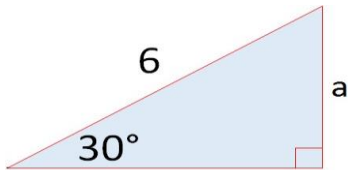


a)

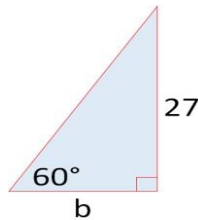


b)

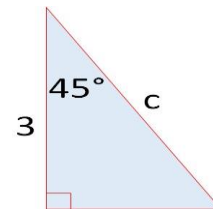
2. Encuentre la longitud del lado indicado.



a)



b)



c)

3. Completa la siguiente tabla usando triángulos especiales.

	0°	45°	60°	90°	120°	225°	270°	315°	330°
$\sin \theta$									
$\cos \theta$									
$\tan \theta$									
$\cot \theta$									
$\csc \theta$									
$\sec \theta$									

4. Multiplica y simplifica las expresiones.

a) $\tan \theta (\cos \theta - \csc \theta)$

b) $\cos \theta \sin \theta (\sec \theta + \csc \theta)$

5. Demuestra las siguientes identidades.

a) $\sec \theta - \sin \theta \tan \theta = \cos \theta$

b) $\frac{1-\sin \theta}{\cos \theta} = \frac{\cos \theta}{1+\sin \theta}$

c) $\tan^2 \theta - \sin^2 \theta = \tan^2 \theta \sin^2 \theta$

d) $\frac{\cot \theta - \tan \theta}{\sin \theta \cos \theta} = \csc^2 \theta - \sec^2 \theta$

6. Factoriza y simplifica las expresiones.

a) $\frac{\sin^2 \theta - 1}{\sin \theta + 1}$

b) $\tan^2 \theta - \cot^2 \theta$

c) $\frac{\cos^2 \theta - 1}{\cos \theta - 1}$

7. Resuelve.

a) $\cot^2 \theta + \cot \theta = 12$

b) $8 \sin^2 \theta - 2 \sin \theta = 3$

c) $6 \cos^2 \theta + 17 \cos \theta = -5$

d) $\csc^2 \theta + 3 \csc \theta - 10 = 0$

III – HERRAMIENTAS MATEMÁTICAS – VECTORES

1. Encuentra la suma de los vectores \vec{A} , \vec{B} y \vec{C} usando el método analítico y representa gráficamente en el plano cartesiano el vector resultante.

<p>a)</p> $\vec{A} = 30N \text{ a } 45^\circ$ $\vec{B} = 55N \text{ a } 135^\circ$ $\vec{C} = 20N \text{ a } 60^\circ$	<p>d)</p> $\vec{A} = 40N \text{ a } 90^\circ$ $\vec{B} = 30N \text{ a } 0^\circ$ $\vec{C} = 15N \text{ a } 210^\circ$
<p>b)</p> $\vec{A} = 35N \text{ a } 315^\circ$ $\vec{B} = 65N \text{ a } 180^\circ$ $\vec{C} = 10N \text{ a } 60^\circ$	<p>e)</p> $\vec{A} = 25N \text{ a } 45^\circ$ $\vec{B} = 50N \text{ a } 270^\circ$ $\vec{C} = 50N \text{ a } 330^\circ$
<p>c)</p> $\vec{A} = 28N \text{ a } 110^\circ$ $\vec{B} = 63N \text{ a } 215^\circ$ $\vec{C} = 42N \text{ a } 20^\circ$	<p>f)</p> $\vec{A} = 128N \text{ a } 8^\circ$ $\vec{B} = 512N \text{ a } 192^\circ$ $\vec{C} = 256N \text{ a } 320^\circ$

2. Resuelve las operaciones indicadas con los siguientes vectores.

$$\vec{A} = 3\hat{i} + 6\hat{j} + 5\hat{k} \quad \vec{B} = 2\hat{i} - 7\hat{j} - 3\hat{k} \quad \vec{C} = -5\hat{i} - 3\hat{j} + 2\hat{k}$$

a) $\vec{A} - \vec{B} + \vec{C}$ b) $4\vec{A} - 2\vec{B} - 5\vec{C}$ c) $5\vec{A} - 3\vec{B} + 10\vec{C}$

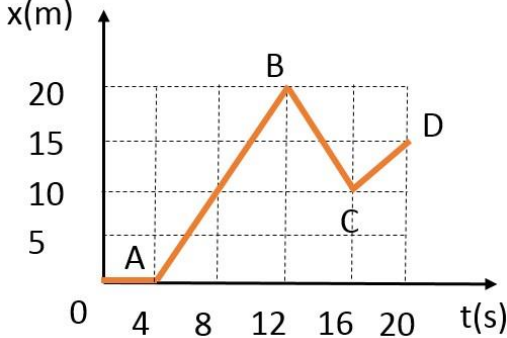
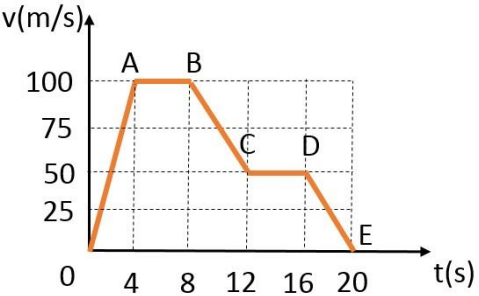
d) $\frac{1}{6}\vec{B} + \frac{1}{3}\vec{C}$ e) $3\vec{A} \cdot 2\vec{C}$ f) $-4\vec{B} \cdot 8\vec{C}$

g) $-3\vec{B} \times 2\vec{C}$ h) $\vec{A} \cdot (\vec{B} \times \vec{C})$ i) $\vec{A} \times (\vec{B} \times \vec{C})$

j) $(\vec{A} \cdot \vec{C})\vec{B} - (\vec{A} \cdot \vec{B})\vec{C}$

IV – MECÁNICA Y LEYES DE CONSERVACIÓN (CINEMÁTICA)

1. Encuentre la información que se pide en las gráficas.

	<p>Encuentra la velocidad en los intervalos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 0A AB BC CD
	<ol style="list-style-type: none"> ¿Qué tipo de movimiento presenta en el intervalo 0A? ¿Qué tipo de movimiento presenta en el intervalo CD? ¿Qué distancia recorre durante los primeros 12 segundos? ¿Cuál es la aceleración en cada intervalo? ¿Qué distancia recorrió en total?

2. Se lanza una flecha verticalmente hacia arriba alcanzando una altura máxima de 150m. Encuentra:

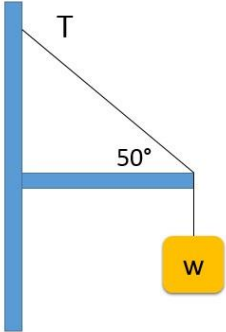
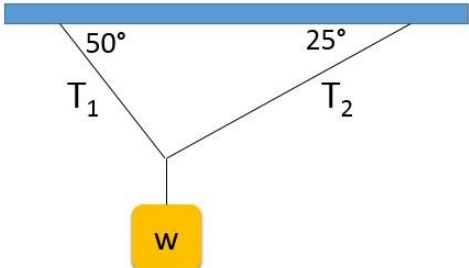
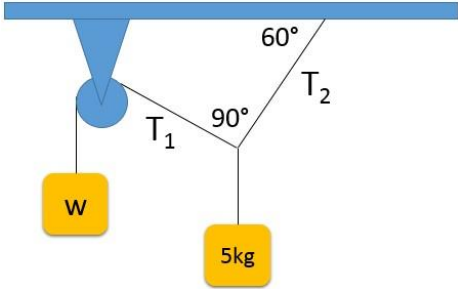
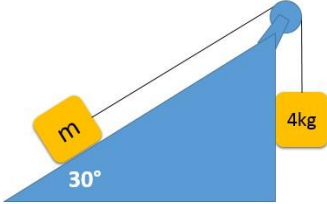
- El tiempo total de vuelo.
- La velocidad con que fue lanzada.
- Su altura al cabo de 1 segundo.
- Su aceleración en el punto más alto.

3. Un motociclista sale horizontalmente desde una rampa a $5m$ de altura ¿Con qué velocidad mínima debe salir de la rampa para sobrepasar una fosa de $24m$ de largo?
4. Se lanza una piedra horizontalmente desde la orilla de un barranco con una velocidad inicial de $12m/s$. Si tarda $8s$ en llegar al suelo
 - a) ¿Cuál es el alcance de la piedra?
 - b) ¿De qué profundidad es el barranco?
5. Un atleta lanza una jabalina con una velocidad inicial de $24.5m/s$ formando un ángulo de 36.9° con la horizontal. Encuentra:
 - a) el tiempo total de vuelo
 - b) el alcance total de la jabalina.
 - c) su altura máxima alcanzada.
6. Un bateador lanza la pelota a $52m/s$ y alcanza una altura máxima de $25m$. Encuentra:
 - a) con que ángulo salió la pelota
 - b) su velocidad total en el punto más alto
 - c) su velocidad total al cabo de 3 segundos.

V – MECÁNICA Y LEYES DE CONSERVACIÓN (DINÁMICA)

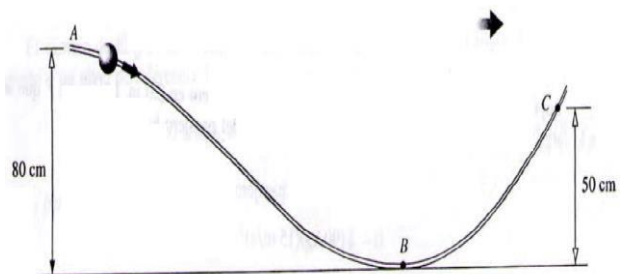
1. Sobre un bloque de 13kg se aplica una fuerza horizontal de 50N . Si se mueve horizontalmente a velocidad constante, determina el coeficiente de fricción cinético entre las superficies en contacto.
2. Se sube un cuerpo de 18kg de masa sobre un plano inclinado 50° con la horizontal mediante la aplicación de una fuerza paralela al plano. Si el movimiento es a velocidad constante y el coeficiente de fricción cinética es de 0.25 calcular la fuerza aplicada sobre el cuerpo y la fuerza normal al plano.
3. Calcular la fuerza que se debe aplicar para bajar una lavadora de 107kg de masa sobre una rampa de 15° de inclinación con la horizontal a velocidad constante, si el coeficiente de fricción cinética es 0.12 .
4. Calcular la fuerza que se debe aplicar para jalar hacia arriba un bloque de 12kg de masa sobre un plano inclinado 30° con la horizontal para que adquiera una aceleración de 1.5m/s^2 , si el coeficiente de fricción cinética es de 0.23 .
5. Un esquiador se desliza hacia abajo por una pendiente de 25° con una aceleración de 2.9m/s^2 . Una fuerza de fricción de 65N se opone a su movimiento. Encuentra su masa y el coeficiente de fricción.

VI – MECÁNICA Y LEYES DE CONSERVACIÓN (ESTÁTICA)

<p>1. Un cuerpo de 15kg está suspendido como se ve en la figura. Determina la tensión de la cuerda y la fuerza de la barra si el ángulo de la cuerda es de 50° respecto a la horizontal.</p>	
<p>2. Un objeto de 20N está suspendido como se muestra en la siguiente figura. Encuentra las tensiones T_1 y T_2.</p>	
<p>3. Un objeto está suspendido como se muestra en la siguiente figura. Encuentra las tensiones y masas desconocidas.</p>	
<p>4. El sistema representado en la figura se encuentra en equilibrio. El valor de la masa m es:</p>	

VII – TRABAJO, ENERGÍA Y POTENCIA

- Se desea subir un bloque de 75kg por una rampa de 5.5m de longitud aplicando una fuerza de 960N . Si el coeficiente de fricción es 0.22 y el ángulo de inclinación 25° encuentra:
 - El trabajo realizado por todas las fuerzas involucradas.
 - El trabajo neto o resultante.
- Un gato ha cazado un ratón y decide arrastrarlo hasta la habitación para que la dueña de la casa pueda admirar su acción cuando despierte. Para arrastrar al ratón por el suelo a velocidad constante basta aplicar una fuerza horizontal constante de 3N . Si la fuerza del gato le permite realizar este trabajo con una potencia de 6W :
 - ¿Cuál es su velocidad?
 - ¿Qué trabajo realiza el gato en 4s ?
- Se dispara un cohete hacia arriba desde la Tierra con una rapidez de 20m/s ¿A qué altura estará cuando su rapidez sea de 8m/s ? Ignore la fuerza de fricción con el aire.
- Como se muestra en la figura, una cuenta se desliza sobre un alambre. Si la fuerza de fricción es despreciable y en el punto A su rapidez es de 200cm/s calcula:
 - Su rapidez en el punto B (en m/s).
 - Su rapidez en el punto C (en m/s).



- Un objeto de 35kg cae desde 24m de altura, calcula:
 - La velocidad con que llega al piso.
 - La velocidad si ha descendido 3m .

VIII – HIDROSTÁTICA

1. En una prensa hidráulica el pistón más grande tiene un radio de 50cm y el pequeño 8cm . Si una fuerza de 251N es aplicada al pistón pequeño ¿Cuál es la fuerza en el pistón grande?
2. Un tapón de vidrio tiene una masa 2.50gr , pero “pesa” 1.50gr en el agua y 0.70gr en ácido sulfúrico. ¿Cuál es la densidad del ácido?
3. El émbolo menor de un elevador hidráulico tiene un radio de 15cm y sobre él actúa una fuerza de 120N ¿Qué radio debe tener el émbolo grande si éste es capaz de levantar un objeto de masa 2000kg ?
4. Determina la fuerza de empuje que actúa sobre un ancla de hierro ($\rho_{\text{hierro}} = 7874\text{kg}/\text{m}^3$) de 2500kg sumergida en agua salada ($\rho_{\text{agua}} = 1025\text{kg}/\text{m}^3$). ¿Cuál es el peso aparente del ancla sumergida?
5. En condiciones estándar, la densidad del aire es de $1.29\text{kg}/\text{m}^3$ y la del helio es de $0.178\text{kg}/\text{m}^3$. Un globo lleno de helio levanta una barquilla con carga de peso total 2000N . ¿Cuál deberá ser el volumen del globo?

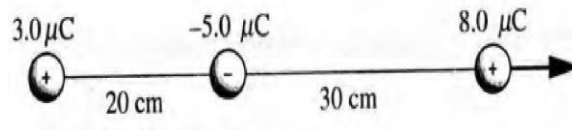
IX – CALOR Y TERMODINÁMICA

1. ¿Qué cantidad de calor pierden 1.5 litros de agua ($C_E = 4186 J/kg^{\circ}C$) cuando su temperatura baja de 75 a $10^{\circ}C$?
2. Si se utilizan 3000 calorías para calentar 700 gramos de una sustancia desconocida de 14 a $45^{\circ}C$ ¿cuál es el calor específico de esa sustancia?
3. ¿Qué cantidad de calor por unidad de masa se necesita para elevar la temperatura de $20^{\circ}C$ a $80^{\circ}C$ de plomo ($C_E = 129.9 J/kg^{\circ}C$)?
4. Se adiciona cierta cantidad de calor a una masa de aluminio ($C_{Al} = 0.21 cal / gr^{\circ}C$) y por consiguiente su temperatura se eleva $57^{\circ}C$. Supóngase que la misma cantidad de calor se adiciona a la misma masa de cobre ($C_{Cu} = 0.093 cal / gr^{\circ}C$) ¿Cuánto se elevará la temperatura del cobre?
5. El calor específico de cierto metal se determina midiendo la variación de temperatura que tiene lugar cuando un trozo del metal es calentado y después es situado en un recipiente aislado hecho del mismo material y que contiene agua. El trozo de metal posee una masa de $100 gr$ y una temperatura inicial de $100^{\circ}C$. El recipiente posee una masa de $200 gr$ y contiene $500 gr$ de agua a una temperatura inicial de $20^{\circ}C$. La temperatura final es de $21.4^{\circ}C$. ¿Cuál es el calor específico del metal?

X – ELECTRICIDAD

1. Dos monedas reposan sobre una mesa con una separación de $1.5m$ y contienen cargas idénticas positivas. ¿De qué magnitud es la carga en cada una si una de las monedas experimenta una fuerza de $2N$?

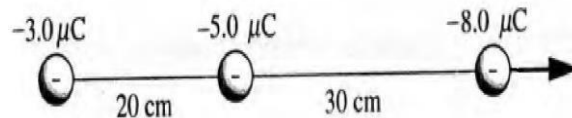
2. Tres cargas puntuales se encuentran sobre el eje X como se muestra en la figura: $q_1 = 3\mu C$, $q_2 = 8\mu C$ y $q_0 = -5\mu C$ en medio de las dos cargas anteriores. Determine la fuerza neta y su sentido sobre q_0 .



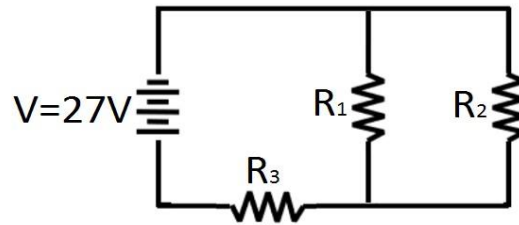
3. Suponga ahora que, del ejercicio anterior, q_1 y q_2 cambian de signo, es decir, tienen un valor negativo $q_1 = -3\mu C$ y $q_2 = -8\mu C$, mientras que q_0 permanece igual, $q_0 = -5\mu C$. Determine:

a) la fuerza neta sobre q_0 .

b) el sentido en que se movería q_0 . ¿Qué diferencia hay con el ejercicio anterior?



4. Calcula la **resistencia total** del circuito, la **corriente** que consume y su **potencia** si $R_1 = R_2 = R_3 = 6\Omega$



5. Calcula la **resistencia total** del circuito, la **corriente** que consume y su **potencia** Si $R_1 = 2\Omega, R_2 = 6\Omega, R_3 = 4\Omega, R_4 = 3\Omega, R_5 = 6\Omega$ y $R_6 = 5\Omega$.

