

Unidad 1: Introducción. La naturaleza de la física. Modelos idealizados. Patrones de masa, longitud y tiempo. Densidad. Análisis dimensional. Unidades y conversión de unidades. Incertidumbre y cifras significativas. Estimaciones y orden de magnitud. Notación matemática. Mediciones. Errores. Momento de una fuerza. La fuerza como vector. Fuerzas concurrentes y paralelas. Primera y segunda condición de equilibrio. Dimensiones y unidades.

Referencia

Magnitudes básicas y dimensiones usadas en el SI (Sistema Internacional)

Magnitud básica o fundamental	Símbolo de la magnitud	Símbolo de la dimensión	Nombre	Símbolo
longitud	$l, x, d, r, etc.$	L	metro	m
masa	m	M	kilogramo	kg
tiempo, duración	t	T	segundo	s

PREFIJOS DEL SISTEMA INTERNACIONAL

Una vez definidas las unidades fundamentales, para introducir unidades más grandes o más pequeñas de las mismas cantidades físicas, estas siempre se relacionan con las fundamentales por múltiplos de 10 o 1/10 (submúltiplos). Es común expresar estos múltiplos en notación exponencial, por ejemplo:

$$1000 = 10^3$$

$$\frac{1}{1000} = 10^{-3} = 0,001$$

Los nombres de las unidades adicionales se obtienen agregando un prefijo al nombre de la unidad fundamental. Por ejemplo, el prefijo “kilo” (k), indica una cantidad mil veces mayor.

Ejemplos:

LONGITUD

$$1 \text{ micrómetro} = 1\mu\text{m} = 10^{-6} = 0,000001\text{m}$$

$$1 \text{ kilómetro} = 1\text{km} = 10^3 = 1.000\text{m}$$

MASA

$$1 \text{ gramo} = 1\text{g} = 10^{-3}\text{kg} = 0,001\text{kg}$$

TIEMPO

$$1 \text{ milisegundo} = 1\text{ms} = 10^{-3}\text{s} = 0,001\text{s}$$

Prefijo	Abreviatura	Valor
yotta	Y	10^{24}
zetta	Z	10^{21}
exa	E	10^{18}
peta	P	10^{15}
tera	T	10^{12}
giga	G	10^9
mega	M	10^6
kilo	k	10^3
hecto	h	10^2
deca	da	10^1
Sin prefijo	Sin abreviatura	1
deci	d	10^{-1}
centi	c	10^{-2}
mili	m	10^{-3}
micro	μ	10^{-6}
nano	n	10^{-9}
pico	p	10^{-12}
femto	f	10^{-15}
atto	a	10^{-18}
zepto	z	10^{-21}
yocto	y	10^{-24}

REGLAS DE REDONDEO

A fin de utilizar correctamente las cifras decimales, es necesario tener en cuenta algunas reglas que rigen el redondeo de números. A continuación, se presentan cuatro reglas que rigen el redondeo de cifras con un ejemplo ilustrativo.

1. Si el dígito a eliminar es > 5 el dígito que se mantiene se aumenta en uno. Por ejemplo, si se debe redondear a dos decimales el número 325,176, el resultado debe informarse 325,18, ya que el dígito a eliminar $6 > 5$.
2. Si el dígito a eliminar es < 5 el dígito retenido se mantiene tal cual. Por ejemplo, si se debe redondear a dos decimales el número 132,724 el resultado debe informarse 132,72, ya que el dígito a eliminar $4 < 5$.
3. Si el dígito a eliminar es 5 y el dígito retenido impar el retenido aumenta en uno. Por ejemplo, si se debe redondear a dos decimales el número 155,175 el resultado debe informarse 155,18, ya que el dígito a retener es 7 y el que se debe eliminar es 5.
4. Si el dígito a eliminar es 5 y el retenido par, el retenido se mantiene. Redondeando a dos decimales el número 20,165 queda 20,16.

EJERCICIOS PARA RESOLVER EN CLASE

Expresar los resultados correctamente teniendo en cuenta las reglas del redondeo

- 1) Efectuar el análisis dimensional de:

a) $\text{Área}_{\text{rectángulo}} = \text{base} \cdot \text{altura}$	b) $\text{Área}_{\text{círculo}} = \pi \cdot R^2$
c) $\text{Perímetro}_{\text{circunferencia}} = 2 \cdot \pi \cdot R$	d) $\text{Volumen}_{\text{cilindro}} = \pi \cdot R^2 \cdot h$
e) $\text{Perímetro}_{\text{rectángulo}} = 2 \cdot a + 2 \cdot b$	f) $\text{Volumen}_{\text{esfera}} = \frac{4}{3} \cdot \pi \cdot R^3$

- 2) Conocida la ecuación que indica el análisis de dimensiones de la velocidad $[v] = [L] \cdot [T^{-1}]$ determinar las dimensiones de la aceleración $[a]$ y la fuerza $[F]$, sabiendo que $[a] = \frac{\text{velocidad } [v]}{\text{tiempo } [T]}$ y que $[F] = [M] \cdot [a]$, siendo M la masa.

- 3) Determine las dimensiones de:

a) $p = \rho \cdot g \cdot h$	b) $W = m \cdot a \cdot d$
c) $K = \frac{1}{2} \cdot m \cdot v^2$	d) $L = m \cdot v \cdot r$

$$\rho = \frac{\text{masa}}{\text{volumen}}$$

- 4) Conociendo los valores de las medidas de los ítems del punto 1, se pide:

- a) Hacer un gráfico o dibujo de las figuras geométricas donde queden reflejadas las mismas.
- b) Calcular los perímetros expresados en cm, mm y m.
- c) Calcular las áreas expresadas en mm^2 , m^2 .
- d) Calcular los volúmenes expresados en m^3 .

Datos: $a = 33 \text{ cm}$; $b = 390 \text{ mm}$; $h = 6 \text{ d m}$; $R = 0,9 \text{ m}$

- 5) La densidad del agua es de 1 g/cm^3 , ¿qué volumen ocupara una masa de 3000 g?
- 6) Una pieza sólida tiene una masa de 23,94 g y un volumen de $2,10 \text{ cm}^3$. De acuerdo con estos datos calcular su densidad en unidades del Sistema Internacional (SI) donde la densidad se expresa en kg/m^3 y g/cm^3 .

7) Represente los siguientes vectores velocidad en un sistema de ejes cartesianos (x,y):

$$v_1 = -5 \frac{m}{s} j$$

$$v_2 = 9 \frac{m}{s} j$$

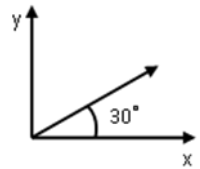
$$v_3 = -36 \frac{m}{s} i$$

$$v_4 = 5 \frac{m}{s} i + 10 \frac{m}{s} j$$

8) Calcule los vectores unitarios (o versores) de los vectores dados en el punto 7.

9) Dado el vector de la figura cuyo módulo es 5 unidades, proponer tres magnitudes vectoriales de uso cotidiano, que puedan ser representadas por la figura indicada y determine:

- Su dirección y sentido.
- Sus componentes (x,y) y graficar las mismas.
- La expresión del vector en forma canónica ($x_i + y_j$).



10) Un vector \vec{F} (fuerza) posee una componente “x” negativa de 3 unidades y una componente en “y” positiva de 2 unidades. Se pide:

- La expresión del vector \vec{F} en sus componentes (i, j) (cartesiana).
- La magnitud del vector \vec{F} y su dirección.
- La representación gráfica del vector \vec{F} .
- El vector que, sumado al \vec{F} dé una resultante sin componente en el eje “x” y una componente en el eje “y” negativa de 4 unidades y su correspondiente representación gráfica.

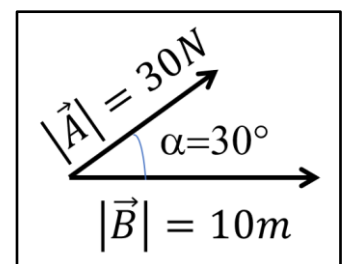
11) Dados los vectores velocidad $\vec{r} = (2i + 3j) \frac{m}{s}$; $\vec{s} = (-3i + 5j) \frac{m}{s}$ y $\vec{m} = (2i - 3j) \frac{m}{s}$ calcule y represente las siguientes operaciones vectoriales.

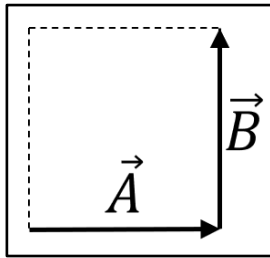
- $\vec{v} = \vec{r} + \vec{m}$;
- $\vec{u} = \vec{m} - \vec{s}$;
- Realice las operaciones vectoriales anteriores en forma gráfica utilizando el método del paralelogramo y de la poligonal.

12) Resuelva los siguientes productos de un escalar por un vector y determine de que magnitud se trata de acuerdo a las unidades resultantes.

- Escalar = 10s; vector $\vec{v} = (2i + 3j) \frac{m}{s}$.
- Escalar = 5s; vector $\vec{a} = (i - 2j) \frac{m}{s}$.

13) Resuelva el siguiente producto escalar entre dos vectores y determine de que magnitud se trata de acuerdo a las unidades.





- 14) Dado el rectángulo donde dos de sus lados están definidos por los vectores $\vec{A} = 3i$ y $\vec{B} = 4j$, realizar el producto vectorial entre ambos vectores y comparar el resultado con el área de la figura mencionada.

- 15) Tres niños tiran de un mismo trineo. Todas las fuerzas se encuentran en el mismo plano horizontal. Las tres fuerzas sobre el trineo se descomponen vectorialmente como sigue:

$$\vec{F}_1 = 5iN$$

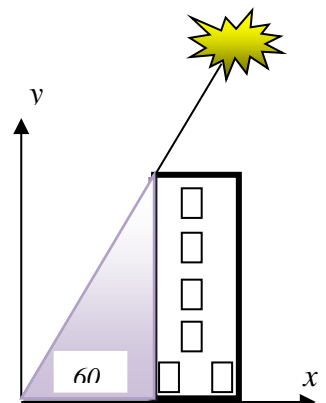
$$\vec{F}_2 = 5jN$$

$$\vec{F}_3 = -(7,07 \cdot 45^\circ i + 7,07 \cdot \text{sen}45^\circ j)N$$

- a) ¿Cuál es la fuerza neta que actúa sobre el trineo?
b) ¿Qué puede decir acerca del movimiento que se puede producir?
- 16) Dados los vectores fuerza $\vec{F}_1 = (i+3j)N$; $\vec{F}_2 = (-3i+5j)N$ y $\vec{F}_3 = (5i - 2j)N$; calcule y represente las siguientes operaciones vectoriales.
- a) $\vec{F}_4 = \vec{F}_1 + \vec{F}_3$
b) $\vec{F}_5 = \vec{F}_1 - \vec{F}_2$
c) Realice las operaciones anteriores en forma gráfica utilizando el método del paralelogramo y de la poligonal.
d) Realice el producto escalar $\vec{F}_1 \cdot \vec{F}_3$ e interprete el resultado.
e) Realice el producto vectorial $\vec{F}_1 \times \vec{F}_3$ e interprete el resultado

EJERCICIOS COMPLEMENTARIOS

- 17) Sabiendo que una cierta central eléctrica tiene una potencia instalada de 100.000W (Vatios) a cuantos megavatios y kilovatios corresponden.
- 18) Si la longitud de onda de un determinado tono de verde corresponde a 450 nm, ¿Cuál es su equivalencia en milímetros y en metros?
- 19) Un dispositivo de almacenamiento de datos (Pen Drive) especifica que tiene una capacidad de 16 GB (Giga Bytes) ¿a cuántos TB, MB y B se corresponde?
- 20) Un edificio del cual se conoce el ángulo de proyección de la sombra respecto al suelo (eje x) que es de 60° y la distancia desde el vértice del ángulo hasta la base del edificio que es de 30 m. Se pide:
- a) La altura de un edificio.
b) La representación gráfica del vector posición del punto superior respecto al sistema de referencia indicado en la figura.
c) La expresión analítica del vector.



- 21) Una persona parte desde su casa (centro de referencia) y debe pasar por tres lugares diferentes para finalmente regresar al punto de partida. Si las ubicaciones de los tres lugares están definidas por los vectores $\vec{A} = -4i + j$; $\vec{B} = -2i + 2j$; $\vec{C} = 2i - 3j$, determine:

- a) La distancia recorrida por la persona.
- b) El vector desplazamiento entre la posición inicial \vec{A} y la final \vec{C} como diferencia entre la posición final y la inicial.
- c) El vector desplazamiento como diferencia entre la posición final y la inicial.