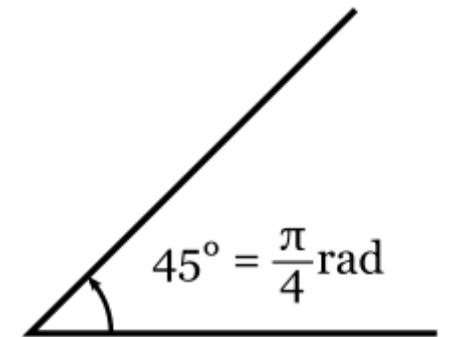
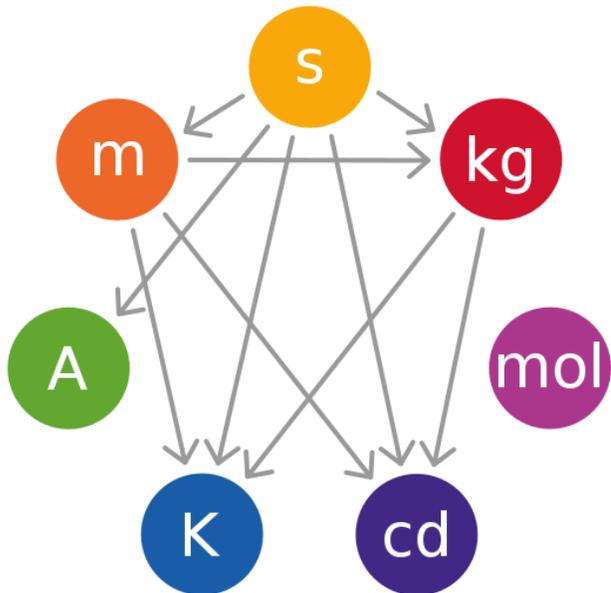




REPASO

Primer Parcial



BIOFÍSICA 2024 - Veterinaria

Docentes:		Dr. Robertino J. Muchut Dra. Antonela E. Cereijo	
Semana		TEMAS	
1	21-mar	Presentación Asignatura. Unidad I	La medición-Sistemas de Unidades. Patrones de masa, tiempo y longitud. Análisis dimensional. Conversión de unidades. Cálculo de orden de magnitud. Cifras significativas. Magnitudes escalares y vectoriales
2	28-mar	Jueves Santo	FERIADO
3	4-abr	Unidad IV-V	<p>Biofísica de las membranas y de las macromoléculas. Constitución de las membranas celulares. Transporte activo y pasivo. Otros mecanismos de transporte. Equilibrio de Gibbs-Donnan. Bomba de sodio y potasio.</p> <p>Difusión-Osmosis-Sistemas dispersos. Difusión. Osmosis. Definición. Formas de medición. Leyes relacionadas a la ósmosis. Presión osmótica de soluciones electrolíticas. Presión osmótica de los líquidos orgánicos. Relación entre presión osmótica y presión hidrostática en el intercambio de líquidos a través de la membrana capilar. Sistemas dispersos, generalidades sobre dispersiones propiamente dichas. Grados de dispersión. Sistemas coloidales. Soles y geles.</p> <p style="text-align: center;">Preparación soluciones a usar en TP Lunes 8</p>
4	11-abr	Unidad II	Biomecánica. Velocidad y aceleración. Movimientos en una dirección: M.R.U. y M.R.U.A. Definición de fuerza. Unidades. Composición de fuerzas. Tipos de fuerzas. Trabajo y energía. Unidades. Tipos de energía. Concepto de potencia. Unidades.
5	18-abr	Unidad III	Interacciones Electromagnéticas. Electricidad. Conductores y aisladores. Ley de Coulomb. Campo eléctrico. Diferencia de potencial y potencial eléctrico. Corriente eléctrica. Intensidad de corriente. Ley de Ohm. Efectos de la corriente eléctrica: térmico, magnético y químico. Circuito eléctrico. Leyes de Kirchhoff. Efecto Joule. Propiedades electrodinámicas de las membranas biológicas. Electrocardiograma. Electroforesis.
6	25-abr	PARCIAL I	REPASO UNIDADES I a V
7	2-may	PARCIAL I	1er PARCIAL
8	9-may	Unidad VI-VII	<p>Biorreología. Introducción. Hidrostática: Densidad. Peso específico. Presiones. Principio de Pascal y Arquímedes. Hidrodinámica: Gasto o caudal. Volumen minuto. Ecuación de continuidad. Viscosidad. Régimen laminar y turbulento. Experiencia de Marey.</p> <p>Biofísica de la respiración. Leyes fundamentales de los gases: Boyle y Mariotte. Gay Lussac. Ecuación general de los gases ideales. Ley de Dalton de las presiones parciales. Ley de la difusión de los gases. Mecánica respiratoria. Intercambio de gases en los pulmones. Transporte de oxígeno y anhídrido carbónico. Anoxias.</p>
9	16-may	Unidad VIII	Fenómenos de superficie. Tensión superficial. Medición de la tensión superficial. Ley de La Place. Ley de Jurin. Tensión superficial de líquidos orgánicos. Adsorción. Isoterma de adsorción de Freundlich.

Biofísica 2024

AULA VIRTUAL: ka3vex

Condiciones REGULARIDAD

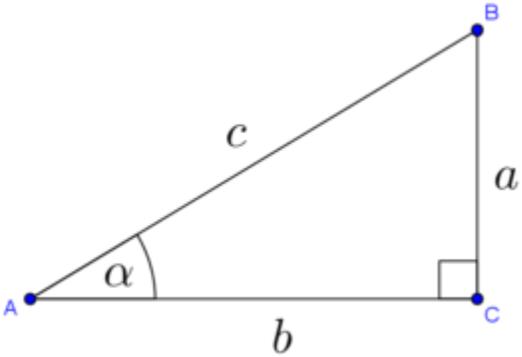
- Asistencia al 70% de las clases.
- Aprobación de todos los trabajos prácticos.
- Aprobar con un mínimo de 6 (seis = 60%) los dos exámenes parciales.

Condición de PROMOCION (aprobación asignatura):

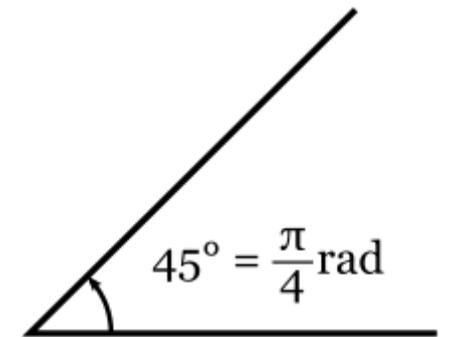
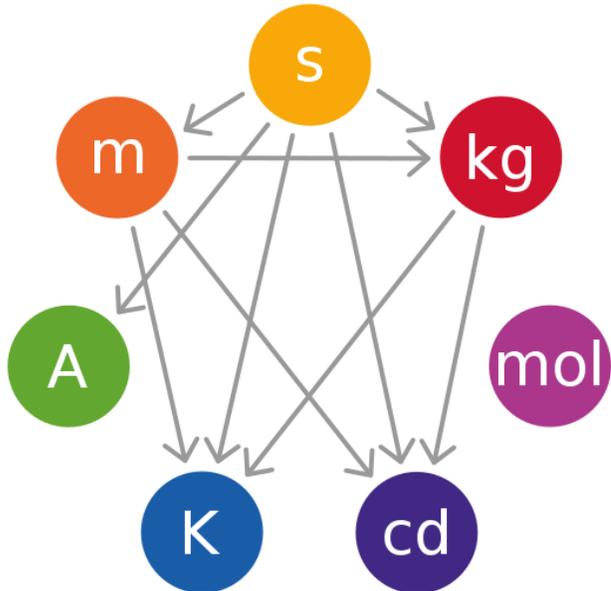
- Cumplir requisitos de regularidad.
- Aprobar los exámenes parciales con promedio ≥ 8 , con un mínimo de 7.

Bibliografía:

- Proporcionada por el Docente oportunamente



**UNIDAD I: Sistema
Internacional de Unidades
(SI) – Notación Científica –
Conversión de unidades –
Funciones - Magnitudes
escalares y vectoriales**



Sistema Internacional de Unidades (SI)

- El **Sistema Internacional de Unidades** (abreviado **SI**, del francés *Système international d'unités*) es un sistema constituido por siete unidades básicas: *metro*, *kilogramo*, *segundo*, *kelvin*, *amperio*, *mol* y *candela*, que definen a las correspondientes magnitudes físicas fundamentales y que han sido elegidas por convención.

Cantidad	Nombre de la unidad	Símbolo
Unidades básicas del SI		
longitud	metro	m
masa	kilogramo	kg
tiempo	segundo	s
corriente eléctrica	ampere	A
temperatura termodinámica	kelvin	K
cantidad de sustancia	mol	mol
intensidad luminosa	candela	cd

Sistema Internacional de Unidades (SI)

UNIDADES DERIVADAS DEL SI

Cantidad física	Unidad derivada coherente				
	Nombre	Símbolo	Expresada en otras unidades	Expresada en unidades básicas	Persona a quien hace referencia
<i>Unidades de geometría, mecánica y tiempo</i>					
frecuencia	hercio	Hz	—	s^{-1}	Heinrich Rudolf Hertz
fuerza	newton	N	—	$m\ kg\ s^{-2}$	Isaac Newton
presión	pascal	Pa	N/m^2	$m^{-1}\ kg\ s^{-2}$	Blaise Pascal
energía (incluyendo calor)	julio	J	N m	$m^2\ kg\ s^{-2}$	James Prescott Joule
potencia y flujo radiante	vatio	W	J/s	$m^2\ kg\ s^{-3}$	James Watt

Sistema Internacional de Unidades (SI)

UNIDADES DERIVADAS DEL SI

Cantidad física	Unidad derivada coherente				
	Nombre	Símbolo	Expresada en otras unidades	Expresada en unidades básicas	Persona a quien hace referencia
<i>Unidades electromagnéticas</i>					
carga eléctrica	culombio	C	—	s A	Charles-Augustin de Coulomb
tensión eléctrica y diferencia de potencial	voltio	V	W/A	$\text{m}^2 \text{kg s}^{-3} \text{A}^{-1}$	Alessandro Volta
capacitancia	faradio	F	C/V	$\text{m}^{-2} \text{kg}^{-1} \text{s}^4 \text{A}^2$	Michael Faraday
resistencia eléctrica	ohmio	Ω	V/A	$\text{m}^2 \text{kg s}^{-3} \text{A}^{-2}$	Georg Simon Ohm
conductancia eléctrica	siemens	S	A/V	$\text{m}^{-2} \text{kg}^{-1} \text{s}^3 \text{A}^2$	Werner von Siemens

Sistema Internacional de Unidades (SI)

UNIDADES DERIVADAS DEL SI

Cantidad física	Unidad derivada coherente				
	Nombre	Símbolo	Expresada en otras unidades	Expresada en unidades básicas	Persona a quien hace referencia
<i>Unidades de termodinámica y química</i>					
temperatura Celsius	grado Celsius	°C	—	K	Anders Celsius
actividad catalítica	katal	kat	—	s ⁻¹ mol	—
<i>Unidades radiológicas</i>					
actividad de un radionucleido	bequerelio	Bq	—	s ⁻¹	Henri Becquerel
dosis absorbida	gray	Gy	J/kg	m ² s ⁻²	Louis Harold Gray
dosis equivalente	sievert	Sv	J/kg	m ² s ⁻²	Rolf Sievert
<i>Unidades de fotometría</i>					
flujo luminoso	lumen	lm	cd sr	cd 4π	—
iluminancia	lux	lx	lm/m ²	m ⁻² cd 4π	—

Sistema Internacional de Unidades (SI)

*** Unidades que no pertenecen al SI pero se aceptan para su uso dentro de este**

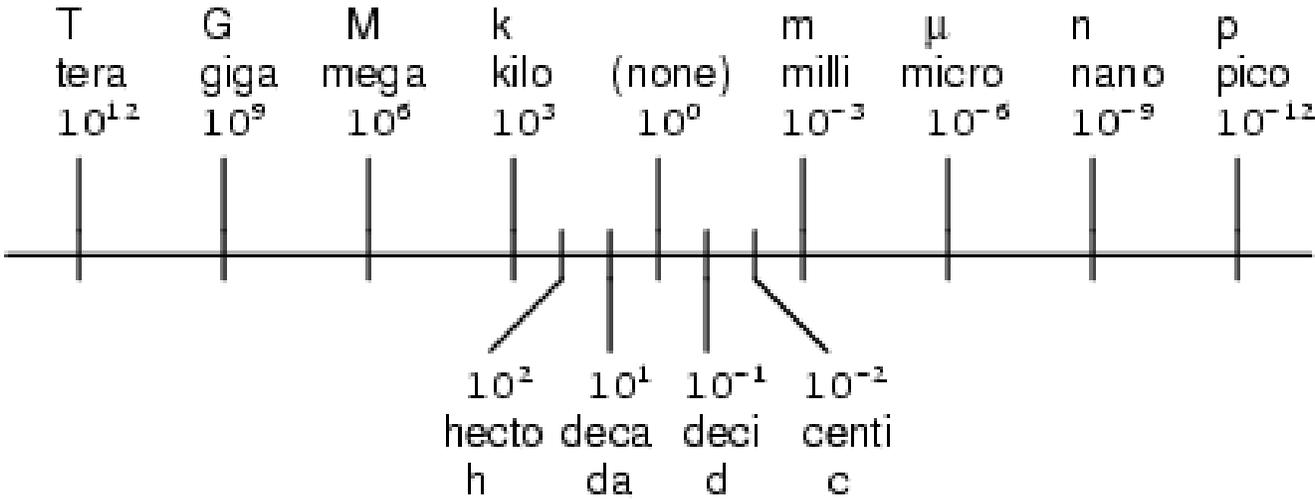
Magnitud	Unidad		
	Nombre	Símbolo	Valor expresado en unidades del SI
Masa	tonelada	t	1 t = 1 Mg = 1000 kg
volumen	litro	L, l	1 L = 1 dm ³ = 0.001 m ³
superficie	área	a	1 a = 1 dam ² = 100 m ²
	hectárea	ha	1 ha = 100 a = 10 000 m ²
ángulo plano	grado sexagesimal	°	1° = (π/180) rad
	minuto de arco	'	1' = (1/60)° = (π/10 800) rad
	segundo de arco	''	1'' = (1/60)' = (π/648 000) rad
tiempo	minuto	min	1 min = 60 s
	hora	h	1 h = 60 min = 3600 s
	día	d	1 d = 24 h = 86 400 s

Sistema Internacional de Unidades (SI)

MÚLTIPLOS Y SUBMÚLTIPLOS

10 ⁿ	Prefijo	Símbolo	Escala corta	Escala larga	Equivalencia <u>decimal</u> en los <u>prefijos del Sistema Internacional</u>
10 ²⁴	yotta-	Y	Septillón	Cuatrillón	1 000 000 000 000 000 000 000 000
10 ²¹	zetta-	Z	Sextillón	Mil trillones	1 000 000 000 000 000 000 000
10 ¹⁸	exa-	E	Quintillón	Trillón	1 000 000 000 000 000 000
10 ¹⁵	peta-	P	Cuatrillón	Mil billones	1 000 000 000 000 000
10 ¹²	tera-	T	Trillón	Billón	1 000 000 000 000
10 ⁹	giga-	G	Billón	Mil millones / Millardo	1 000 000 000
10 ⁶	mega-	M	Millón		1 000 000
10 ³	kilo-	k	Mil / Millar		1 000
10 ²	hecto-	h	Cien / Centena		100
10 ¹	deca-	da	Diez / Decena		10
10 ⁰	<i>Sin prefijo</i>		Uno / Unidad		1
10 ⁻¹	deci-	d	Décimo		0.1
10 ⁻²	centi-	c	Centésimo		0.01
10 ⁻³	mili-	m	Milésimo		0.001
10 ⁻⁶	micro-	μ	Millonésimo		0.000 001
10 ⁻⁹	nano-	n	Billonésimo	Milmillonésimo	0.000 000 001
10 ⁻¹²	pico-	p	Trillonésimo	Billonésimo	0.000 000 000 001
10 ⁻¹⁵	femto-	f	Cuatrillonésimo	Milbillonésimo	0.000 000 000 000 001
10 ⁻¹⁸	atto-	a	Quintillonésimo	Trillonésimo	0.000 000 000 000 000 001
10 ⁻²¹	zepto-	z	Sextillonésimo	Miltrillonésimo	0.000 000 000 000 000 000 001
10 ⁻²⁴	yocto-	y	Septillonésimo	Cuatrillonésimo	0.000 000 000 000 000 000 000 001

Sistema Internacional de Unidades (SI) MULTIPLOS Y SUBMULTIPLoS



Prefijo	Tera-	giga-	mega-	kilo-	hecto-	deca-	<i>Unidad</i>	deci-	centi-	mili-	micro-	nano-	pico-	femto-
Símbolo	T	G	M	k	h	da	<i>básica</i>	d	c	m	μ	n	p	f
10^n	10^{12}	10^9	10^6	10^3	10^2	10^1	10^0	10^{-1}	10^{-2}	10^{-3}	10^{-6}	10^{-9}	10^{-12}	10^{-15}

Sistema Internacional de Unidades (SI) MÚLTIPLOS Y SUBMÚLTIPLOS

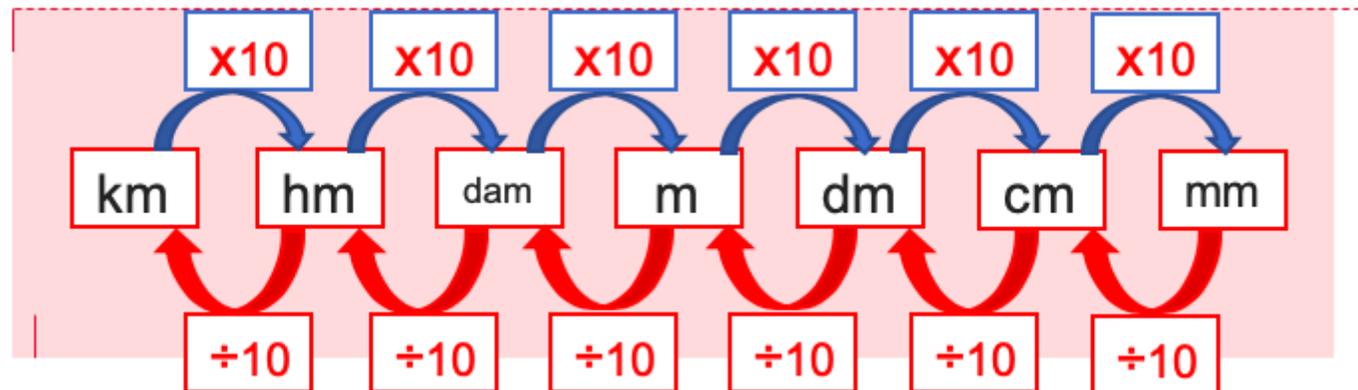
MÚLTIPLOS			BASE	SUBMÚLTIPLOS		
kilómetro	hectómetro	decámetro	METRO	decímetro	centímetro	milímetro
km	hm	dam	m	dm	cm	mm
1000 m	100 m	10 m	1 m	0.1 m	0.01 m	0.001 m



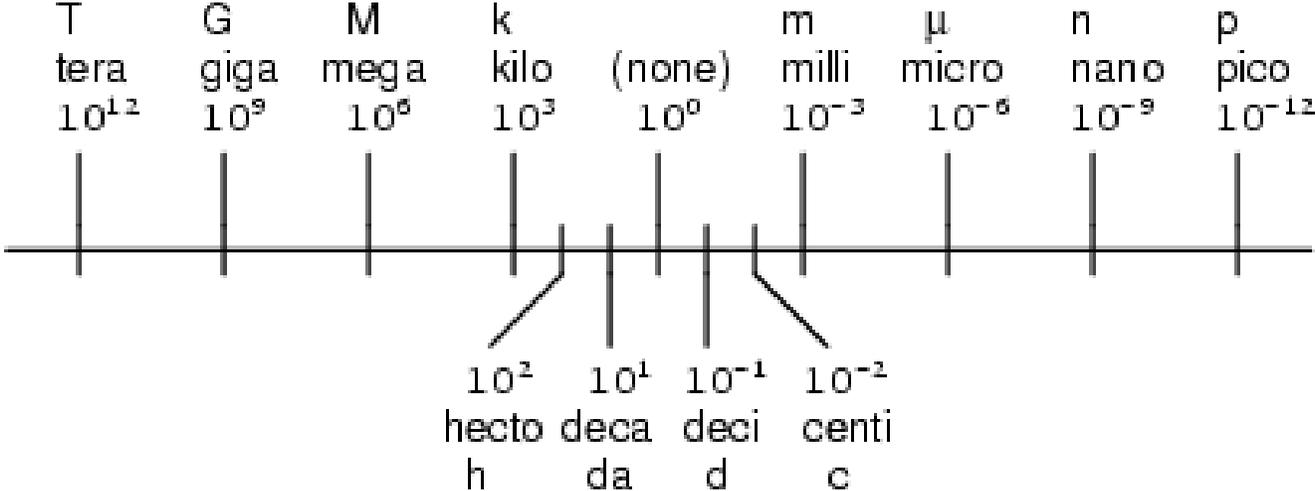
Mayores que el metro



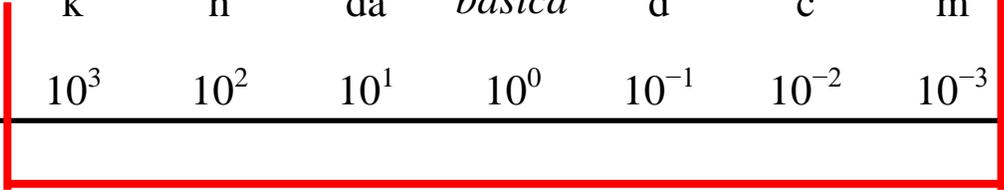
Menores que el metro



Sistema Internacional de Unidades (SI) MULTIPLOS Y SUBMULTIPLOS

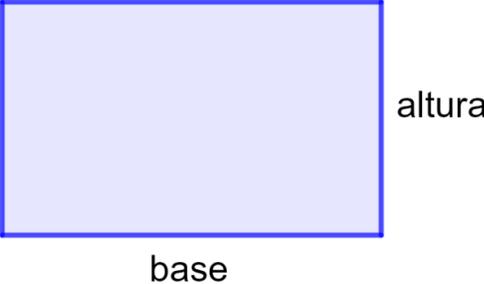


Prefijo	Tera-	giga-	mega-	kilo-	hecto-	deca-	<i>Unidad</i>	deci-	centi-	mili-	micro-	nano-	pico-	femto-
Símbolo	T	G	M	k	h	da	<i>básica</i>	d	c	m	μ	n	p	f
10^n	10^{12}	10^9	10^6	10^3	10^2	10^1	10^0	10^{-1}	10^{-2}	10^{-3}	10^{-6}	10^{-9}	10^{-12}	10^{-15}

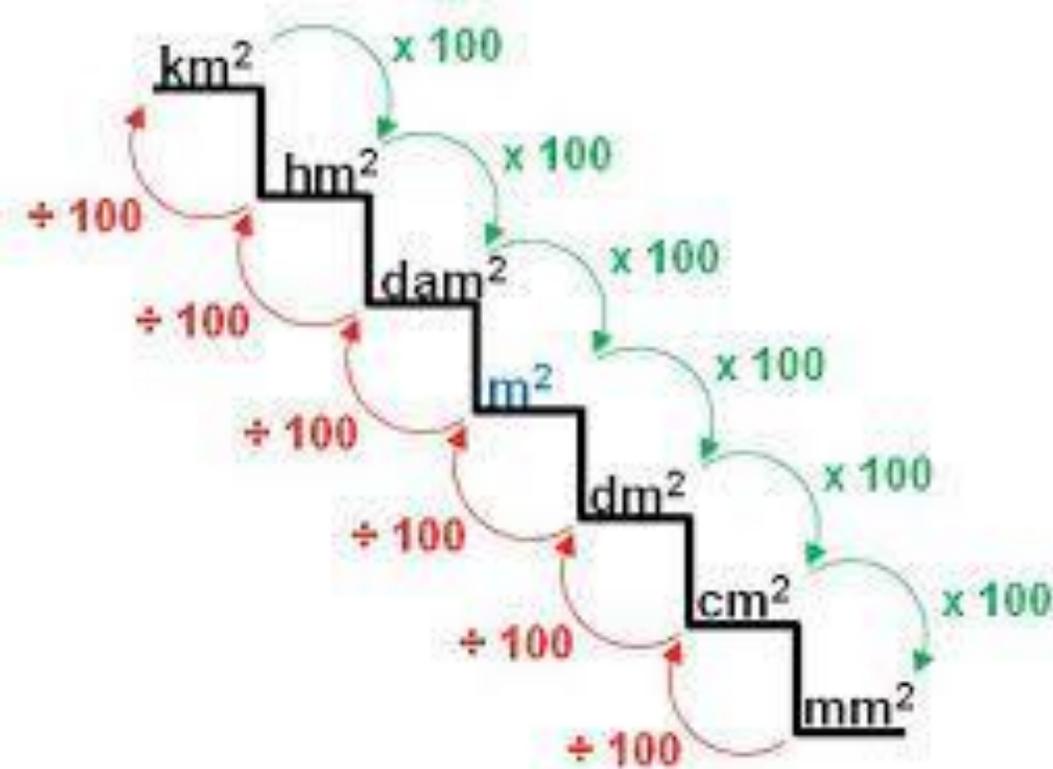


Sistema Internacional de Unidades (SI) MULTIPLOS Y SUBMULTIPLOS

¿Qué sucede cuando tenemos que medir superficies?

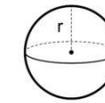


$$A = \text{Base} \times \text{Altura}$$

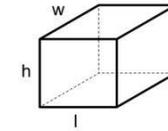


Sistema Internacional de Unidades (SI) MULTIPLOS Y SUBMULTIPLOS

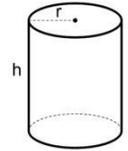
¿Y cuando debemos medir volúmenes?



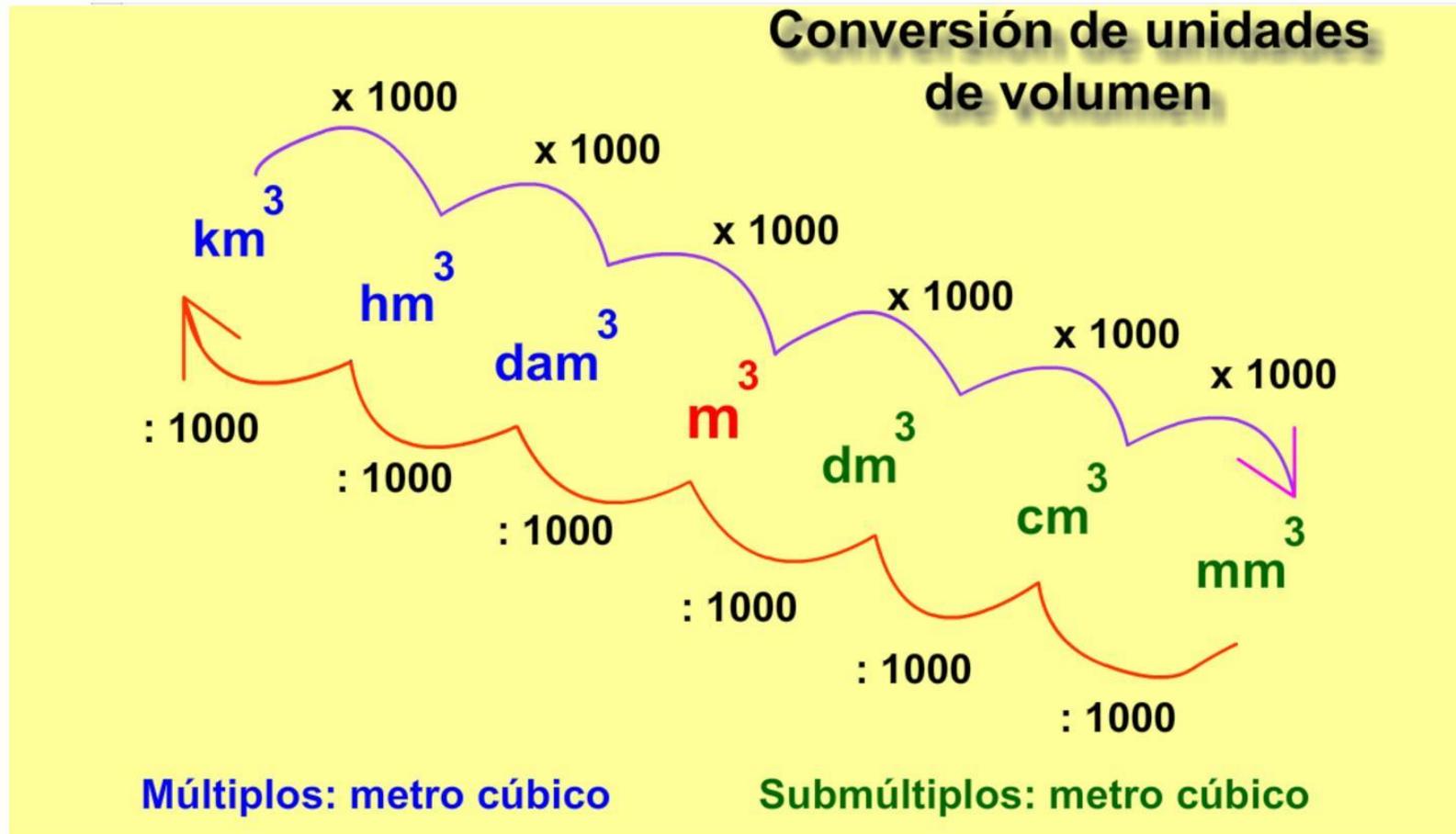
$$V = \frac{4}{3}\pi r^3$$



$$V = l \times w \times h$$

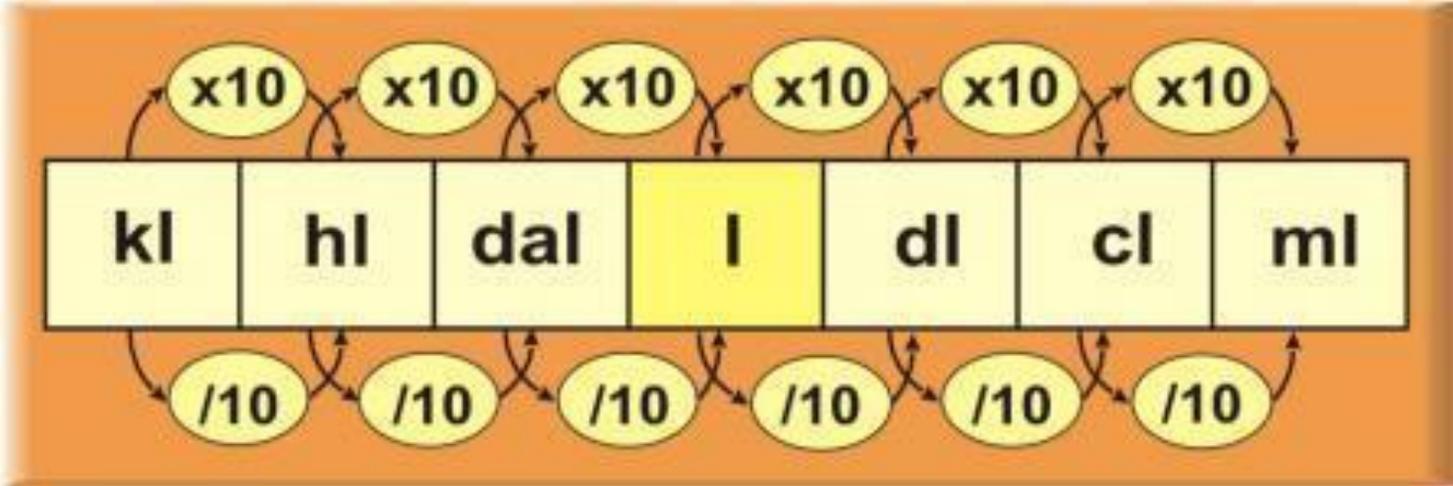


$$V = \pi r^2 h$$



Sistema Internacional de Unidades (SI) MULTIPLOS Y SUBMULTIPLOS

¿Y cuando debemos medir volúmenes en litros?



Sistema Internacional de Unidades (SI) MULTIPLOS Y SUBMULTIPLOS

Volumen

$$1 \text{ litro} = 1000 \text{ cm}^3 = 10^{-3} \text{ m}^3 = 0.03531 \text{ ft}^3 = 61.02 \text{ in}^3$$

$$1 \text{ ft}^3 = 0.02832 \text{ m}^3 = 28.32 \text{ litros} = 7.477 \text{ galones}$$

$$1 \text{ galón} = 3.788 \text{ litros}$$

Tiempo

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

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

$$1 \text{ día} = 86,400 \text{ s}$$

$$1 \text{ año} = 365.24 \text{ d} = 3.156 \times 10^7 \text{ s}$$

Área

$$1 \text{ cm}^2 = 0.155 \text{ in}^2$$

$$1 \text{ m}^2 = 10^4 \text{ cm}^2 = 10.76 \text{ ft}^2$$

$$1 \text{ in}^2 = 6.452 \text{ cm}^2$$

$$1 \text{ ft} = 144 \text{ in}^2 = 0.0929 \text{ m}^2$$

Longitud

$$1 \text{ m} = 100 \text{ cm} = 1000 \text{ mm} = 10^6 \mu\text{m} = 10^9 \text{ nm}$$

$$1 \text{ km} = 1000 \text{ m} = 0.6214 \text{ mi}$$

$$1 \text{ m} = 3.281 \text{ ft} = 39.37 \text{ in}$$

$$1 \text{ cm} = 0.3937 \text{ in}$$

$$1 \text{ in.} = 2.540 \text{ cm}$$

$$1 \text{ ft} = 30.48 \text{ cm}$$

$$1 \text{ yd} = 91.44 \text{ cm}$$

$$1 \text{ mi} = 5280 \text{ ft} = 1.609 \text{ km}$$

$$1 \text{ \AA} = 10^{-10} \text{ m} = 10^{-8} \text{ cm} = 10^{-1} \text{ nm}$$

$$1 \text{ milla náutica} = 6080 \text{ ft}$$

$$1 \text{ año luz} = 9.461 \times 10^{15} \text{ m}$$

Sistema Internacional de Unidades (SI) MULTIPLOS Y SUBMULTIPLOS

Convertir las siguientes magnitudes físicas y expresarlas en la correspondiente del SI

a- 135 km

b- 0,09 cm

c- 12,89 hm²

d- 11,23 mm²

e- 1000 km³

f- 2548 mm³

g- 0,036 kl

h- 473 ml

i- 120 km/h

j- 299.792.458 m/s

Notación Científica

La **notación científica**, también denominada **notación exponencial**, es una forma de escribir los números basada en potencias de 10, lo que resulta especialmente útil para la representación de valores muy grandes o pequeños, así como para el cálculo con ellos. Esto es particularmente cierto en física y química en que estos valores son frecuentes, por lo que esta notación resulta adecuada para mostrar claramente las cifras significativas y permitir inmediatas comparaciones de magnitud.

masa del electrón

$$0.000\ 000\ 000\ 000\ 000\ 000\ 000\ 000\ 000\ 000\ 000\ 911 = 9.11 \times 10^{-31} \text{ kg}$$

constante de Avogadro (cantidad de materia: mol)

$$602\ 000\ 000\ 000\ 000\ 000\ 000\ 000 = 6.02 \times 10^{23} \text{ entidades elementales}$$

mayor distancia observable del universo:

$$740\ 000\ 000\ 000\ 000\ 000\ 000\ 000\ 000 \text{ m} = 7.4 \times 10^{26} \text{ m}$$

masa del protón:

$$0.000\ 000\ 000\ 000\ 000\ 000\ 000\ 000\ 001\ 67 \text{ kg} = 1.67 \times 10^{-27} \text{ kg}$$

Notación Científica

Muchas cantidades utilizadas por los científicos con frecuencia tienen valores o muy grandes o muy pequeños. La rapidez de la luz, por ejemplo, es de aproximadamente 300 000 000 m/s, y la tinta requerida para hacer el punto sobre una *i* en este libro tiene una masa de aproximadamente 0,000 000 001 kg. Obviamente, es muy complicado leer, escribir y seguir la pista de estas cantidades. Este problema se evita al usar un método que incorpora potencias del número 10:

$$10^0 = 1$$

$$10^1 = 10$$

$$10^2 = 10 \times 10 = 100$$

$$10^3 = 10 \times 10 \times 10 = 1\,000$$

$$10^4 = 10 \times 10 \times 10 \times 10 = 10\,000$$

$$10^5 = 10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10 = 100\,000$$

y así sucesivamente. El número de ceros corresponde a la potencia a la que se eleva el diez, llamado exponente de diez. Por ejemplo, la rapidez de la luz, 300 000 000 m/s, se puede expresar como $3,00 \times 10^8$ m/s.

Notación Científica

En este método, algunos números representativos menores que la unidad son los siguientes:

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

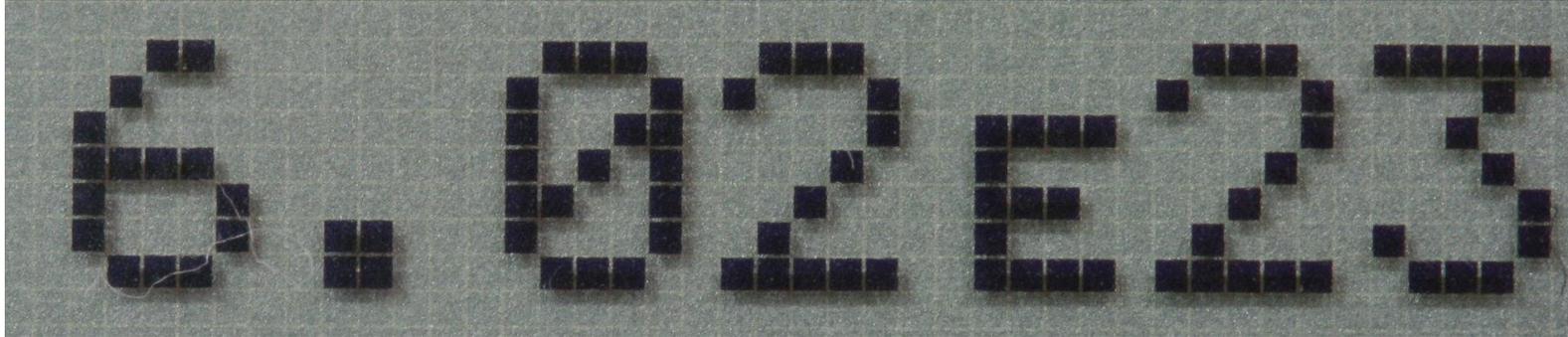
$$10^{-2} = \frac{1}{(10 \times 10)} = 0,01$$

$$10^{-3} = \frac{1}{(10 \times 10 \times 10)} = 0,001$$

$$10^{-4} = \frac{1}{(10 \times 10 \times 10 \times 10)} = 0,0001$$

En estos casos, el número de lugares que el punto decimal está a la izquierda del dígito 1 es igual al valor del exponente (negativo). Los números expresados como alguna potencia de diez, multiplicados por otro número entre uno y diez, están en notación científica. Por ejemplo, la notación científica para 5 943 000 000 es 5.943×10^9 y para 0.000 083 2 es 8.32×10^{-5} .

Notación Científica



La mayoría de calculadoras y programas informáticos están programados para mostrar en notación científica los números excesivamente grandes o pequeños. Pese a esto, por lo general no son capaces de ilustrar "a la manera tradicional" los exponentes de potencias, como por ejemplo 10^7 (lo mismo ocurre con los subíndices matemáticos). En estos casos recurren a un formato alternativo de representación gráfica de potencias: la notación E, donde la letra E, seguida de un número, representa, literalmente, «multiplicado por diez elevado a» (es decir, " $\times 10^n$ ").

Notación Científica

Orden de magnitud

La notación científica permite una rápida comparación entre varias cantidades homogéneas. Por ejemplo:

Masa del protón: 1.6726×10^{-27} kg

Masa del electrón: $9.109\ 382\ 2 \times 10^{-31}$ kg

Para compararlas con suficiente aproximación basta el cociente entre las potencias de diez:

$$10^{-27} : 10^{-31} = 10^{-27-(-31)} = 10^4$$

El protón presenta aproximadamente una masa cuatro órdenes de magnitud (10 000 veces) mayor que el electrón.

Ecuaciones

RESOLUCIÓN DE ECUACIONES:

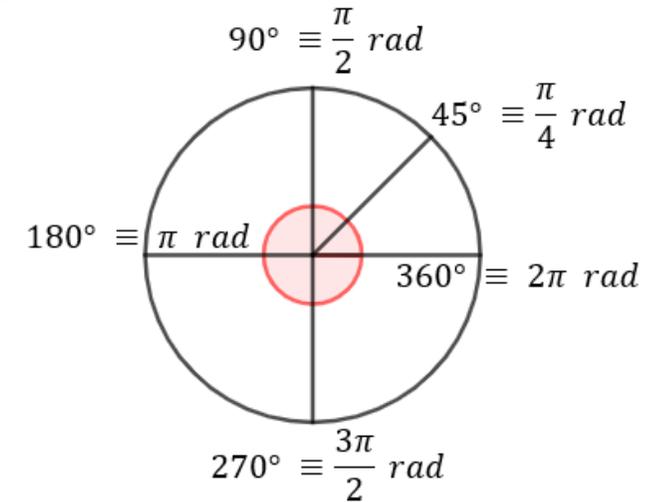
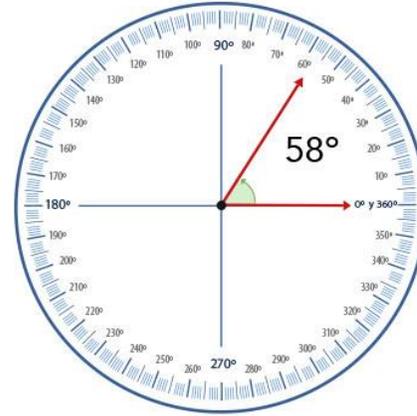
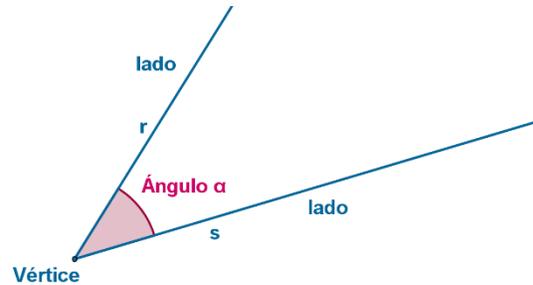
Una ecuación es una igualdad que contiene una o más incógnitas. Para resolver o despejar ecuaciones, debemos seguir el siguiente procedimiento:

- 1-** Identificar la variable a despejar.
- 2-** Ahora nuestro objetivo será dejar totalmente sola a esa incógnita, siguiendo este orden de prioridad:
 - a.** Si un término suma, deberá pasar el otro lado de la ecuación restando, y viceversa.
 - b.** Si un factor multiplica, deberá pasar al otro lado dividiendo, y viceversa.
 - c.** Si la variable está elevada a un exponente, deberá pasar como raíz, y viceversa.
 - d.** Una excepción serán los paréntesis, corchetes, llaves, en este orden.

$$8x - 4y = 12$$

Trigonometría

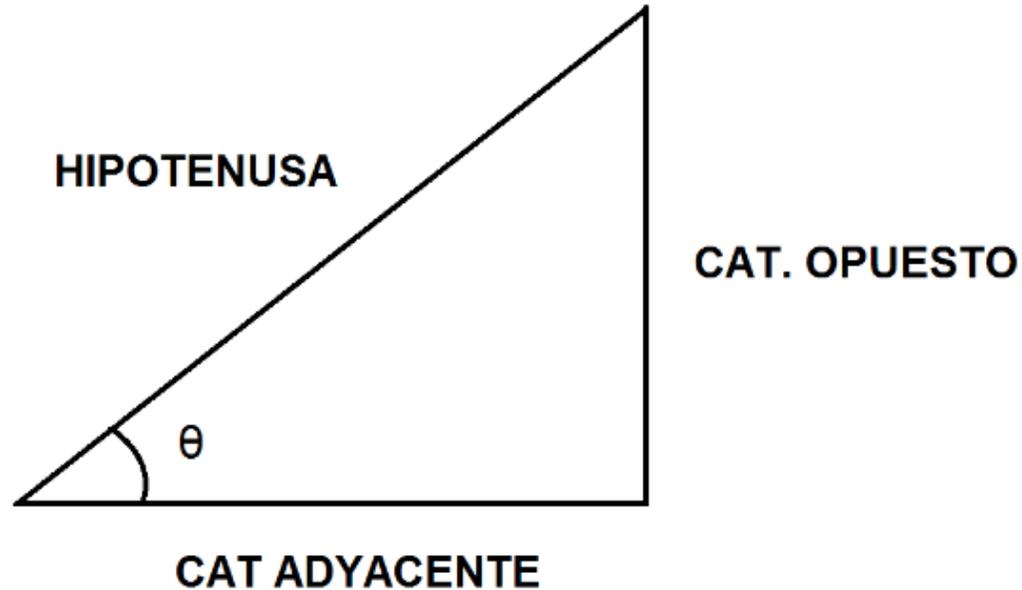
Un ángulo es la región del plano comprendida entre dos semirrectas con origen común.



- A las semirrectas se las llama lados del ángulo.
- El origen común es el vértice.
- El ángulo es positivo si se desplaza en sentido contrario al movimiento de las agujas del reloj y negativo en caso contrario.
- Para medir ángulos se utiliza el sistema sexagesimal. Este sistema divide a un giro completo en 360 partes iguales a las cuales se les denomina la unidad 1° .
- O alternativamente, también se utiliza el sistema de radianes (rad). El giro completo comprende 2π .

Trigonometría

Funciones trigonométricas en triángulos rectángulos:



$$\text{sen } \theta = \sin \theta = \frac{\text{cat opuesto}}{\text{hipotenusa}}$$

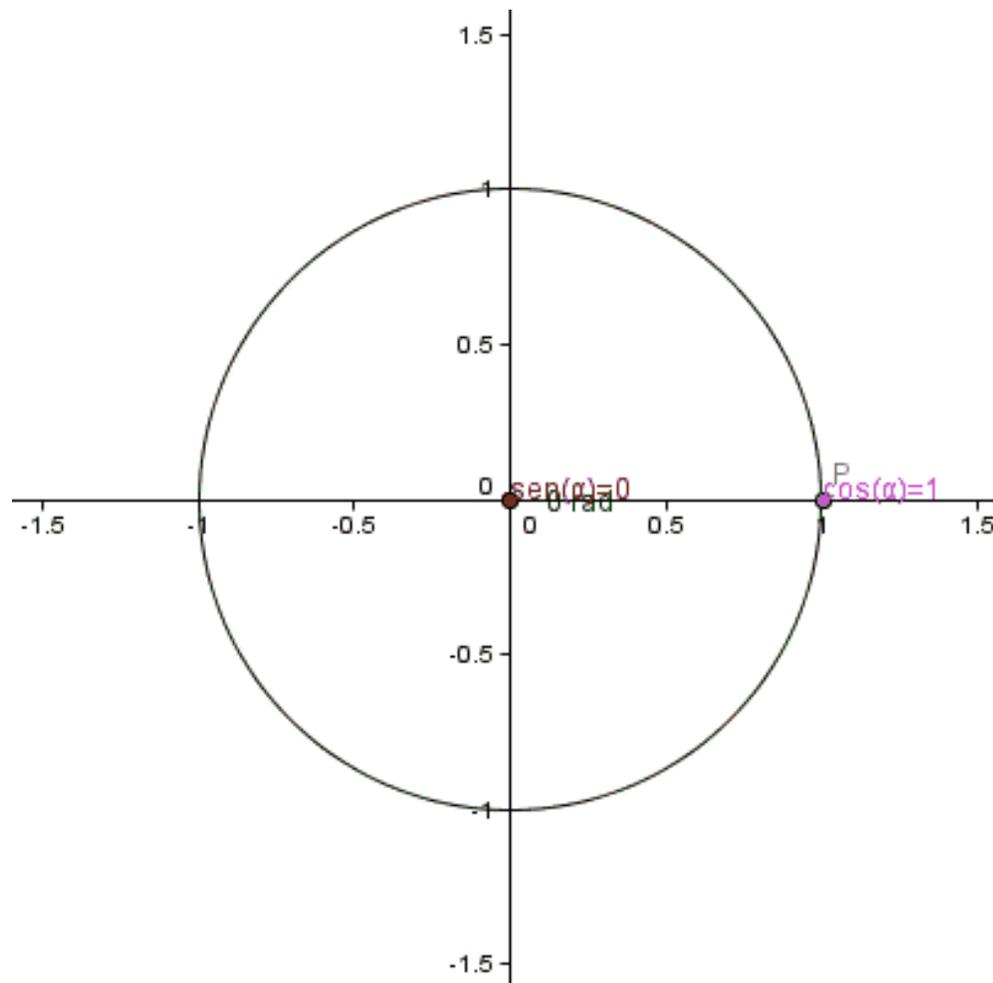
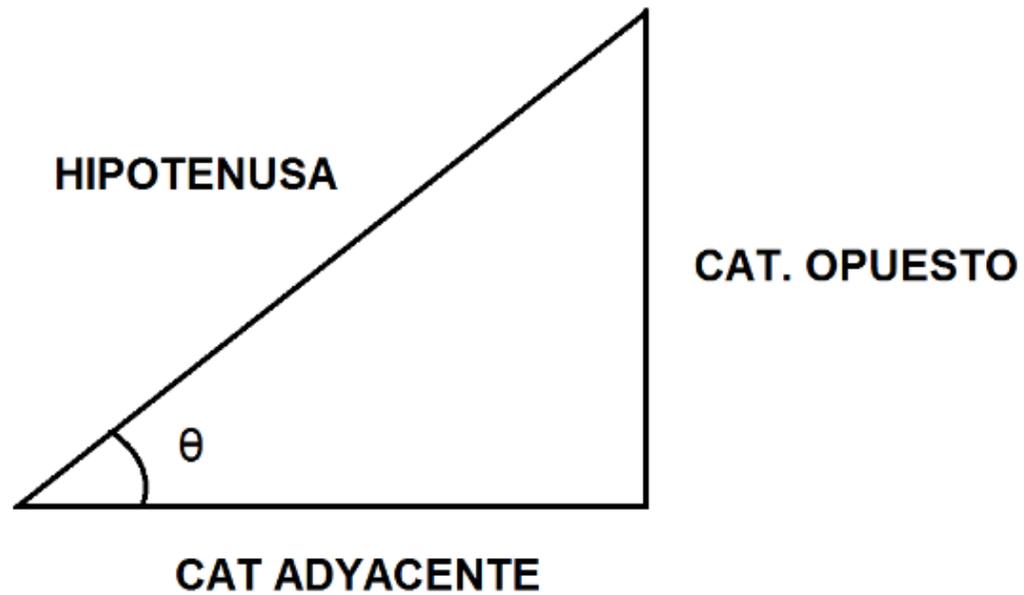
$$\text{cos } \theta = \frac{\text{cat adyacente}}{\text{hipotenusa}}$$

$$\text{tan } \theta = \frac{\sin \theta}{\cos \theta} = \frac{\text{cat opuesto}}{\text{cat adyacente}}$$

SOR CAR TOA

Trigonometría

Funciones trigonométricas en triángulos rectángulos:



Función Lineal

Es aquella función que mantiene una relación totalmente lineal con respecto a sus dos variables, su ecuación principal es:

$$y = m \cdot x + n$$

Donde:

m = pendiente

n = ordenada al origen

La pendiente de una recta nos da una idea del grado de inclinación que tiene ésta con respecto al eje horizontal, o sea, el eje de abscisas. Se puede expresar de la siguiente forma:

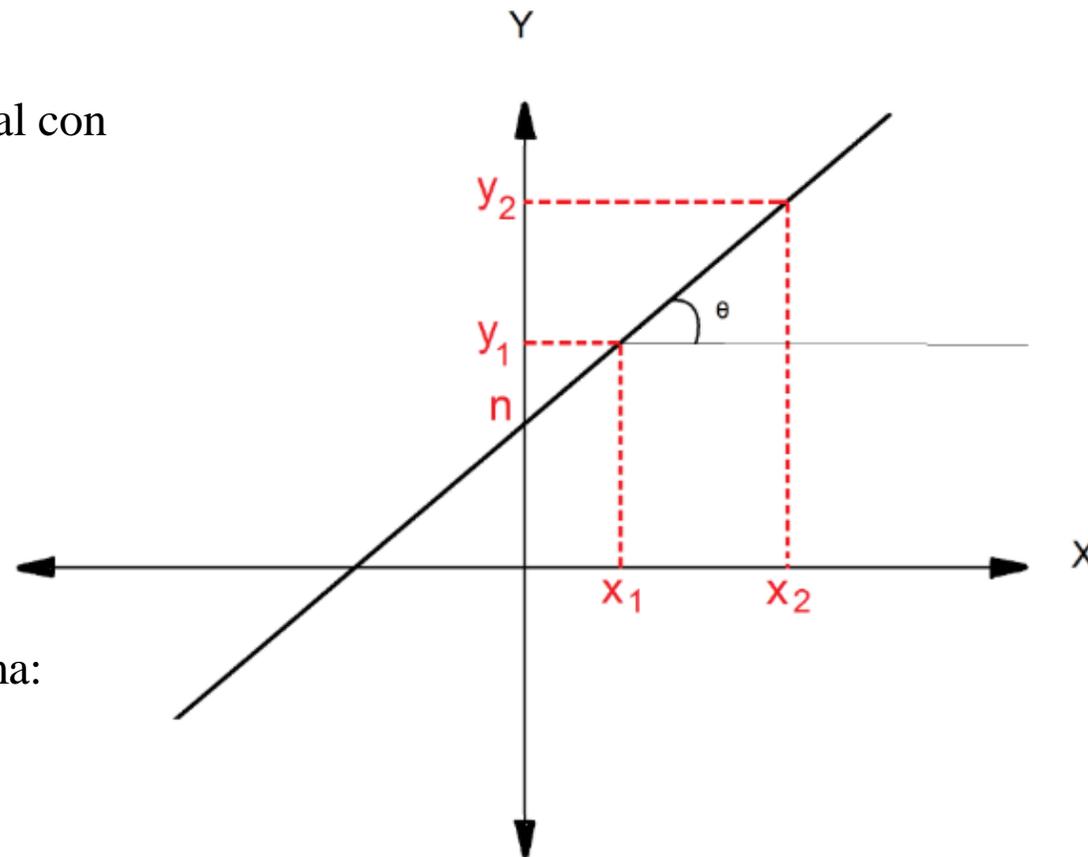
$$m = \frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{Y_2 - Y_1}{X_2 - X_1}$$

$$m = \tan \theta$$

Donde $P_1=(X_1;Y_1)$ y $P_2=(X_2;Y_2)$ son dos puntos de la función lineal o recta. Y donde θ es el ángulo de inclinación de la recta, con respecto al eje de abscisas positivo.

La **ordenada al origen** de la función lineal, y también de cualquier otra función se define como las coordenadas del punto donde dicha función corta al eje de ordenadas, se calcula con la siguiente expresión, que resulta de despejar la variable “n” de la función lineal:

$$n = y - m \cdot x$$



Función Cuadrática:

La ecuación que representa esta función es:

$$y = a \cdot x^2 + b \cdot x + c$$

Donde: a = coeficiente principal o cuadrático
 b = coeficiente lineal
 c = coeficiente independiente

Fórmulas para el vértice.

El vértice es el punto donde se unen las dos líneas curvas que conforman la función cuadrática. Como todo punto, tiene dos coordenadas, una en x y otra en y .

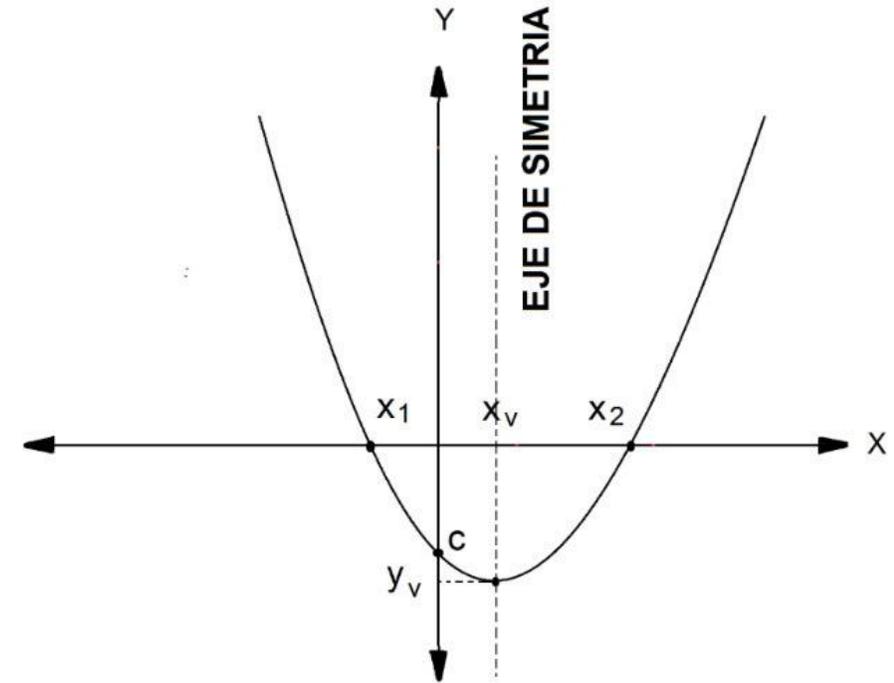
$$x_v = \frac{-b}{2 \cdot a} \quad x_v = \frac{x_1 + x_2}{2} \quad y_v = a \cdot x_v^2 + b \cdot x_v + c$$

Entonces el punto del vértice es: $P_v = (x_v; y_v)$.

Ecuación de la raíces

Las raíces son los puntos donde la función corta al eje de abscisas (el eje de las x), se encuentra con la ecuación de **bhaskara** o también conocida como resolvente:

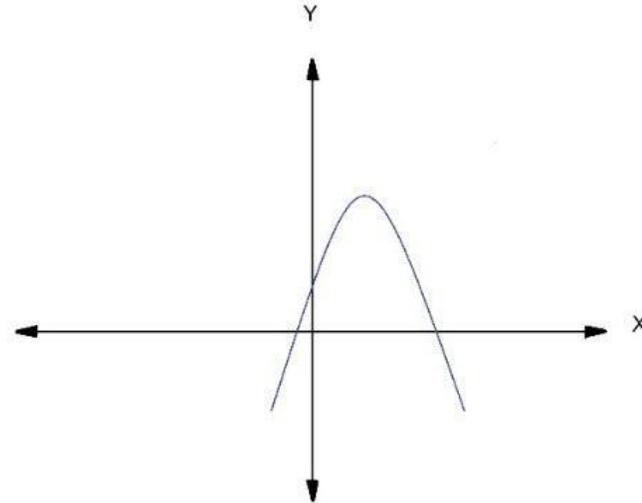
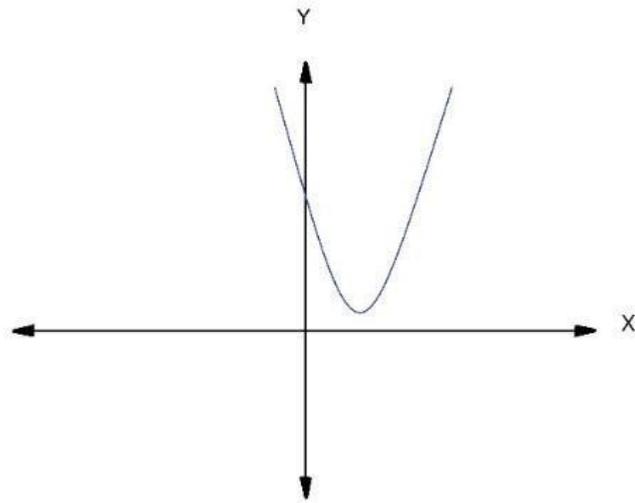
$$x_1, x_2 = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$



Función Cuadrática:

Interpretación de los coeficientes **a**, **b** y **c**

El signo del coeficiente principal o bien, coeficiente **a** nos dice si las ramas de la función (las dos líneas curvas que la conforman) se extenderán hacia arriba o hacia abajo. Si **a** es positiva, quiere decir que van hacia arriba y si **a** es negativa, quiere decir que se dirigen hacia abajo.



Magnitudes y Vectores:

Se llaman magnitudes a aquellas propiedades que pueden medirse y expresar su resultado mediante un número y una unidad. Son magnitudes la longitud, la masa, el volumen, la cantidad de sustancia, el voltaje, etc.

Las magnitudes que emplearemos en este curso, serán de dos tipos: escalares y vectoriales.

Una **magnitud escalar** es aquella que queda completamente determinada con un número y sus correspondientes unidades, y una **magnitud vectorial** es aquella que, además de un valor numérico y sus unidades (módulo) debemos especificar su dirección y sentido.

Ejemplos de escalares podrían ser distancia, tiempo, masa; y vectoriales serían velocidad, desplazamiento, fuerza, etc.

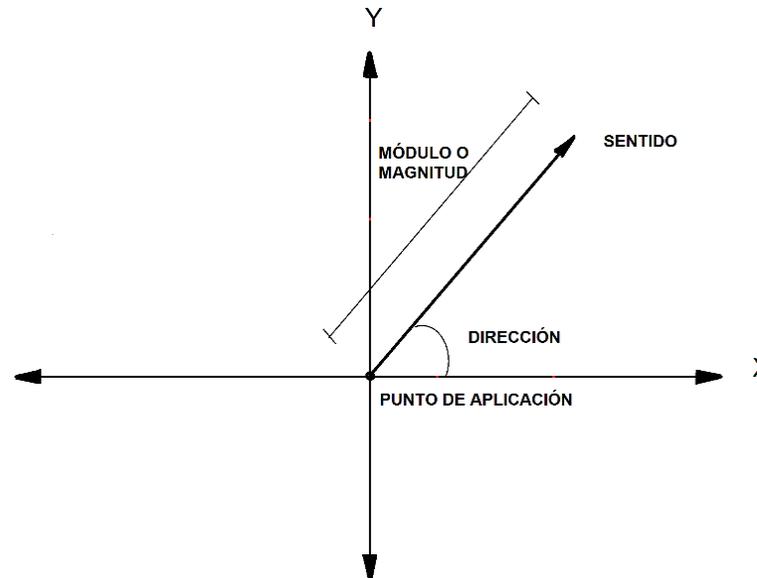
Magnitudes y Vectores:

VECTORES:

Un Vector es un segmento de línea que con dirección y sentido, representa una magnitud física, su representación gráfica consiste en una flecha, cuya punta va dirigida en dirección a la magnitud del estudio.

Un vector posee las siguientes características:

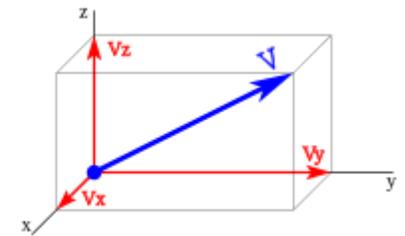
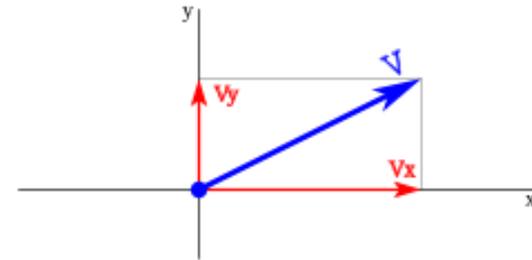
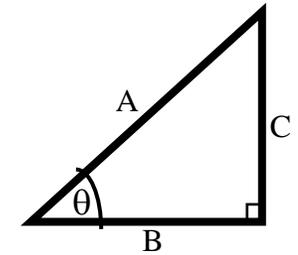
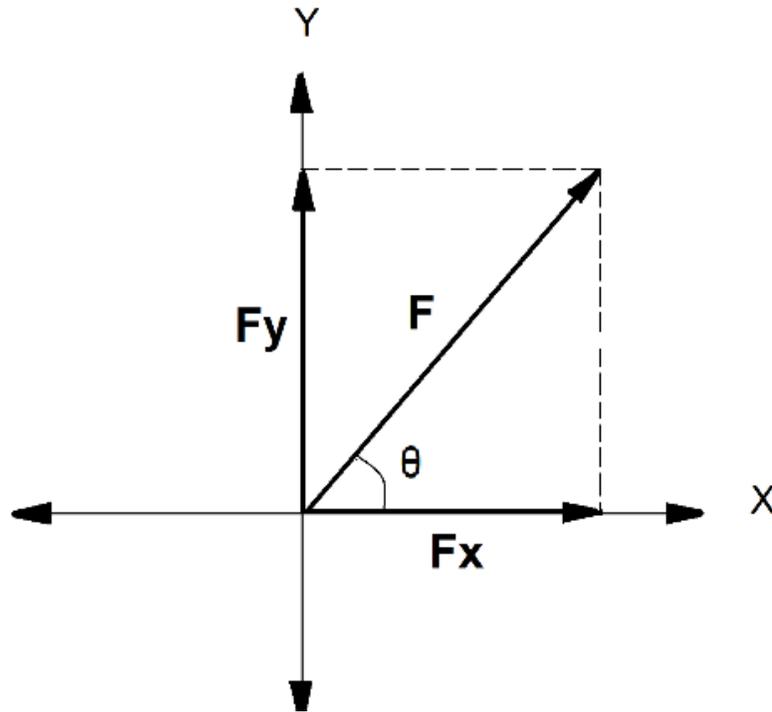
- **Origen:** Cuando un vector es usado, parte de un punto del cual tendrá como partida para cumplir con su objetivo clave.
- **Módulo:** La cual es necesaria para el estudio matemático de la función en estudio.
- **Dirección:** Esto es básicamente el ángulo de inclinación con respecto el eje positivo de las x.
- **Sentido:** Básicamente es hacia a donde apunta la punta de la flecha con la que es representado.



Magnitudes y Vectores:

DESCOMPOSICION DE VECTORES:

Un vector puede descomponerse en dos vectores menores que estén representados en los ejes **x** e **y**, estos “componentes” cumplen la condición que si los sumamos de nuevo, darán como resultado el vector original.



$$F_x = F \cdot \cos \theta \quad F_y = F \cdot \sin \theta \quad \theta = \operatorname{tg}^{-1} \left(\frac{R_y}{R_x} \right)$$

Magnitudes y Vectores:

METODOLOGIA DE RESOLUCION DE VECTORES

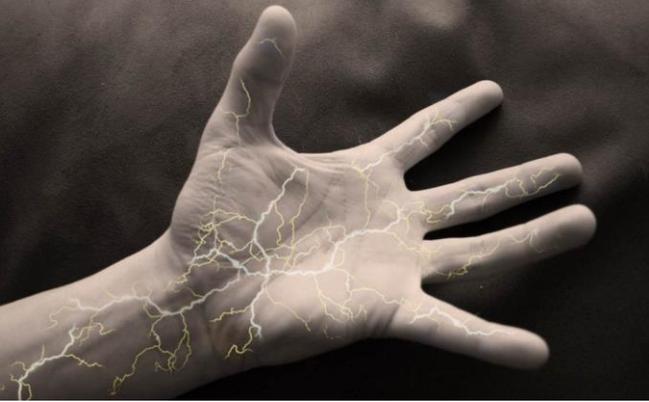
1- Identificar cada uno de los vectores.

2- Descomponer en los ejes. $F_x = F \cdot \cos \theta$ $F_y = F \cdot \sin \theta$

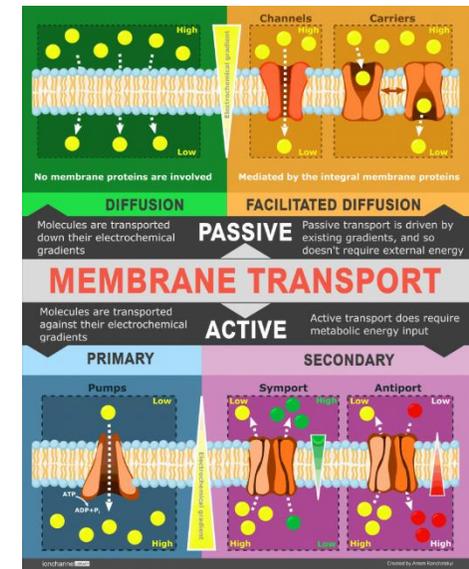
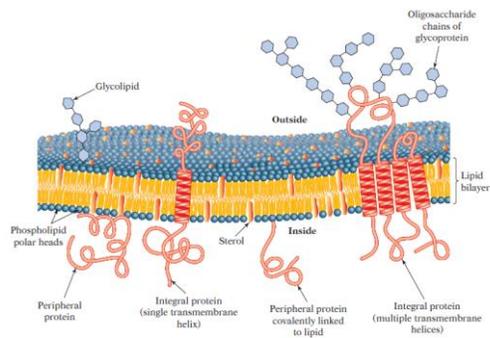
3- Sumar todas las componentes del eje **x** e **y**; para obtener R_x y R_y

4- Calcular la resultante total $R^2 = R_x^2 + R_y^2$

5- Calcular el Angulo de la resultante. $\theta = \tan^{-1}\left(\frac{R_y}{R_x}\right)$



UNIDAD IV: Biofísica de las membranas y de las macromoléculas – Constitución – Transporte activo y pasivo – Otros mecanismos de transporte
Equilibrio de Gibbs-Donnan – Bomba de Na^+ y K^+ .



Membranas Biológicas y Transporte

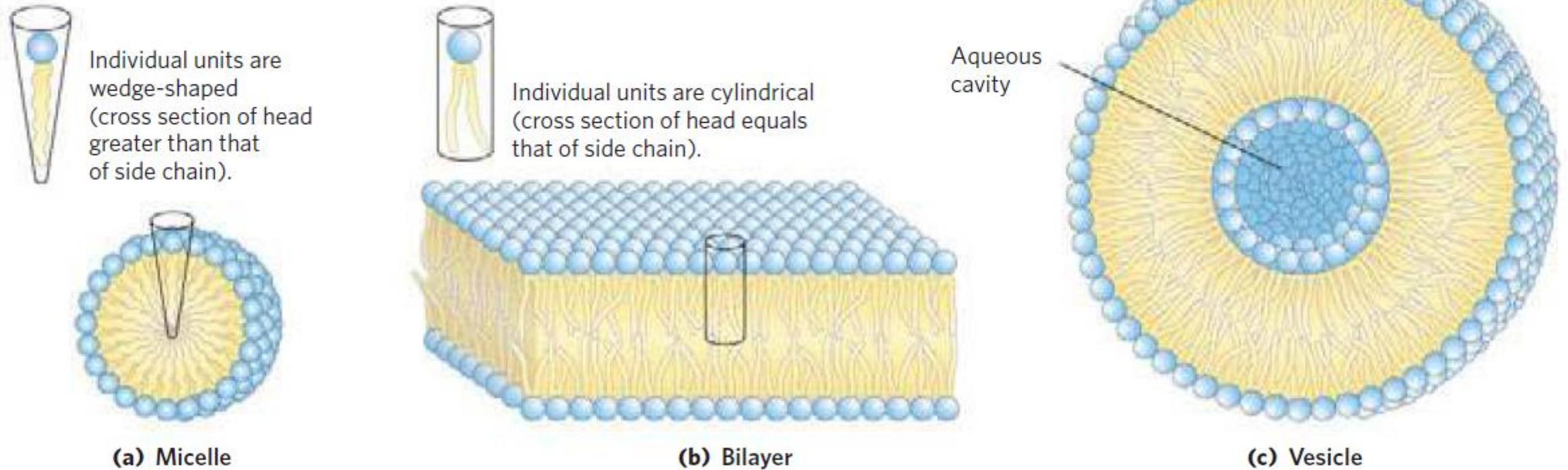


FIGURE 11-4 Amphipathic lipid aggregates that form in water. (a) In micelles, the hydrophobic chains of the fatty acids are sequestered at the core of the sphere. There is virtually no water in the hydrophobic interior. (b) In an open bilayer, all acyl side chains except those at the

edges of the sheet are protected from interaction with water. (c) When a two-dimensional bilayer folds on itself, it forms a closed bilayer, a three-dimensional hollow vesicle (liposome) enclosing an aqueous cavity.

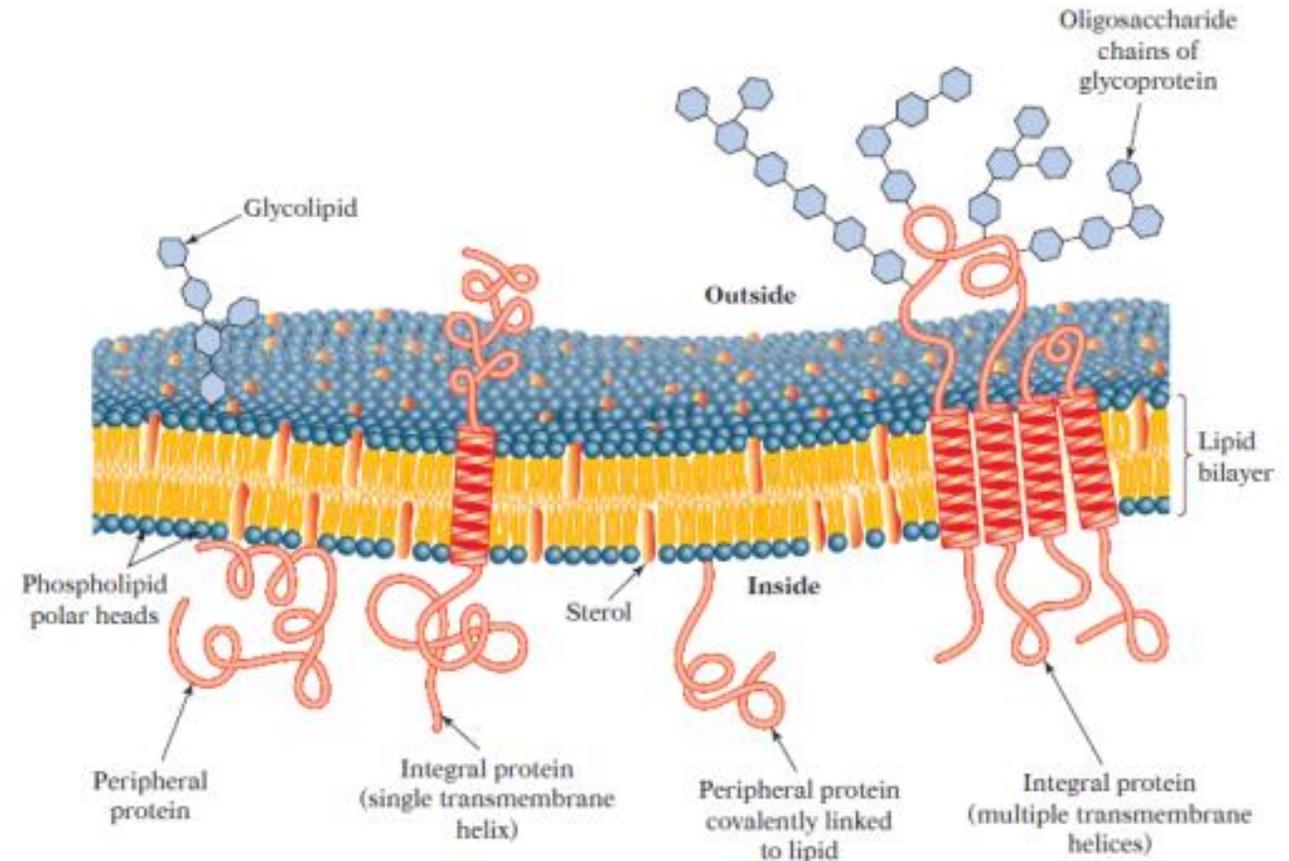
Membranas Biológicas y Transporte

Características generales:

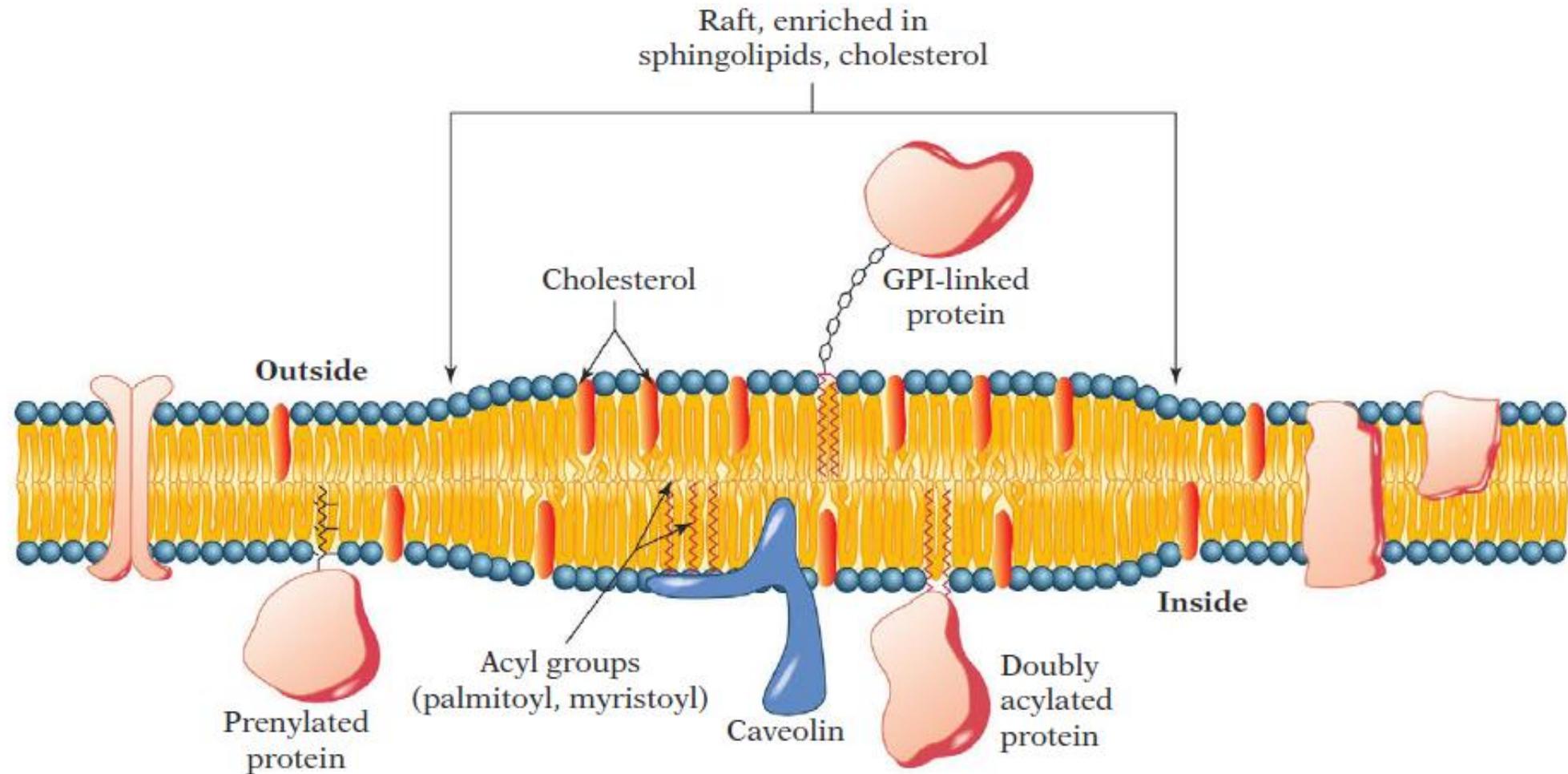
- Compuestas por lípidos, proteínas y glúcidos.
- Son fluidas y presentan una estructura dinámica.
- Poseen asimetría estructural y funcional.

Funciones:

- Permeabilidad selectiva.
- Intercambio de información.
- Reconocimiento.
- Actividad enzimática.

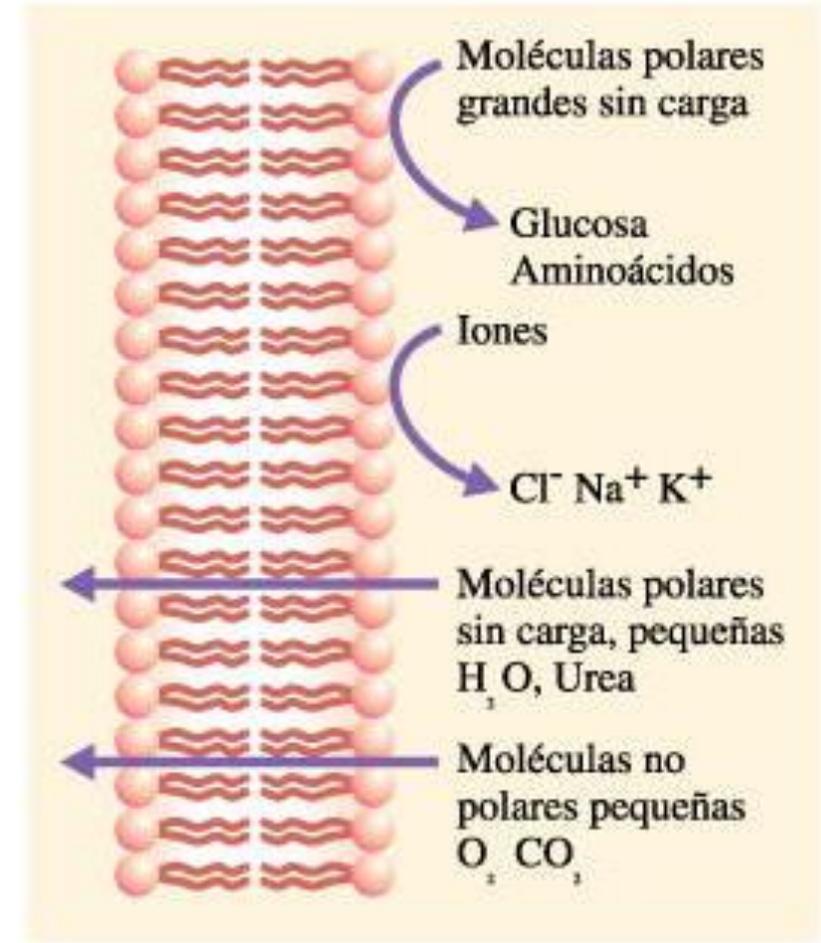
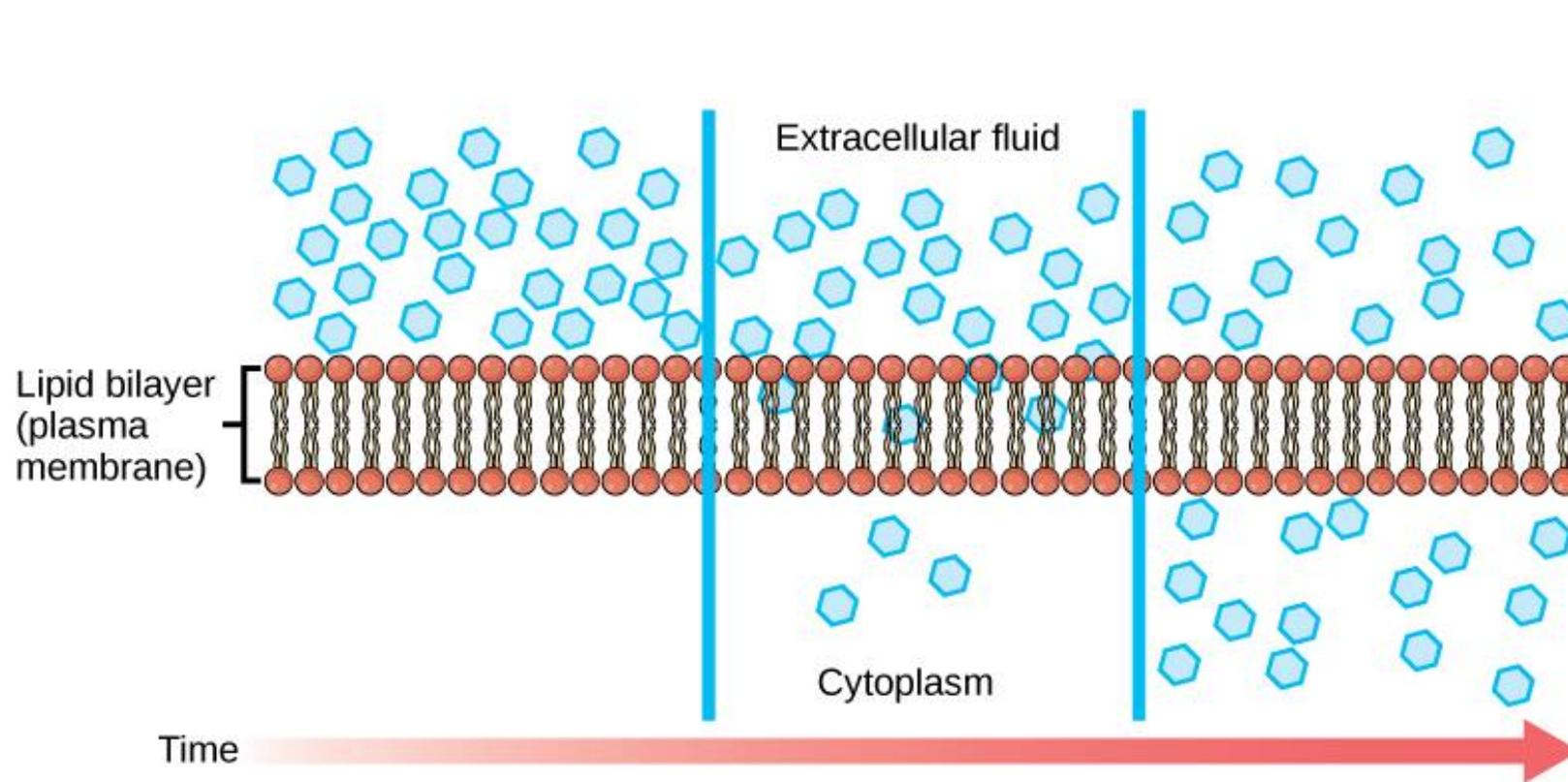


Membranas Biológicas y Transporte



1.9 Lipid rafts. Membranes have stable but transient microdomains that are enriched in cholesterol and sphingolipids, along with glycosylphosphatidylinositol (GPI)-linked proteins and proteins anchored by acyl groups. From Nelson, D. L., and M. M. Cox (eds.), *Lehninger Principles of Biochemistry*, 4th ed., W. H. Freeman, 2005, p. 385. © 2005 by W. H. Freeman and Company. Used with permission.

Membranas Biológicas y Transporte



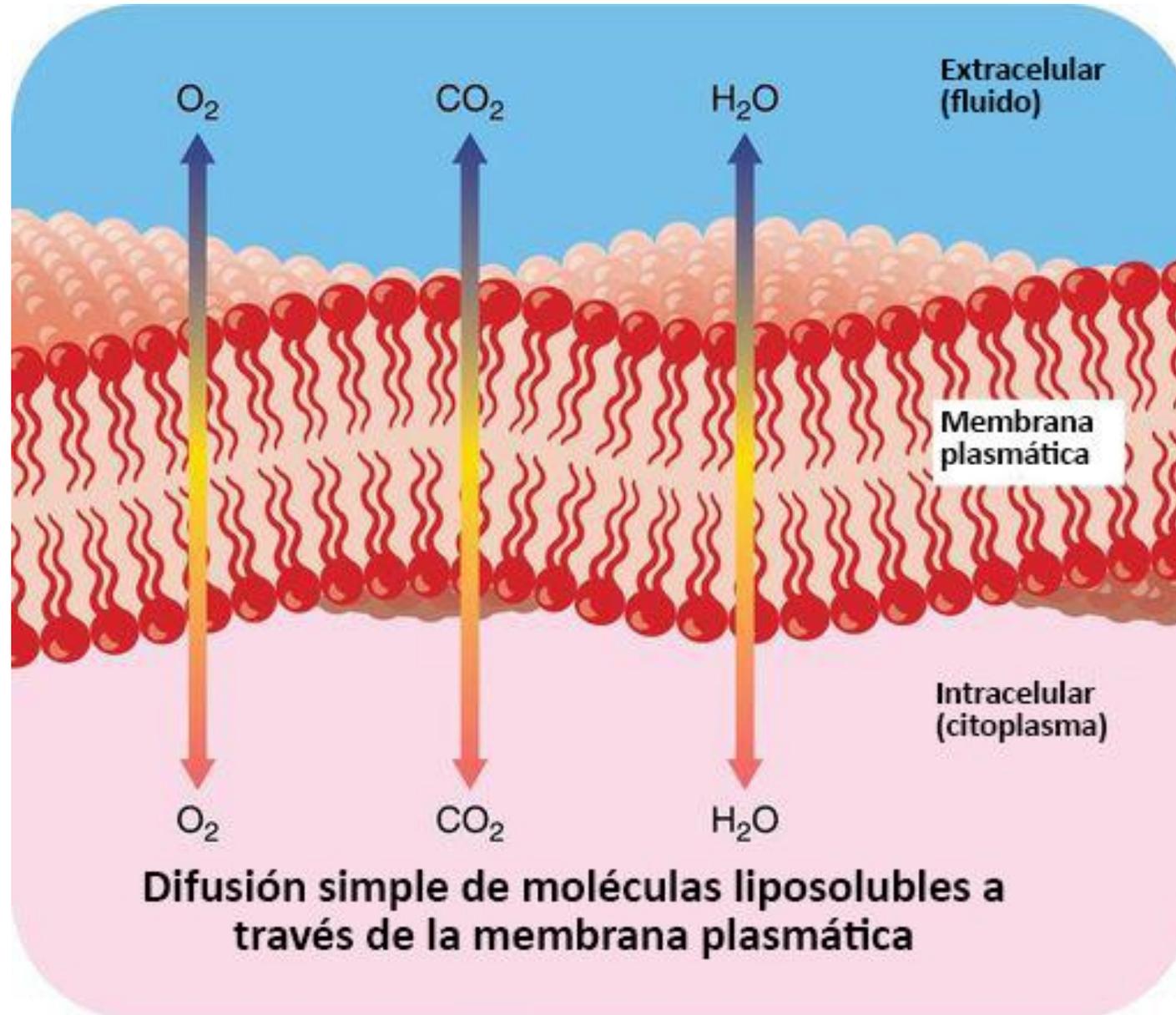
Interior de una célula

<https://www.youtube.com/watch?v=wJyUtbn0O5Y>

Membranas Biológicas y Transporte

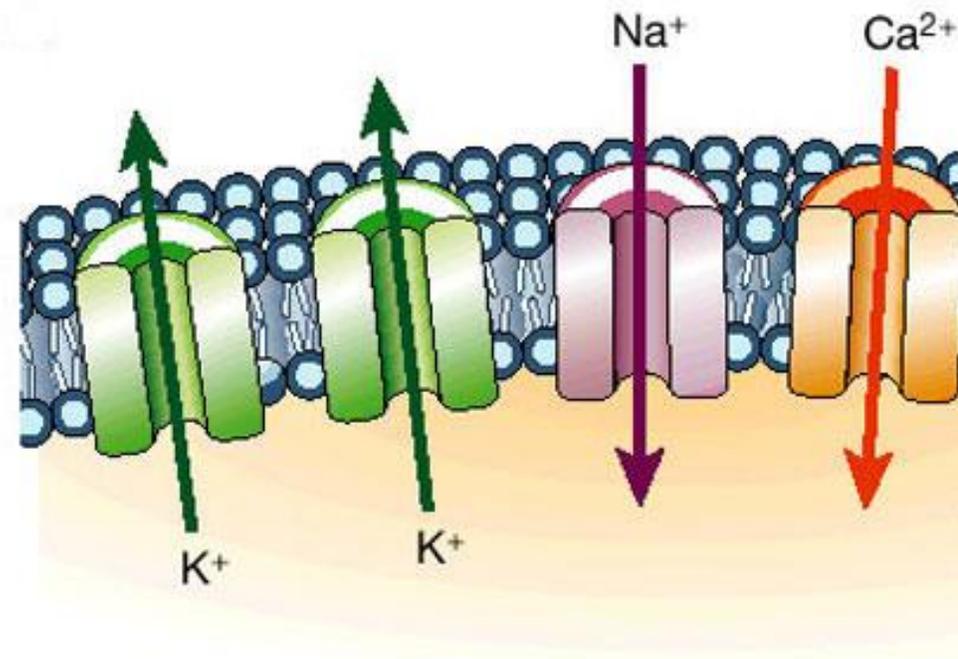
Nombre del transporte	¿Es pasivo o activo?
Difusión simple	Pasivo
Transporte de agua	Pasivo*
Electrodifusión a través de canales iónicos	Pasivo
Difusión facilitada de solutos neutros	Pasivo
Transporte a través de proteínas que hidrolizan ATP (bomba de sodio y potasio, de calcio, de hidrogeniones)**	Activo
Transportes acoplados (ej: transporte de glucosa acoplado al de sodio a través de SGLT: sodium glucose transporter)	Activo

Membranas Biológicas y Transporte

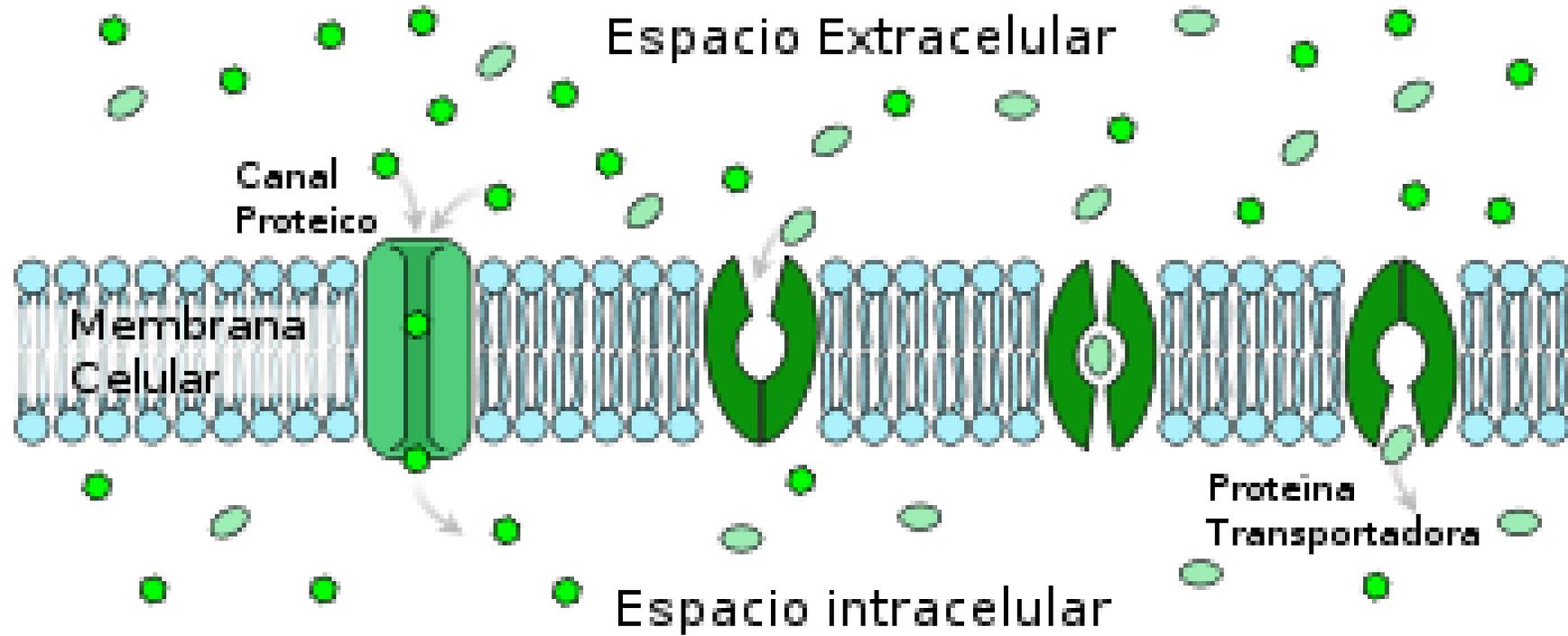


Membranas Biológicas y Transporte

Canales iónicos:



Membranas Biológicas y Transporte



Membranas Biológicas y Transporte

¿Por qué saturan los transportes mediados por proteínas?

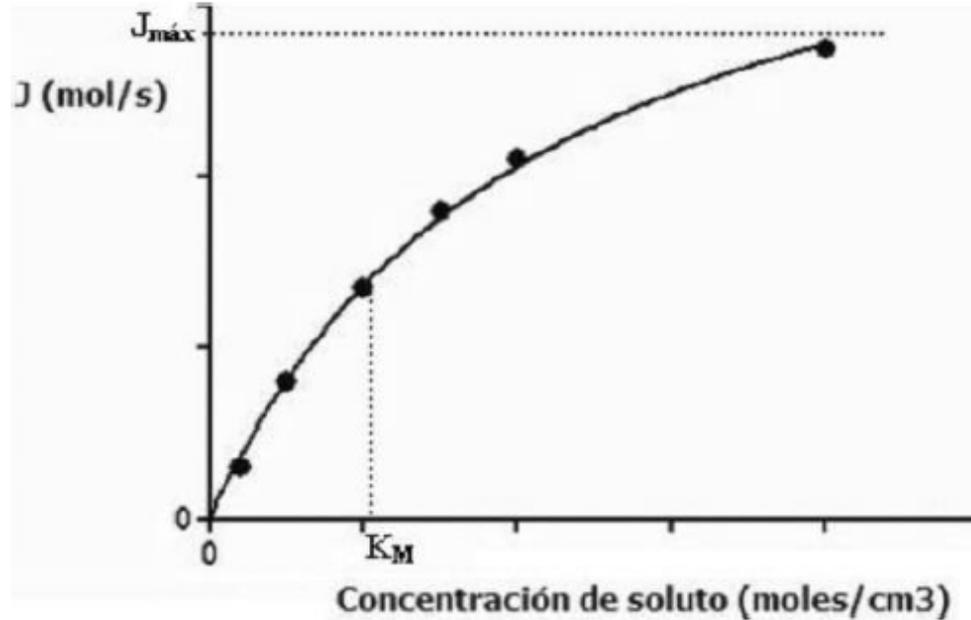
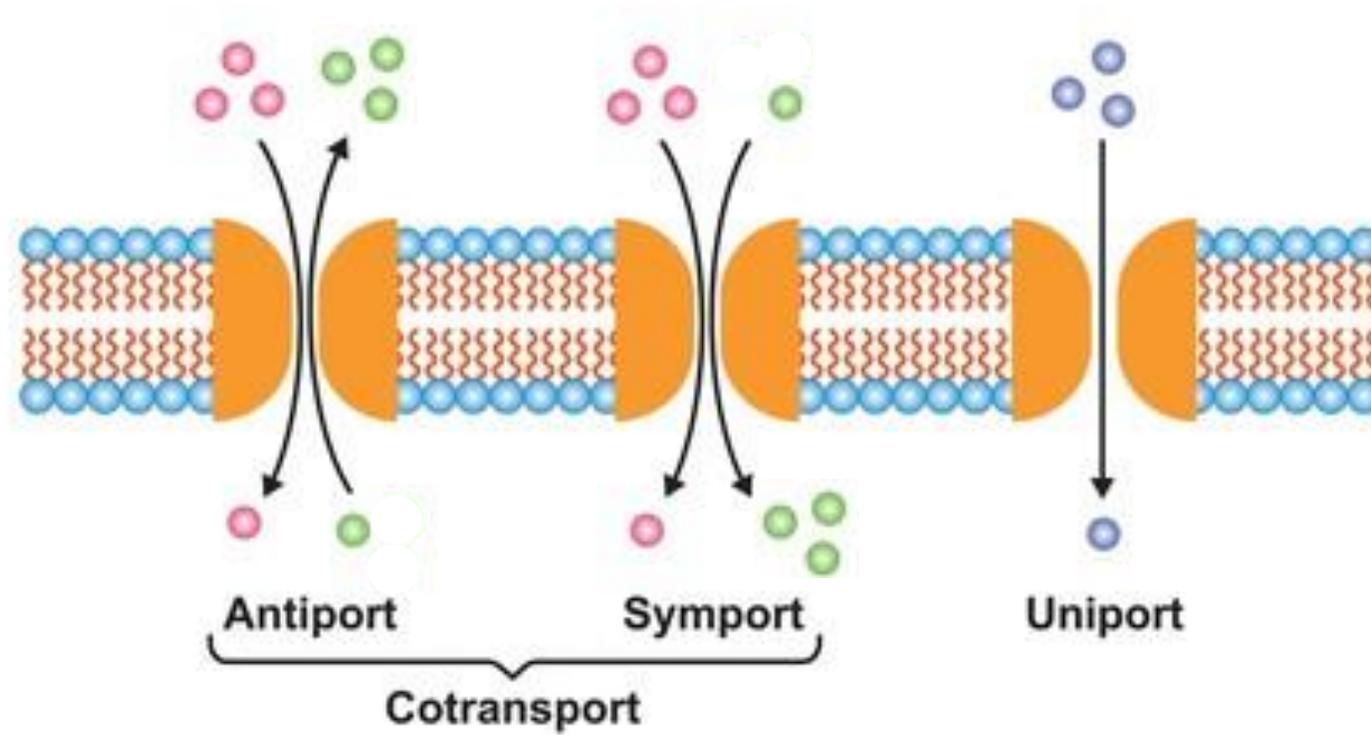


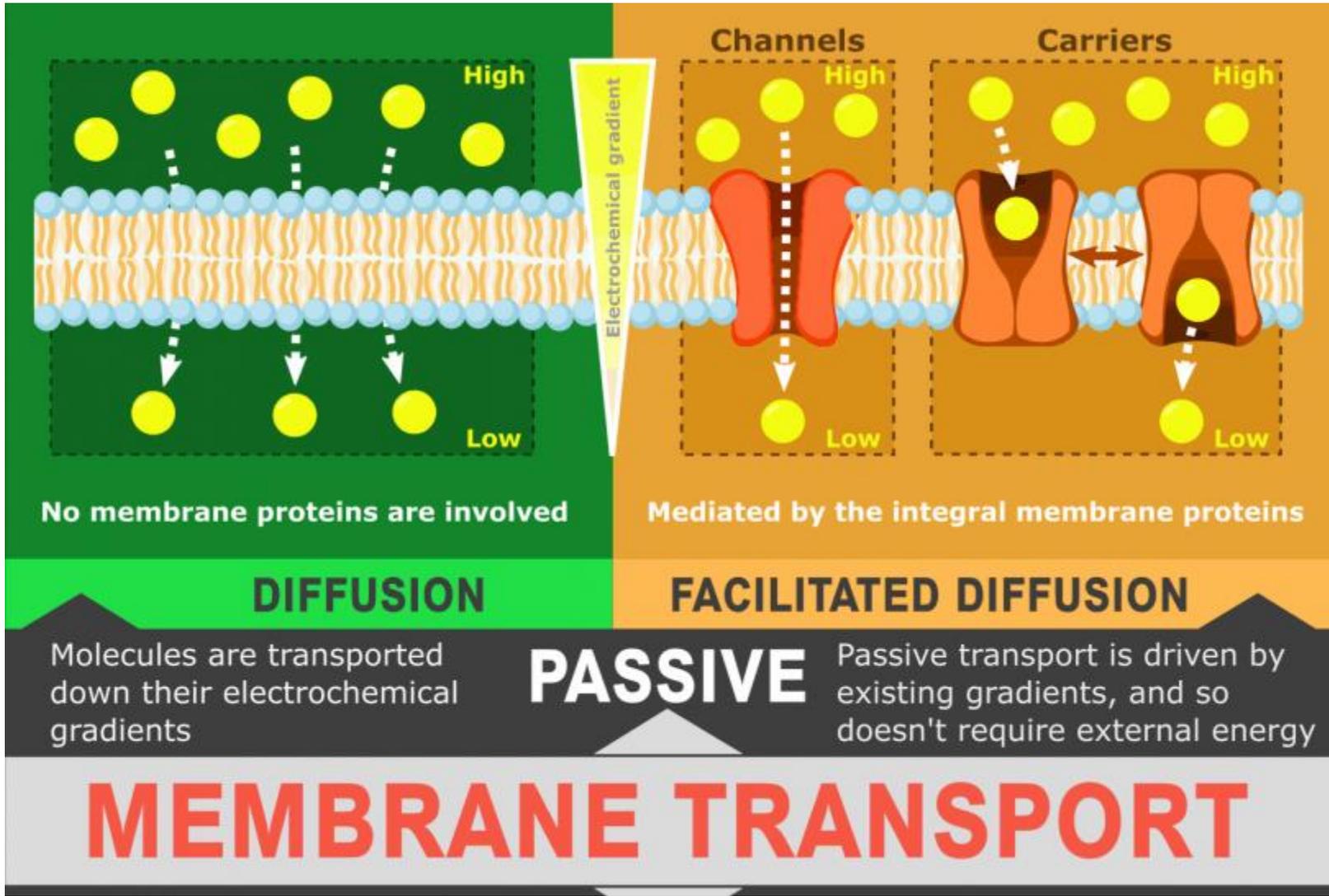
Fig. 1.- El número de sitios de unión del soluto a las proteínas transportadoras es limitado, y por tanto también el flujo que el transportador hace posible. Para concentraciones altas de soluto, se verifica entonces un flujo máximo ($J_{\text{máx}}$). El K_M es el parámetro que se relaciona en forma inversa con la afinidad del transportador por el soluto.

Puede comprobarse que:

- Para una concentración de soluto nula, se verificará un flujo también nulo.
- Para una concentración de soluto muy grande ($[S] \rightarrow \infty$), el flujo tiende a un máximo ($J_{\text{máx}}$).
- Para una concentración de soluto igual a K_M , el flujo será igual a la mitad de $J_{\text{máx}}$.

Membranas Biológicas y Transporte





MEMBRANE TRANSPORT

Molecules are transported against their electrochemical gradients

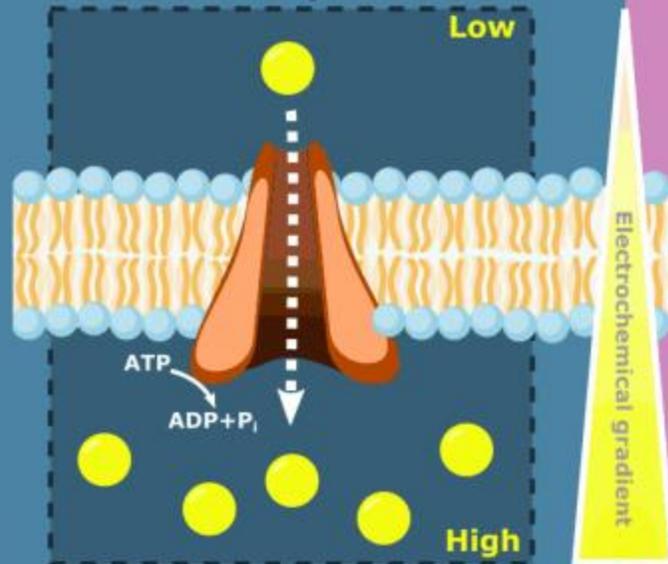
ACTIVE

Active transport does require metabolic energy input

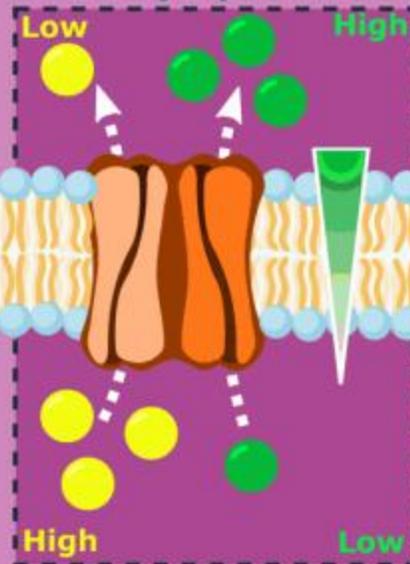
PRIMARY

SECONDARY

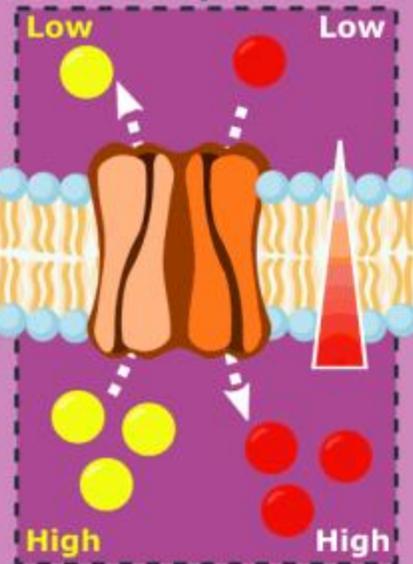
Pumps

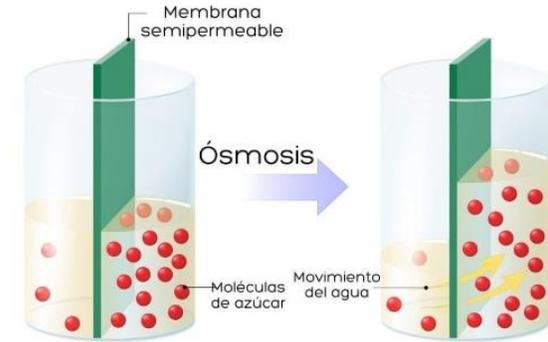
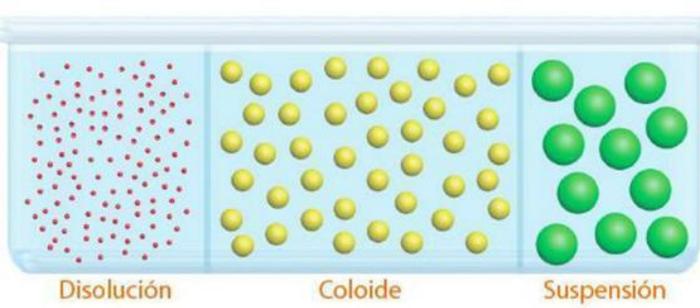


Symport

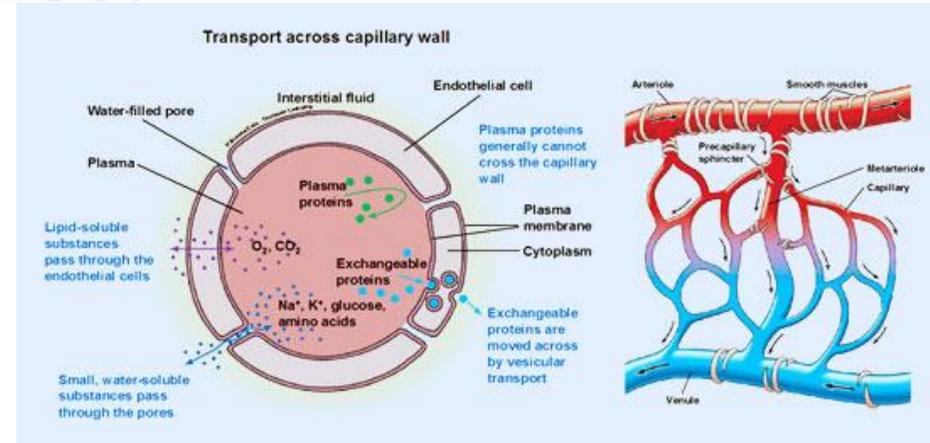
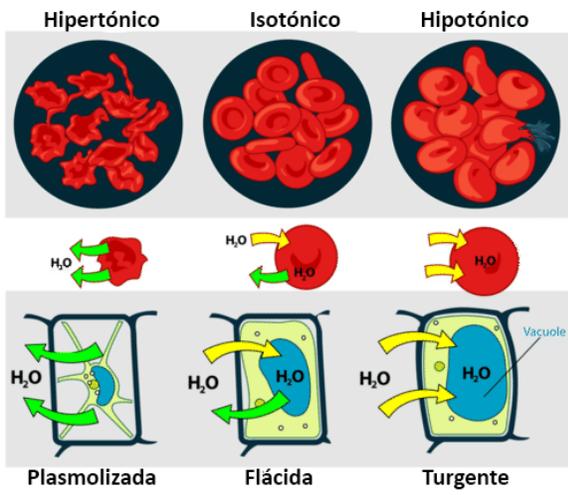


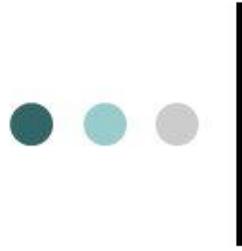
Antiport





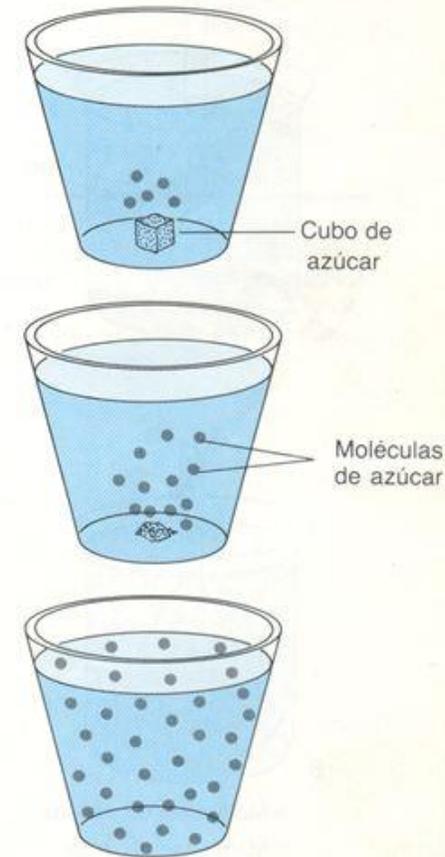
UNIDAD V: Difusión-Osmosis-Sistemas dispersos. Presión osmótica de soluciones electrolíticas y líquidos orgánicos. Fenómeno de Starling. Sistemas dispersos. Sistemas coloidales.





La difusión

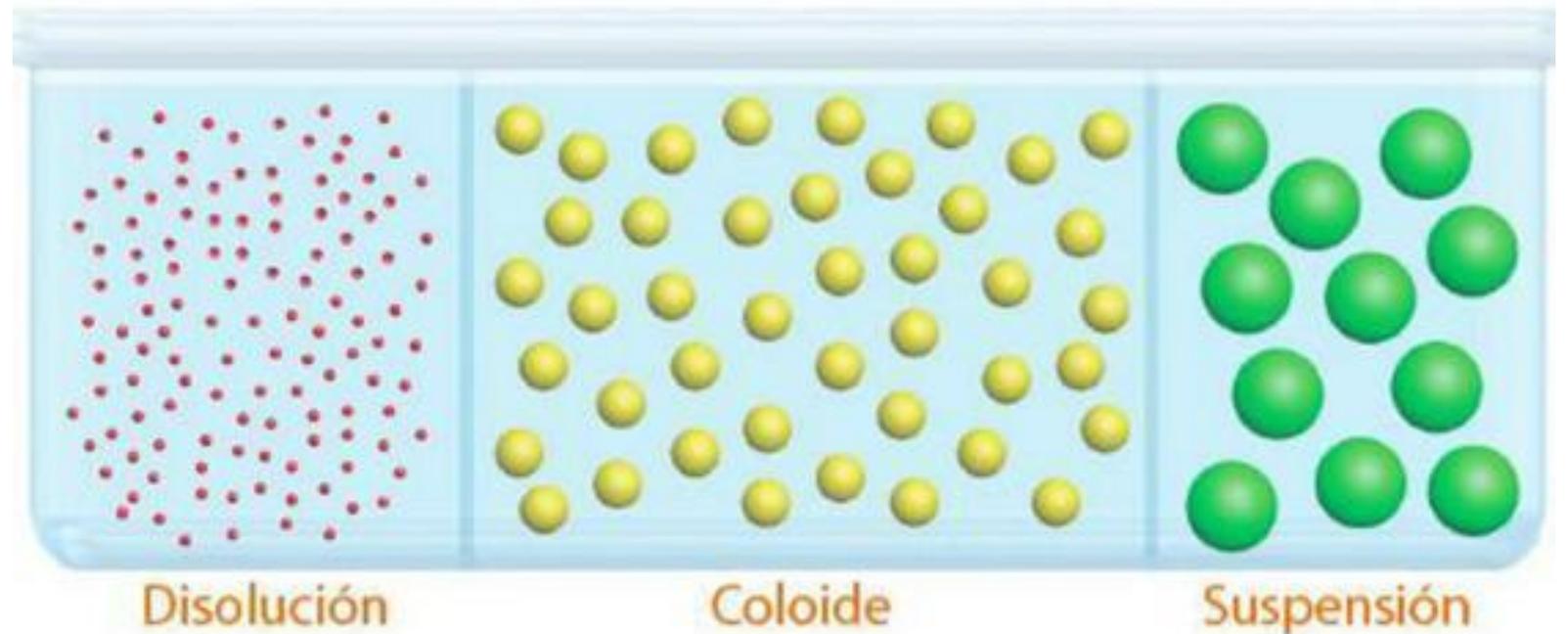
- La difusión es el movimiento de átomos y moléculas de una región de mayor concentración a una de menor concentración.
- En el caso de un cubo de azúcar en un vaso de agua, la difusión continuará hasta que el azúcar esté diluido por completo en el agua.
- Una vez que esto ocurre, la concentración no cambia. Las moléculas seguirán moviéndose pero la concentración se mantendrá constante y a esto se le llama **equilibrio dinámico**.



Sistemas Dispersos

Un **sistema disperso** es una mezcla entre dos o más sustancias, ya sean simples o compuestas, en las cuales existe una fase discontinua. Son sistemas en los que una sustancia está dispersada dentro de otra sustancia. Las dispersiones pueden ser homogéneas o heterogéneas; la fase dispersa, típicamente alguna partícula, puede ser o no distinguida del medio en el que se dispersa.

Los sistemas dispersos pueden ser clasificadas en varias maneras distintas, incluyendo que tan grande son las partículas en relación con las partículas de la fase continua, sin importar si la precipitación ocurre



Sistemas Dispersos

Una **SOLUCIÓN** es una mezcla homogénea compuesta de dos o más sustancias. En dichas mezclas, el soluto es la sustancia que se disuelve en otra sustancia- conocida como solvente.

El proceso de combinación de una solución ocurre a una escala donde los efectos de la polaridad química están involucrados, resultando en interacciones específicas a la solvatación.

Las partículas del soluto en una solución no pueden ser observadas a simple vista; una solución no permite que los rayos de luz se dispersen. Las soluciones son estables, están compuestas de una sola fase y su soluto no puede ser separado al filtrarse.



Sistemas Dispersos

Un **COLOIDE** es una mezcla en la que una sustancia de partículas insolubles dispersadas microscópicamente están suspendidas a través de otra sustancia. A veces pueden tener la apariencia de una solución, por lo que se identifican y caracterizan por sus propiedades físico químicas y de transporte.

A diferencia de una solución, donde el solvente y el soluto constituyen solo una fase, un coloide tiene una fase dispersa (las partículas suspendidas) y una fase continua (el medio de la suspensión).

Para ser calificada como un coloide, una mezcla no debe asentarse o debe tardar un largo tiempo en asentarse notablemente.

Sistemas coloidales

•**Emulsiones:** Se llama emulsión a una suspensión coloidal de un líquido en otro inmiscible con él, y puede prepararse agitando una mezcla de los dos líquidos o, pasando la muestra por un molino coloidal llamado homogenizador. Una emulsión es un sistema donde la fase dispersa y la fase continua son líquidas.

•**Soles:** Los soles liófilos son relativamente estables (o meta estables); a menudo basta una pequeña cantidad de electrólito o una elevación de la temperatura para producir la coagulación y la precipitación de las partículas dispersadas.

•**Aerosoles:** Los aerosoles se definen como sistemas coloidales con partículas líquidas o sólidas muy finalmente subdivididas, dispersadas en un gas. Hoy en día el término aerosol, en lenguaje general, es sinónimo de un envase metálico con contenido presurizado, aunque se habla de aerosoles atmosféricos.

•**Gel:** La formación de los geles se llama gelación. En general, la transición de sol a gel es un proceso gradual. Por supuesto, la gelación va acompañada por un aumento de viscosidad, que no es repentino sino gradual.

•**Espuma:** La fase dispersante puede ser líquida o sólida y la fase dispersa un gas.

Sistemas Dispersos

Algunos coloides son translúcidos por el efecto Tyndall, que es la dispersión de partículas de luz en el coloide. Otros coloides puede ser opacos o pueden tener un ligero color. En algunos casos, los coloides puede ser considerados como mezclas homogéneas.



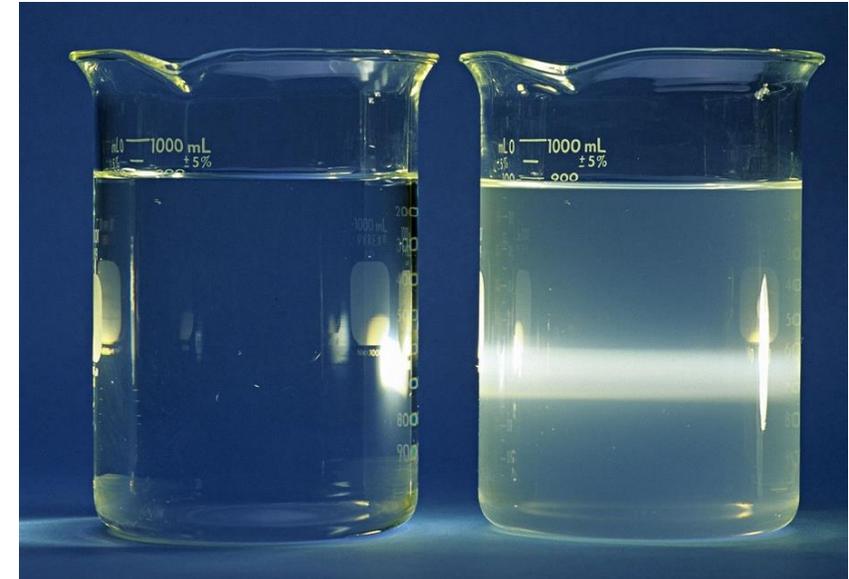
Ejemplos de coloides

- Plasma.
- Materia orgánica.
- Crema de leche.
- Leche.
- Pinturas al látex.
- Goma espuma.
- Gelatina.
- Niebla.



Efecto Tyndall

Consiste en que un haz luminoso se hace visible cuando atraviesa un sistema coloidal. Este fenómeno se debe a que las partículas coloidales dispersan la luz en todas las direcciones haciéndola visible. Los rayos de luz pueden ser vistos al pasar a través de un bosque, por ejemplo, como resultado de la dispersión de la luz por las partículas coloidales suspendidas en el aire del bosque. Aunque todos los gases y líquidos dispersan la luz, la dispersión por una sustancia pura o por una solución es muy pequeña, que generalmente no es detectable.



Tyndall effect



Solution

Colloid

Sistemas Dispersos

Una **SUSPENSIÓN** es una mezcla heterogénea que contiene partículas sólidas que son suficientemente grandes para ser sedimentadas.

En las suspensiones, la mezcla heterogénea muestra a las partículas solutas suspendidas en el medio y no disueltas por completo. Pueden ser dispersiones macroscópicas o groseras, o dispersiones finas.

Las partículas de la suspensión son visibles al ojo humano desnudo. En las suspensiones, las partículas están flotando libremente en un solvente.



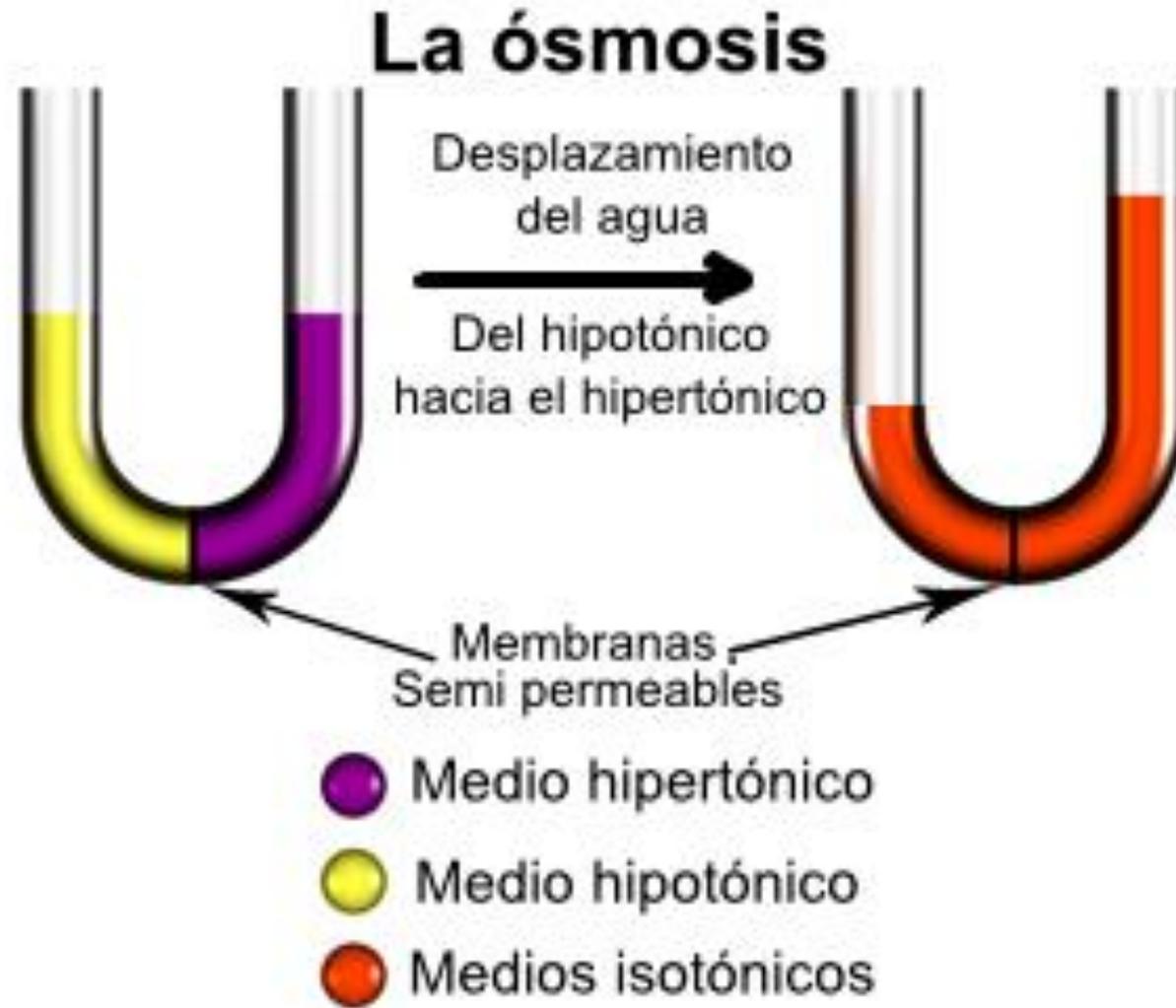
A su vez, los coloides y las suspensiones son distintas a las soluciones, ya que la sustancia disuelta no existe como un sólido, y el solvente y el soluto son mezclados homogéneamente.

Una suspensión de gotas líquidas o partículas finas sólidas en un gas es llamado un aerosol. Por ejemplo, en la atmósfera se pueden encontrar en la forma de partículas de tierra, sal marina, nitratos y gotas de las nubes.

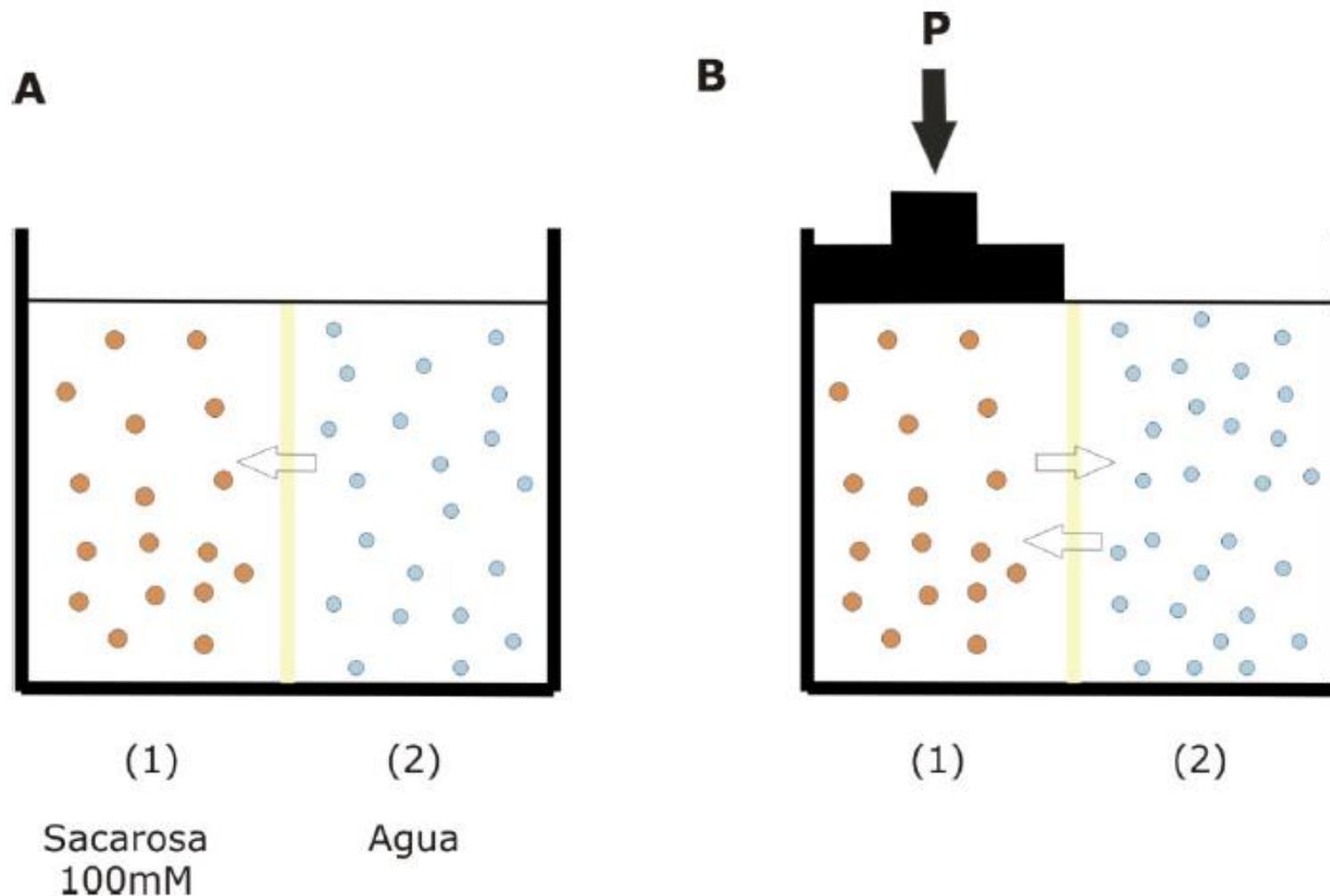


<https://www.youtube.com/watch?v=oDSa1RCCFew&t=0s>

Ósmosis



Ósmosis



Entonces podemos definir **ósmosis** como el pasaje espontáneo de agua desde una solución más diluida a una más concentrada, cuando ambas soluciones están separadas por una membrana semipermeable. Así mismo, la **presión osmótica** se define como la presión que debe aplicarse a una solución para impedir el pasaje de solvente hacia ella, cuando los dos líquidos se encuentran separados por una membrana semipermeable.

Ósmosis

Existen semejanzas entre el comportamiento de las moléculas de agua en la ósmosis y el comportamiento de las moléculas de los gases en la difusión. En estos dos procesos las moléculas difunden desde regiones de altas concentraciones a regiones de baja concentración. Fue así que Jacobus Van't Hoff descubrió la relación:

$$\pi \cdot V = n \cdot R \cdot T$$

Donde π es la presión osmótica (en atm), n es el número de moles disuelto en un volumen V (en litros), T es la temperatura absoluta en $^{\circ}\text{K}$ y R es la constante de los gases (0,082 litros.atm/ K. mol). La ecuación puede escribirse también de la siguiente forma:

$$\pi = \frac{n \cdot R \cdot T}{V}$$

Además, como n/V representa el número de moles de soluto por litro de solución, que es la molaridad (C), podremos decir que:

$$\pi = C \cdot R \cdot T$$

Ósmosis

Ahora bien, si consideramos una solución electrolítica en la cual el soluto es ionizable, disociándose en dos o más partículas al estar disuelto, tenemos que introducir otro término en la fórmula ya que la presión osmótica va a depender del número de partículas en solución. Introducimos entonces el factor i de Van't Hoff, que indica el número de partículas en las que se disocia una molécula de un electrolito en solución. Entonces calcularemos la presión osmótica de este modo:

$$\pi = i . C . R . T$$

Por ejemplo, para la glucosa o sacarosa el coeficiente **i es igual a 1** ya que estos azúcares no se disocian en solución. Pero para el caso de electrolitos que se disocian en **dos iones (por ejemplo, el NaCl), i vale 2**, y para electrolitos que se disocian dando **tres iones, i será igual a 3 (por ejemplo, el CaCl₂**, que al disociarse produce un ión Ca²⁺ y dos Cl⁻).

Ósmosis

Ante la necesidad de definir precisamente la presión osmótica de ciertas soluciones, especialmente las de importancia biológica, se define una nueva forma de expresar concentración: la **osmolaridad**. Entonces podríamos definir al **osmol** como un **mol de partículas osmóticamente activas**. Así, la osmolaridad nos indica el número de osmoles de soluto por cada litro de solución.

Por ejemplo, decimos que una solución es **1 osmolar (1 OsM)** cuando contiene un osmol de soluto en un litro de solución. La glucosa en solución, el número de partículas osmóticamente activas en 1 mol es de $6,02 \cdot 10^{23}$, pero para el NaCl que se disocia en casi dos partículas, ese número es del doble, y en el caso del CaCl_2 sería casi el triple.

Es decir que un osmol es igual a un mol por el número de partículas en las que se disocia la molécula.

$$OsM = M \cdot i$$

Donde OsM es la osmolaridad de la solución en Osmoles; M es la Molaridad en Moles; *i* es el factor de van't Hoff.

- En el caso de moléculas No electrolíticas como la glucosa:

Una Solución 1M de glucosa = 1 Osm de glucosa/l = 1OsM (osmolar) de glucosa.

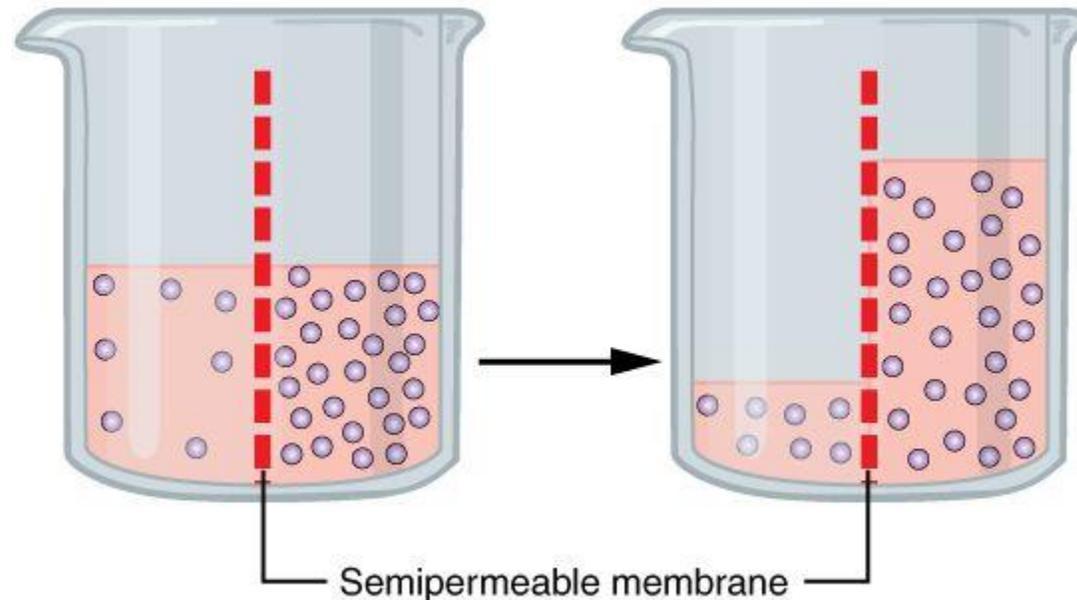
- En el caso de Electrolitos:

Una Solución 1M de NaCl = 1 M . 2 = 2 OsM de NaCl.

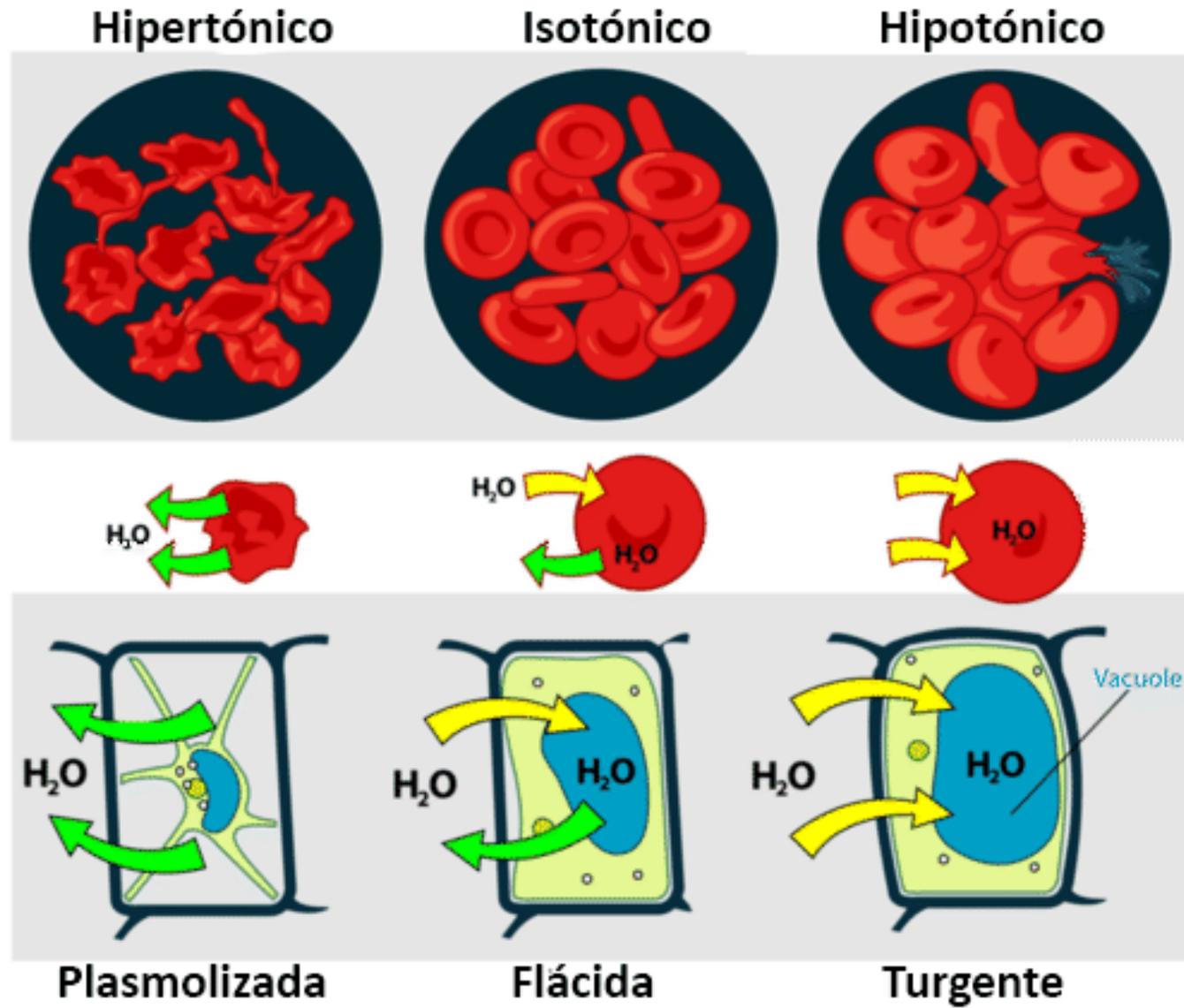
Una Solución 1M de CaCl_2 = 1 M . 3 = 3 OsM de CaCl_2

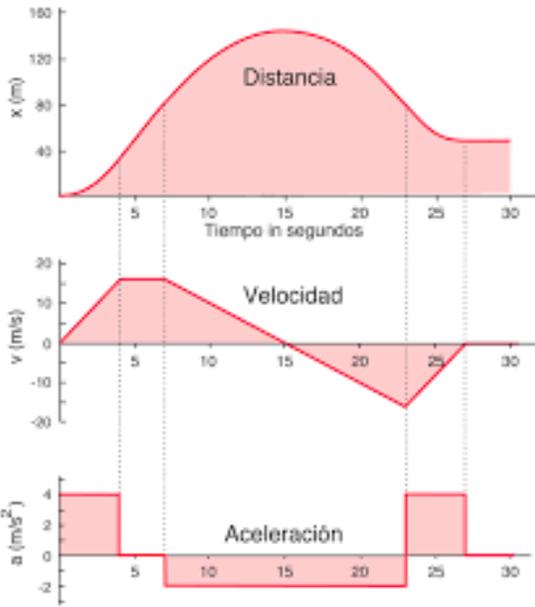
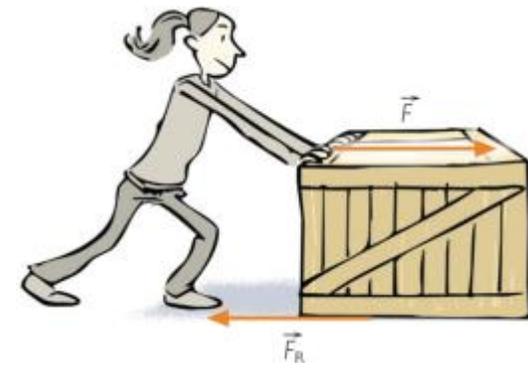
Ósmosis

Para concluir, retomando el concepto de gradiente visto anteriormente, cuando existe una diferencia de osmolaridad entre dos soluciones separadas por una membrana semipermeable estamos en presencia de un **gradiente osmótico**.

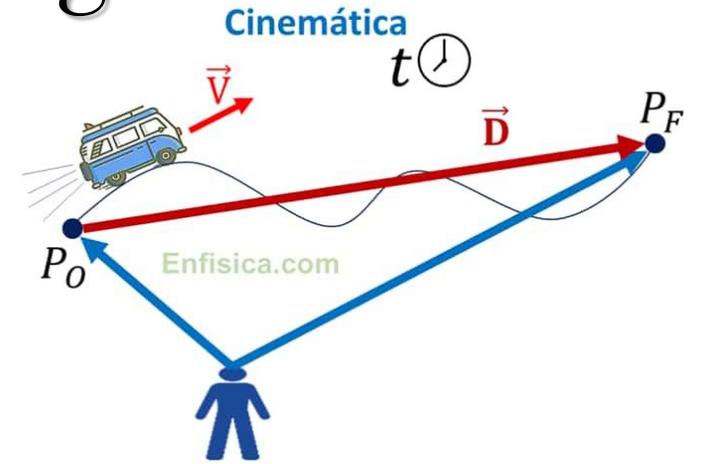
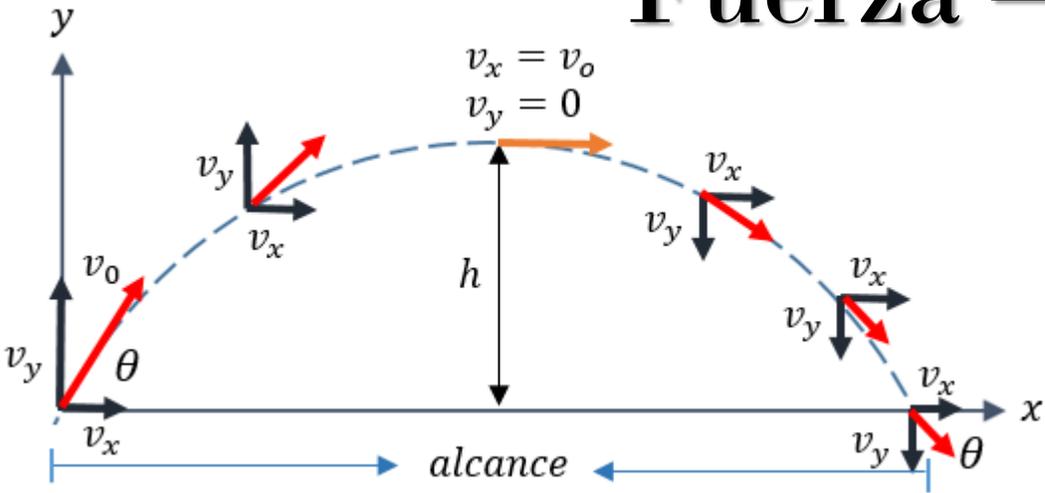


Ósmosis





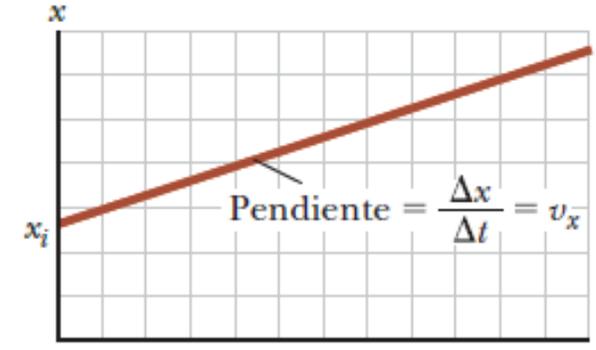
UNIDAD II: Movimientos en una dirección – Velocidad/Rapidez – Aceleración – MRU – MRUV – Fuerza – Trabajo y Energía – Potencia



Cinemática: Movimiento Rectilíneo Uniforme (MRU)

Es aquel movimiento donde el cuerpo se considera en equilibrio, para que esté tenga estas características vamos a enunciar algunas condiciones que debe cumplir:

- La velocidad debe ser constante.
- La sumatoria de las fuerzas debe ser igual a 0.
- El movimiento debe ser en línea recta.
- Debe haber movimiento, NO debe estar quieto.



Al recordar que $\Delta x = x_f - x_i$, se ve que $v_x = (x_f - x_i)/\Delta t$, o bien

$$x_f = x_i + v_x \Delta t$$

Cinemática: Movimiento Rectilíneo Uniformemente Acelerado (MRUA)

Es aquel movimiento donde existe una aceleración, que genera un incremento o decremento en la velocidad del móvil. Tiene las siguientes condiciones:

- La velocidad debe ser variable.
- La sumatoria de las fuerzas es distinta de 0.
- El movimiento debe ser en línea recta.
- La aceleración debe ser constante.

Dentro de este tipo de movimiento podemos incluir a los llamados Caída Libre y Tiro Vertical, que tendrán exactamente las mismas fórmulas con la diferencia de que en el primero la aceleración tomará un valor constante de $9,8 \text{ m/s}^2$ y el segundo un valor de $-9,8 \text{ m/s}^2$, que es el valor de la aceleración de la gravedad.

$$Aceleración_{media} = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{v_{xf} - v_{xi}}{t_f - t_i}$$

Si consideramos $t_i = 0$ y t_f como cualquier tiempo t , encontramos que:

$$a_x = \frac{v_{xf} - v_{xi}}{t_f - t_o} = \frac{v_{xf} - v_{xi}}{t - 0}$$

$$v_{xf} = v_{xi} + a_x t \text{ (para } a_x \text{ constante)}$$

Cinemática: Movimiento Rectilíneo Uniformemente Acelerado (MRUA)

Dado que la velocidad con aceleración constante varía linealmente en el tiempo, de acuerdo con la ecuación

$$v_{xf} = v_{xi} + a_x t \quad (\text{para } a_x \text{ constante})$$

se expresa la velocidad promedio en cualquier intervalo de tiempo como la media aritmética de la velocidad inicial v_{xi} y la velocidad final v_{xf} :

$$v_x = \frac{v_{xf} + v_{xi}}{2}$$

para obtener la posición de un objeto como función del tiempo, recordamos que $x = (x_f - x_i)$ y reconocer que $t = t_f - t_i = t_f - 0 = t$, se encuentra que

$$x_f - x_i = v_x \cdot t = \left(\frac{v_{xi} + v_{xf}}{2} \right) \cdot t = \frac{1}{2} (v_{xi} + v_{xf}) \cdot t$$

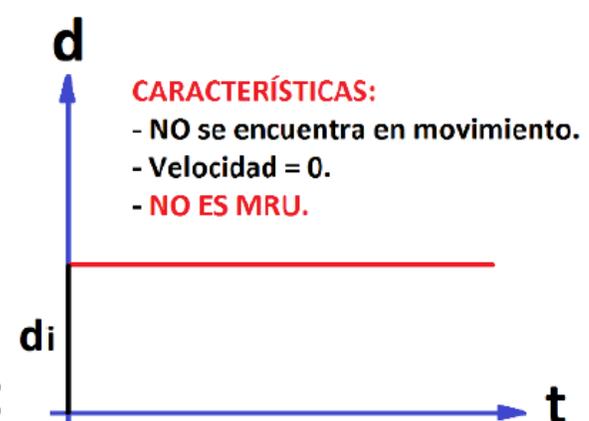
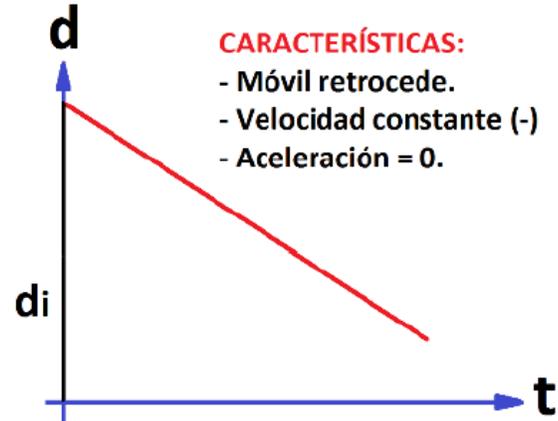
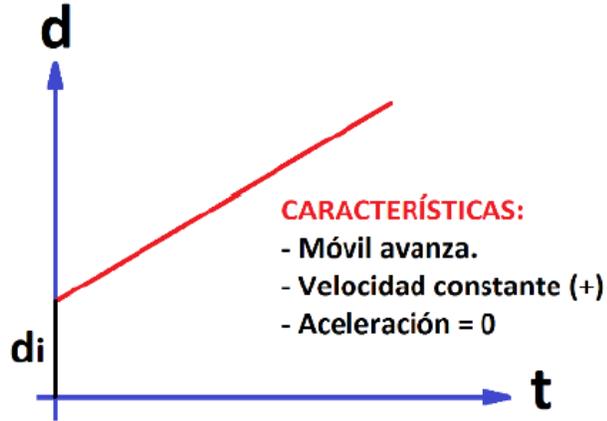
$$x_f = x_i + \frac{1}{2} (v_{xi} + v_{xf}) t \quad (\text{para } a_x \text{ constante})$$

$$v_{xf} = v_{xi} + a_x t$$

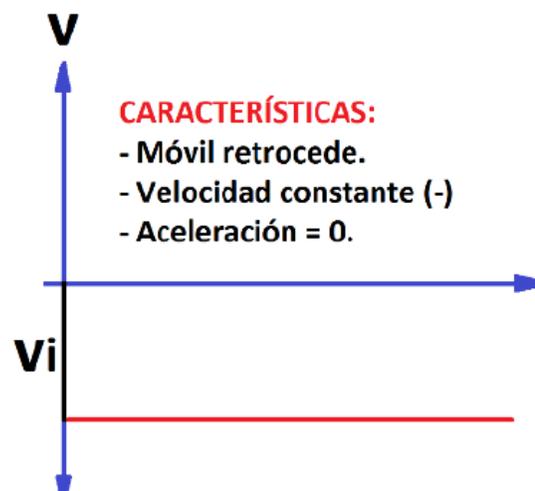
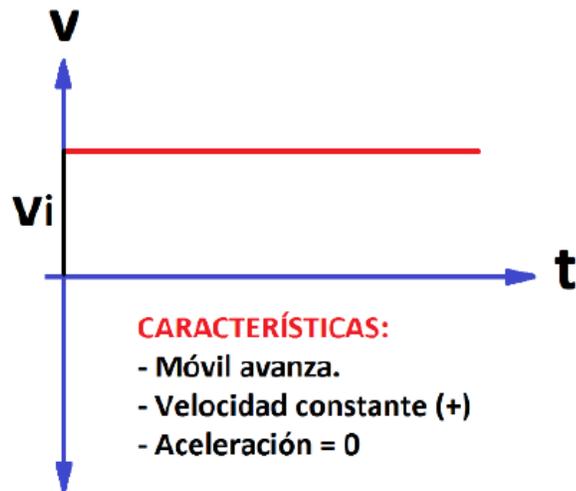
$$x_f = x_i + v_{xi} \cdot t + \frac{1}{2} a_x t^2 \quad (\text{para } a_x \text{ constante})$$

Cinemática: MRU

Gráficos Desplazamiento VS tiempo

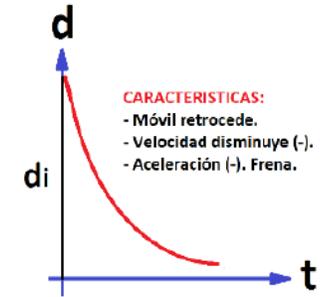
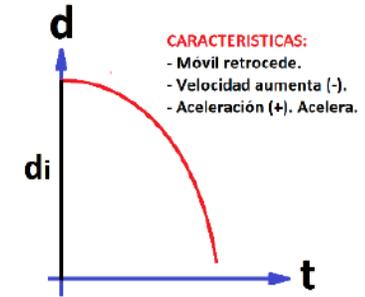
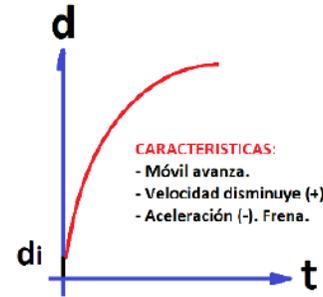
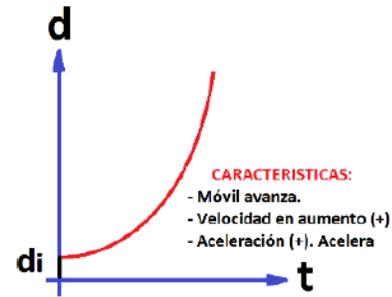


Gráficos de Velocidad VS Tiempo

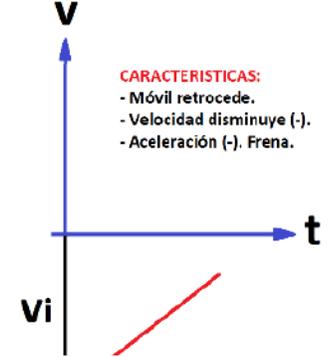
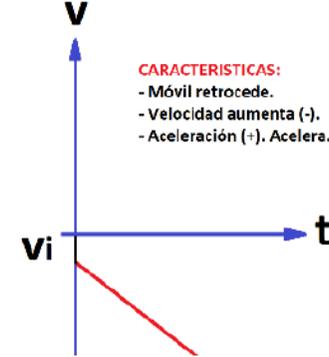
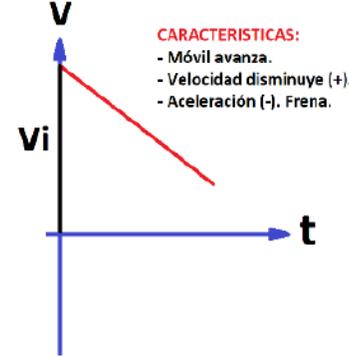
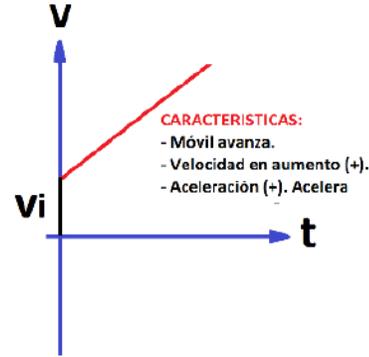


Cinemática: MRUA

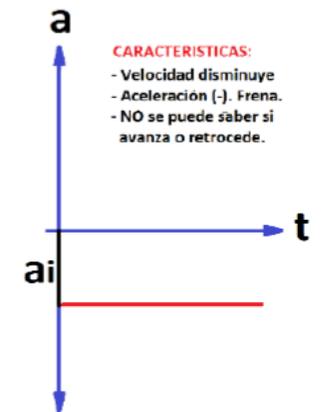
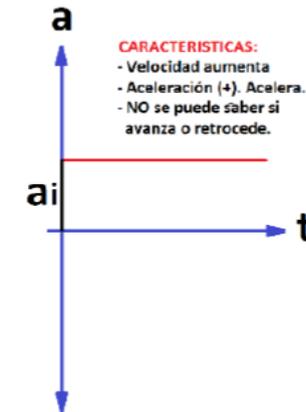
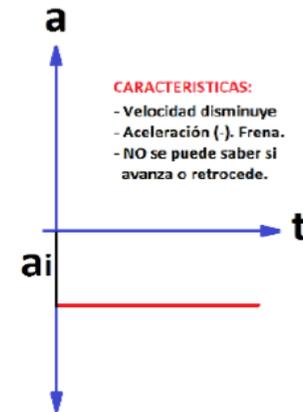
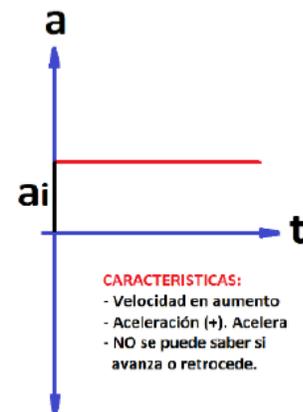
Gráficos Desplazamiento VS Tiempo



Gráficos Velocidad VS Tiempo



Gráficos Aceleración VS Tiempo



ESTÁTICA: Fuerzas

TIPOS DE FUERZA:

PESO: Es la fuerza de atracción que ejerce la tierra sobre un cuerpo, va dirigido hacia abajo y siempre está aplicado en el centro de masa del cuerpo, esto es, en el centro de simetría del mismo (sólo para cuerpos regulares).

NORMAL: Es la fuerza de reacción del suelo hacia el cuerpo, siempre estará aplicada sobre el cuerpo, dirigida hacia fuera de la superficie de contacto y perpendicular a la misma.

TENSIÓN: Esta fuerza se presenta cuando tenemos cuerdas que unen cuerpos. Sus puntos de aplicación son los mismos cuerpos y su dirección y sentido sigue el centro de la misma cuerda. Mientras estemos hablando de la misma cuerda, el módulo de la tensión será el mismo.

FUERZA DE ROZAMIENTO: Esta fuerza aparece cuando un cuerpo está en contacto con alguna superficie que presenta oposición al movimiento del mismo. Su dirección y sentido siempre será contrario el sentido del movimiento. Es la razón por la cual algunos objetos se mantienen en reposo en superficies inclinadas, donde sería lógico que cayeran.

DINÁMICA:

DINÁMICA: Es la parte de la física que estudia las causas de los movimientos, se basa en tres leyes fundamentales, llamadas leyes de Newton: vamos a enunciar cada una de ellas.

PRIMERA LEY DE NEWTON O PRINCIPIO DE INERCIA:

Un objeto permanecerá en reposo o con movimiento uniforme rectilíneo al menos que sobre él actúe una fuerza externa que modifique dicho estado. Es por eso que cuando estamos andando en bicicleta con un acompañante por delante, sin que éste sea sujeto de algún lugar, al frenar bruscamente saldrá volando hacia adelante, ya que tenderá a seguir con el movimiento anterior de la bicicleta.

SEGUNDA LEY DE NEWTON O PRINCIPIO DE MASA

La fuerza neta aplicada sobre un cuerpo es directamente proporcional a la masa del mismo y la aceleración que éste adquiere. Cabe aclarar que esto nos afirma que la aceleración que el cuerpo adquiriera siempre tendrá la misma dirección y sentido que la fuerza neta.

Podemos deducir entonces que:

$$\mathbf{F}_{\text{neta}} = \mathbf{m} \cdot \mathbf{a}$$

F_{neta}: Fuerza neta (N)

a: aceleración (m/s²)

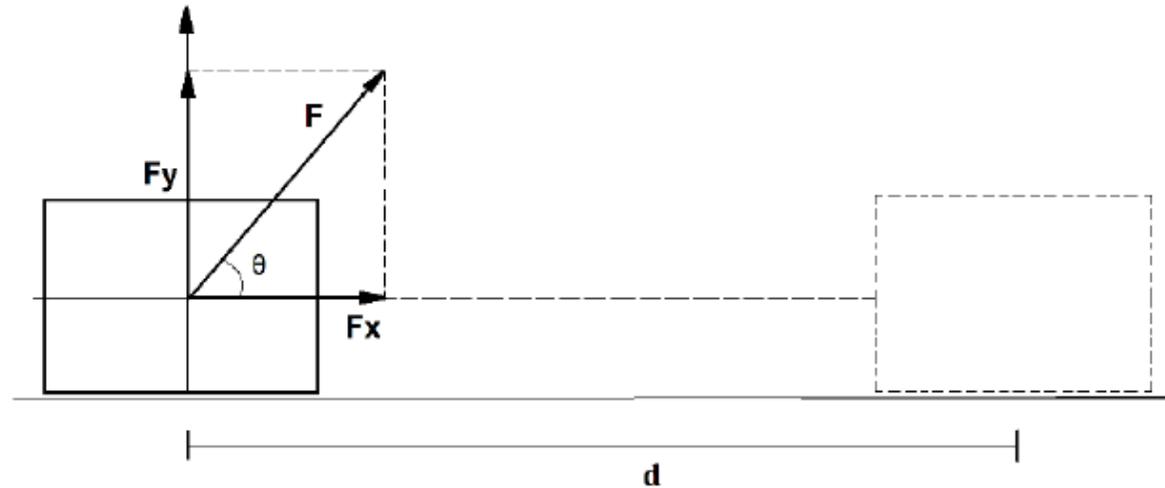
m: masa (kg)

TERCERA LEY DE NEWTON O LEY DE ACCION Y REACCION

Si un cuerpo ejerce una fuerza sobre otro, éste ejercerá una fuerza de igual magnitud pero de diferente sentido sobre el primero, con la condición de que ambas fuerzas estarán en diferentes puntos de aplicación.

TRABAJO:

TRABAJO: Se dice que se realiza trabajo cuando existe movimiento luego de haberse aplicado una fuerza en su misma dirección. Según esta definición, podemos decir que sólo habrá trabajo cuando exista alguna componente de la fuerza aplicada que tenga 0° con respecto al desplazamiento.



$$W = F_x \cdot d$$

$W =$ trabajo realizado (J)

$F_x =$ Fuerza aplicada paralela al movimiento (N)

$d =$ desplazamiento (m)

POTENCIA:

POTENCIA: Es el cociente entre el trabajo realizado y el tiempo transcurrido, se expresa así:

$$Pot = \frac{W}{t}$$

$$Pot = F.Vel$$

Donde:

Pot = Potencia (Watt)

W = Trabajo (J)

t = tiempo (s)

F = Fuerza aplicada (N)

Vel = Velocidad del cuerpo (m/s)

ENERGIAS:

ENERGIA: La energía es básicamente la capacidad de un cuerpo para realizar trabajo, siendo así comparte sus mismas unidades. En física tenemos varios tipos de energías, de todos ellos sólo vamos a estudiar dos tipos nosotros.

ENERGIA CINETICA: La energía cinética es la que tiene un cuerpo cuando tiene una velocidad determinada, viene determinada por la siguiente expresión.

$$E_c = \frac{1}{2} \cdot m \cdot v^2$$

Donde:

E_c = Energía cinética (J)

m = masa (kg)

t = tiempo (s)

V = Velocidad del cuerpo (m/s)

ENERGIA POTENCIAL: Ésta es la que tiene un cuerpo cuando está a una altura con respecto a un nivel de referencia. Viene dada por la siguiente expresión.

$$E_p = m \cdot g \cdot h$$

Donde:

E_p = Energía potencial (J)

m = masa (kg)

g = 9,8 (m/s²)

h = altura (m)

ENERGIAS:

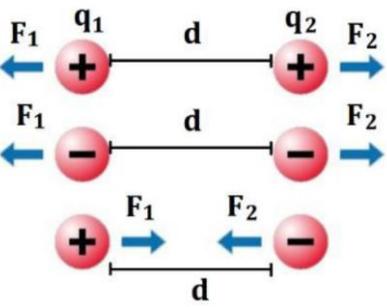
ENERGIA MECÁNICA

Es la sumatoria de todos los tipos de energía que tiene un cuerpo, en nuestro caso, solamente la sumatoria de la energía cinética con la energía potencial.

$$E_m = E_p + E_c$$

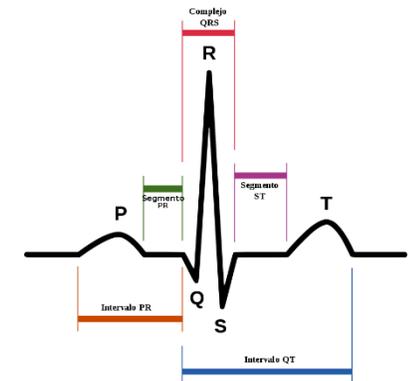
PRINCIPIO DE CONSERVACIÓN DE LA ENERGÍA

En ausencias de fuerzas no conservativas (aquellas que hacen que la energía se disipe fuera del sistema en estudio, por ejemplo la fuerza de rozamiento) la sumatoria de todas las energías que tiene un cuerpo se mantiene constante. En otras palabras podemos decir que la energía mecánica en un cuerpo se mantiene constante.



UNIDAD III: Interacciones

Electromagnéticas – Electricidad –
Conductores y Aisladores – Ley de
Coulomb – Intensidad, Potencial y
Resistencia eléctrica – Circuito eléctrico –
Efecto Joule – Membranas Biológicas –
Electrocardiograma - Electroforesis



Electricidad

LEY DE COULOMB

Esta ley dice que la fuerza de atracción o repulsión entre dos cargas está definida por la magnitud de dichas cargas y la distancia entre ellas, de esta manera:

$$F_{el} = k \cdot \frac{|q_1 \cdot q_2|}{d^2}$$

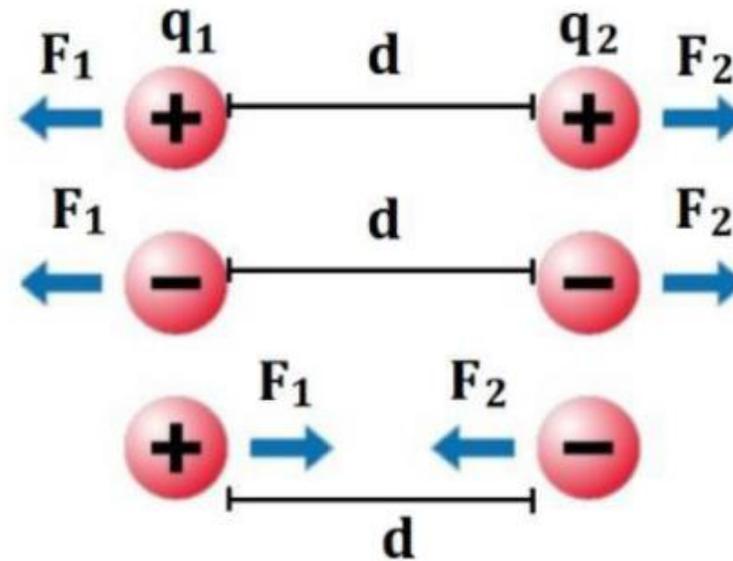
Donde:

F_{el} = Fuerza electrostática (N)

k = Constante de Coulomb $9 \cdot 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2}$

q_1, q_2 = Carga Eléctrica (C)

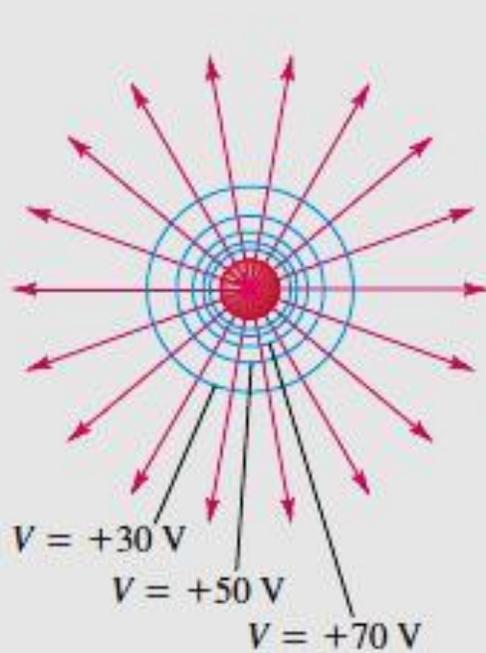
d = Distancia entre carga (m)



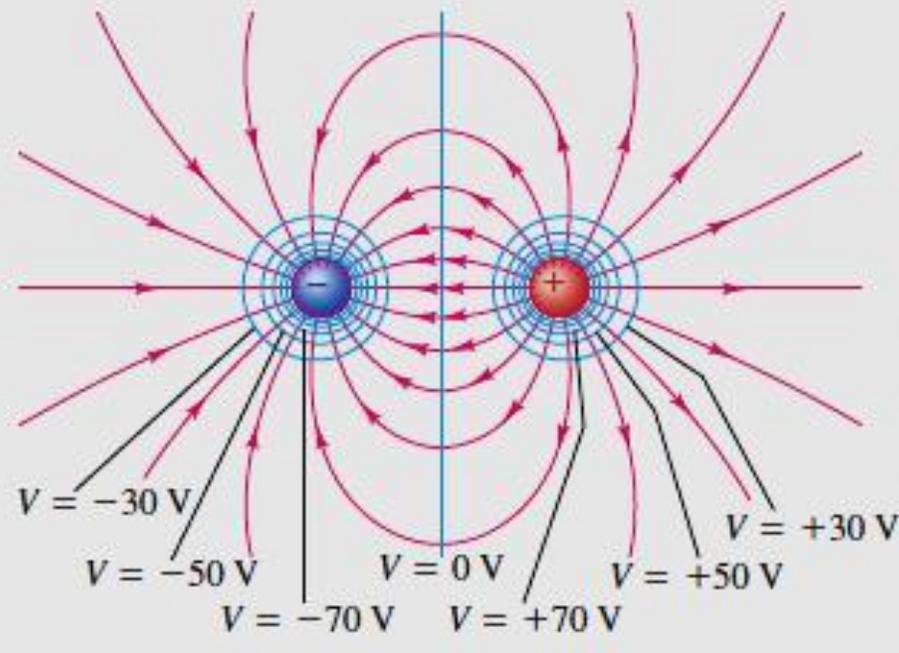
Electricidad

Secciones transversales de superficies equipotenciales (líneas azules) y líneas de campo eléctrico (líneas rojas) para arreglos de cargas puntuales. Hay diferencias de potencial iguales entre superficies adyacentes. Compare estos diagramas con los de la figura 21.29, que sólo muestran líneas de campo eléctrico.

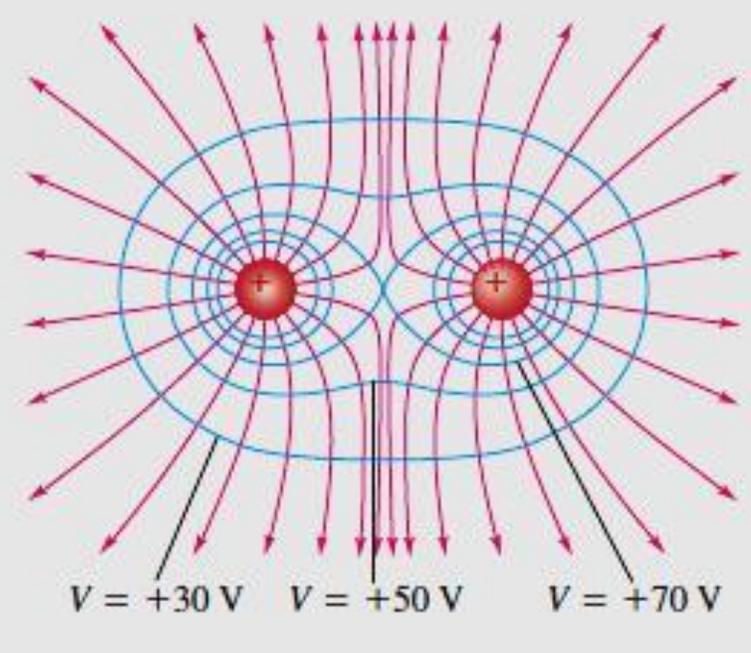
a) Una sola carga positiva



b) Un dipolo eléctrico



c) Dos cargas iguales positivas



→ Líneas de campo eléctrico

— Secciones transversales de superficies equipotenciales

Electricidad

POTENCIAL ELÉCTRICO EN EL PUNTO A

El potencial en un punto se puede calcular mediante la siguiente ecuación:

$$V_a = k \frac{Q}{d}$$

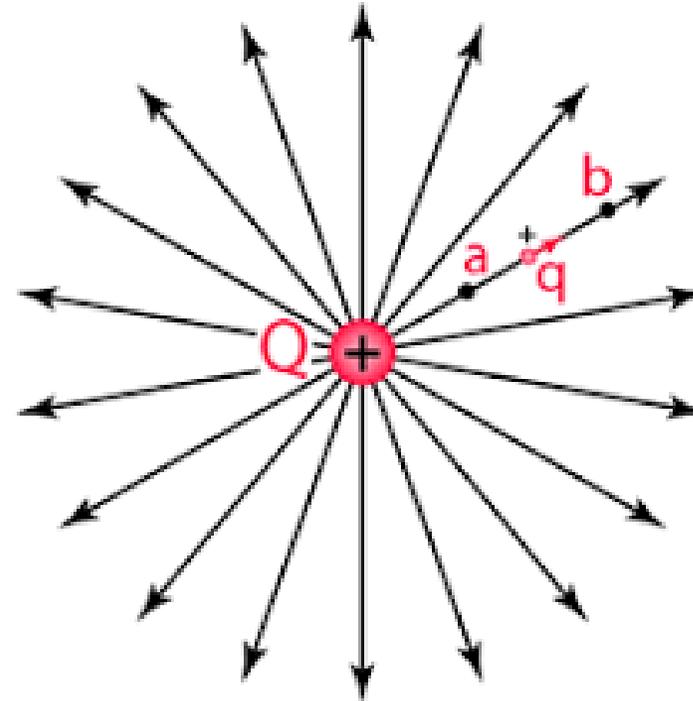
Donde:

V_a = Potencial eléctrico en A (V)

k = Constante de Coulomb $9 \cdot 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2}$

Q = carga que crea el campo

d = Distancia entre carga Q y el punto A



Electricidad

POTENCIAL ELÉCTRICO ENTRE DOS PUNTOS

Si consideramos ahora dos puntos A y B de un campo eléctrico, cuyos potenciales son V_A y V_B . Por lo tanto, si queremos transportar la carga desde B hasta A, habría que realizar un trabajo $V_A - V_B$, denominado *DIFERENCIA DE POTENCIAL*, o también conocido como *tensión*.

$$V_A - V_B = \frac{W_{AB}}{q}$$

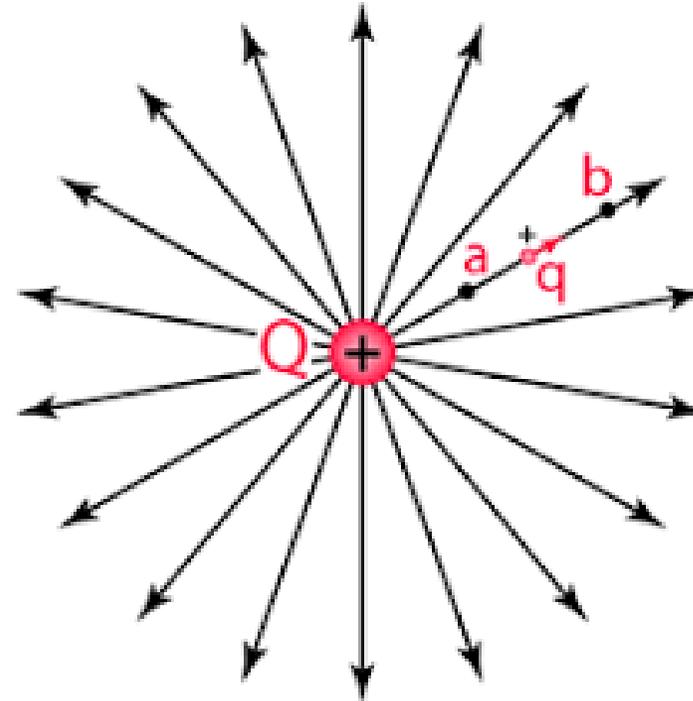
Donde:

V_A = Potencial eléctrico en A (V)

V_B = Potencial eléctrico en B (V)

W_{AB} = Trabajo para llevar la carga q de B a A.

q = carga eléctrica que se mueve



Electricidad

CONDUCTORES:

Un conductor eléctrico es un material que ofrece poca resistencia al movimiento de la carga eléctrica.

Son materiales cuya resistencia al paso de la electricidad es muy baja. Los mejores conductores eléctricos son metales, como el cobre, el oro, el hierro, la plata y el aluminio, y sus aleaciones, aunque existen otros materiales no metálicos que también poseen la propiedad de conducir la electricidad, como el grafito o las disoluciones y soluciones salinas (por ejemplo, el agua del mar).



Electricidad

AISLANTES:

Un aislante eléctrico es un material cuyas cargas eléctricas internas no pueden moverse causando una escasa magnitud de corriente bajo la influencia de un campo eléctrico, a diferencia de los materiales conductores y semiconductores, que conducen fácilmente una corriente eléctrica. La característica fundamental que distingue a los materiales aislantes es su alta resistividad comparada con los semiconductores y conductores.



Electricidad

CORRIENTE ELECTRICA (INTENSIDAD):

Si la carga q se transporta a través de una sección transversal dada del alambre, en un tiempo t , entonces la intensidad de corriente I , a través del alambre es:

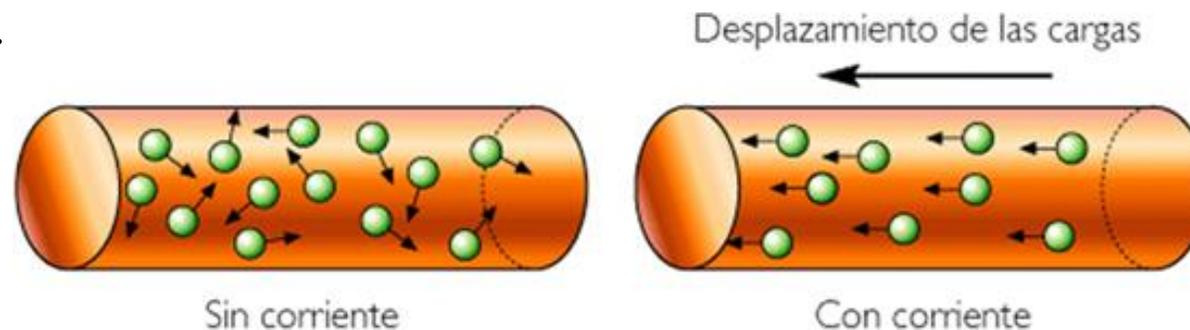
$$I = \frac{q}{t}$$

q está dada en culombios, t en segundos, e I en amperios. Por lo cual, la equivalencia es:

$$1A = 1 \frac{C}{s}$$

En un conductor, sin aplicarles un campo eléctrico, los electrones se mueven a través del objeto de forma aleatoria debido a la energía calórica. En el caso de que no hayan aplicado ningún campo eléctrico, cumplen con la regla de que la media de estos movimientos aleatorios dentro del objeto es igual a cero.

Cuando se aplica una fuente de tensión externa a los extremos de un material conductor, se está aplicando un campo eléctrico sobre los electrones libres. Este campo provoca el movimiento de los mismos en dirección al terminal positivo del material (los electrones son atraídos [tomados] por el terminal positivo y rechazados [inyectados] por el negativo).



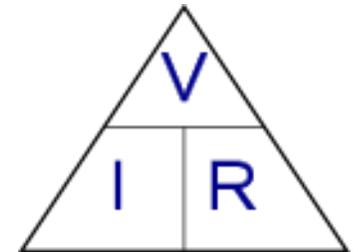
Electricidad

LEY DE OHM, RESISTENCIA:

La ley de Ohm, postulada por el físico y matemático alemán Georg Simon Ohm, es una ley básica para entender los fundamentos principales de los circuitos eléctricos. Establece que la diferencia de potencial V que aplicamos entre los extremos de un conductor determinado, es directamente proporcional a la intensidad de la corriente I que circula por el citado conductor. Ohm completó la ley introduciendo la noción de resistencia eléctrica R , que es el factor de proporcionalidad que aparece en la relación entre V e I :

$$V = R \cdot I$$

La fórmula anterior se conoce como fórmula general de la ley de Ohm, V corresponde a la diferencia de potencial, R a la resistencia e I a la intensidad de la corriente. Las unidades de esas tres magnitudes en el sistema internacional de unidades son, respectivamente, *voltios* (V), *ohmios* (Ω) y *amperios* (A).



Electricidad

POTENCIA ELECTRICA:

La potencia eléctrica es la proporción por unidad de tiempo, o ritmo, con la cual la energía eléctrica es transferida por un circuito eléctrico, es decir, la cantidad de energía eléctrica entregada o absorbida por un elemento en un momento determinado. La unidad en el Sistema Internacional de Unidades es el vatio o watt (W).

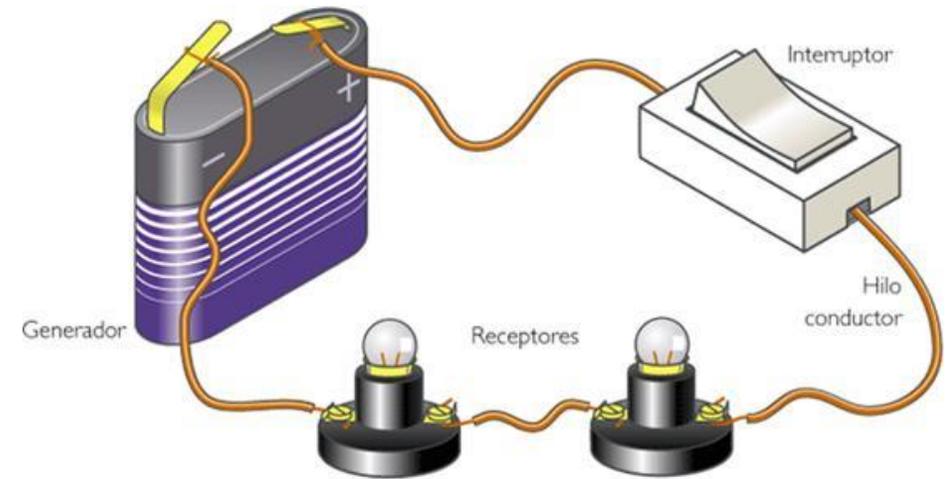
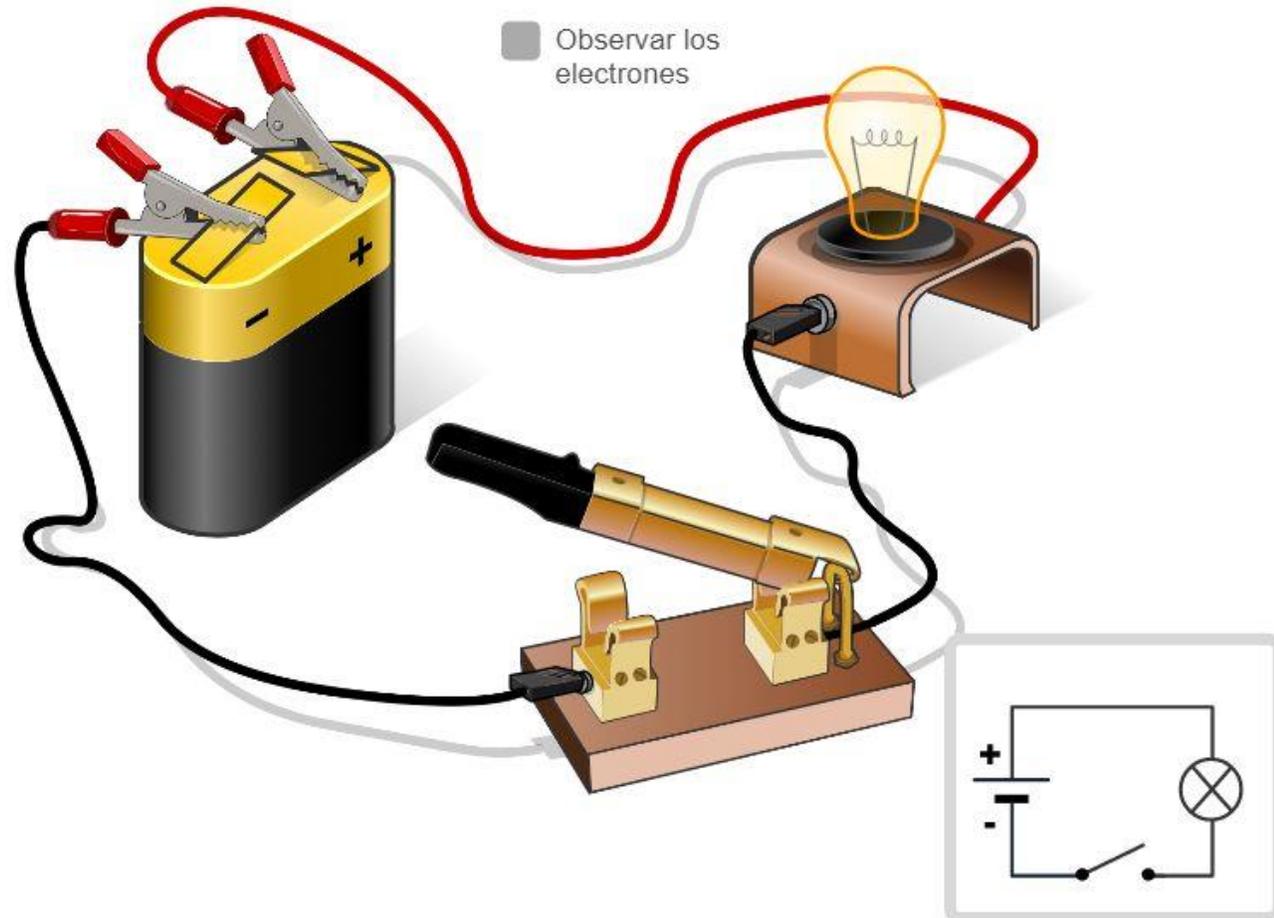
Cuando una corriente eléctrica fluye en cualquier circuito, puede transferir energía al hacer un trabajo mecánico o termodinámico. Los dispositivos convierten la energía eléctrica de muchas maneras útiles, como calor, luz (lámpara incandescente), movimiento (motor eléctrico), sonido (altavoz) o procesos químicos. La electricidad se puede producir mecánica o químicamente por la generación de energía eléctrica, o también por la transformación de la luz en las células fotoeléctricas. Por último, se puede almacenar químicamente en baterías

$$P = V \cdot I$$

Electricidad

CIRCUITO ELECTRICO:

Un circuito es una interconexión de componentes eléctricos (como baterías, resistores, inductores, condensadores, interruptores, transistores, entre otros) que transportan la corriente eléctrica a través de una trayectoria cerrada.



Electricidad

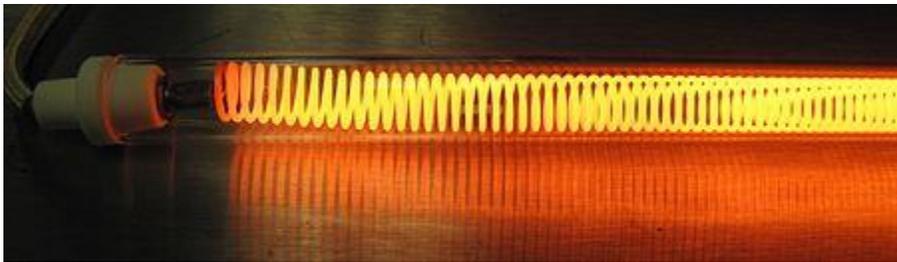
EFEECTO JOULE:

Se conoce como efecto Joule al fenómeno irreversible por el cual si en un conductor circula corriente eléctrica, parte de la energía cinética de los electrones se transforma en calor debido a los constantes choques que sufren con los átomos del material conductor por el que circulan, elevando la temperatura del mismo.

El movimiento de los electrones en un alambre es desordenado; esto provoca continuas colisiones con los núcleos atómicos y como consecuencia, una pérdida de energía cinética y un aumento de la temperatura en el propio alambre.

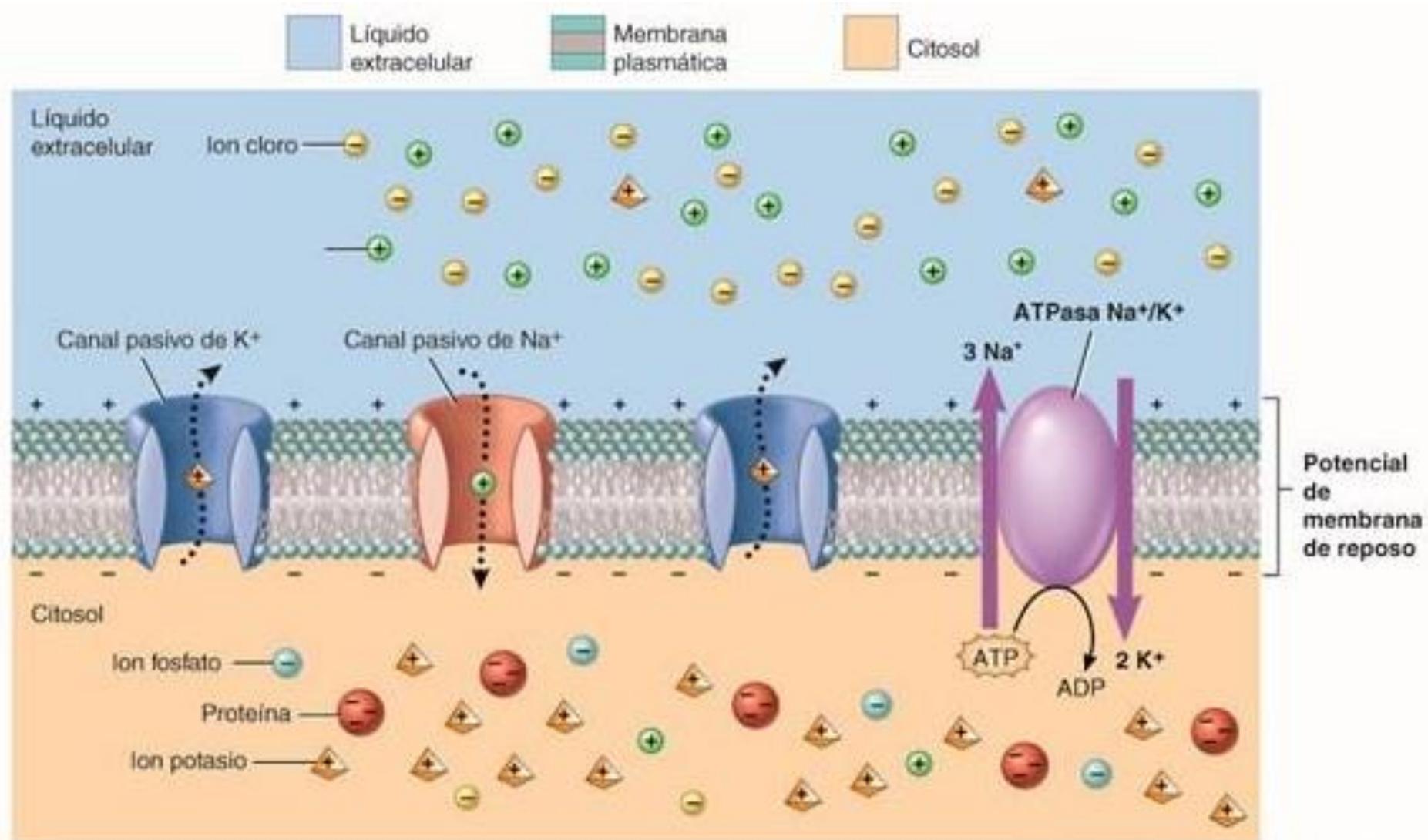
$$P = V \cdot I$$

$$P = R \cdot I^2 \quad \text{o} \quad P = \frac{V^2}{R}$$



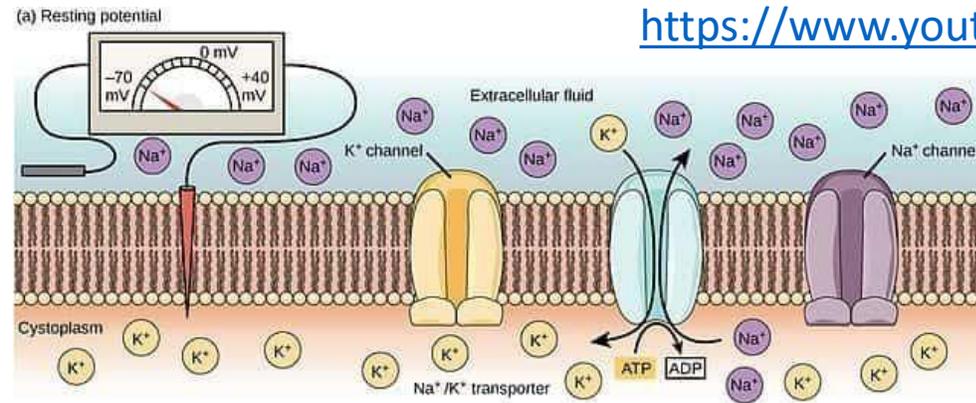
Potencial de membrana

<https://www.youtube.com/watch?v=AkmDs5dLg2o>

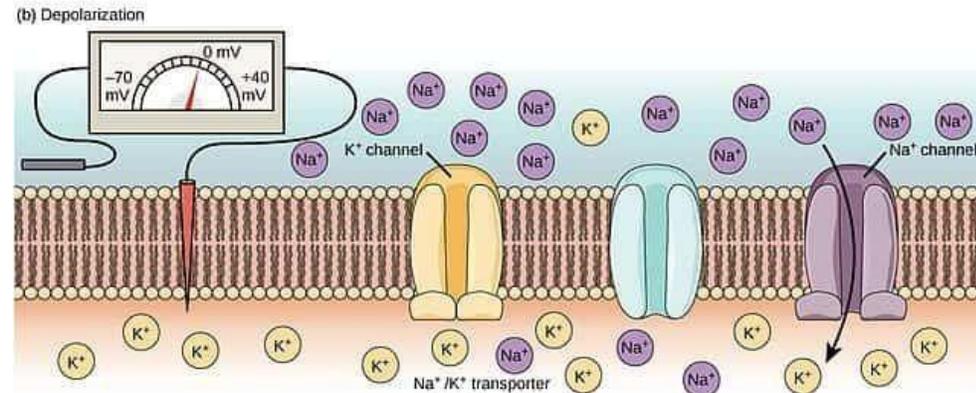


Potencial de membrana

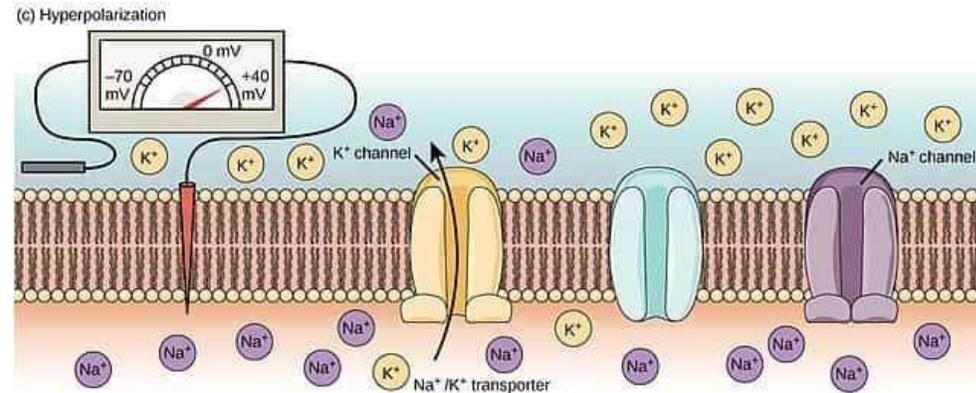
<https://www.youtube.com/watch?v=MplWXZTOk6o>



At the resting potential, all voltage-gated Na⁺ channels and most voltage-gated K⁺ channels are closed. The Na⁺/K⁺ transporter pumps K⁺ ions into the cell and Na⁺ ions out.



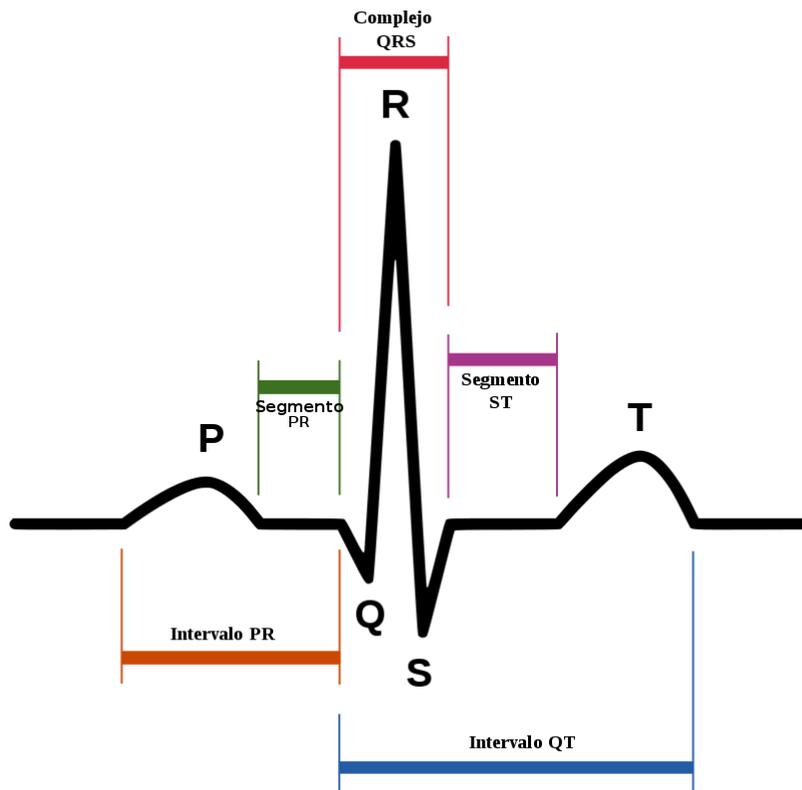
In response to a depolarization, some Na⁺ channels open, allowing Na⁺ ions to enter the cell. The membrane starts to depolarize (the charge across the membrane lessens). If the threshold of excitation is reached, all the Na⁺ channels open.



At the peak action potential, Na⁺ channels close while K⁺ channels open. K⁺ leaves the cell, and the membrane eventually becomes hyperpolarized.

Electrocardiograma

El electrocardiograma (ECG o EKG) es la representación visual de la actividad eléctrica del corazón en función del tiempo, que se obtiene, desde la superficie corporal, en el pecho, con un electrocardiógrafo en forma de cinta continua. Es el instrumento principal de la electrofisiología cardíaca y tiene una función relevante en el cribado y diagnóstico de las enfermedades cardiovasculares, alteraciones metabólicas y la predisposición a una muerte súbita cardíaca. También es útil para saber la duración del ciclo cardíaco.



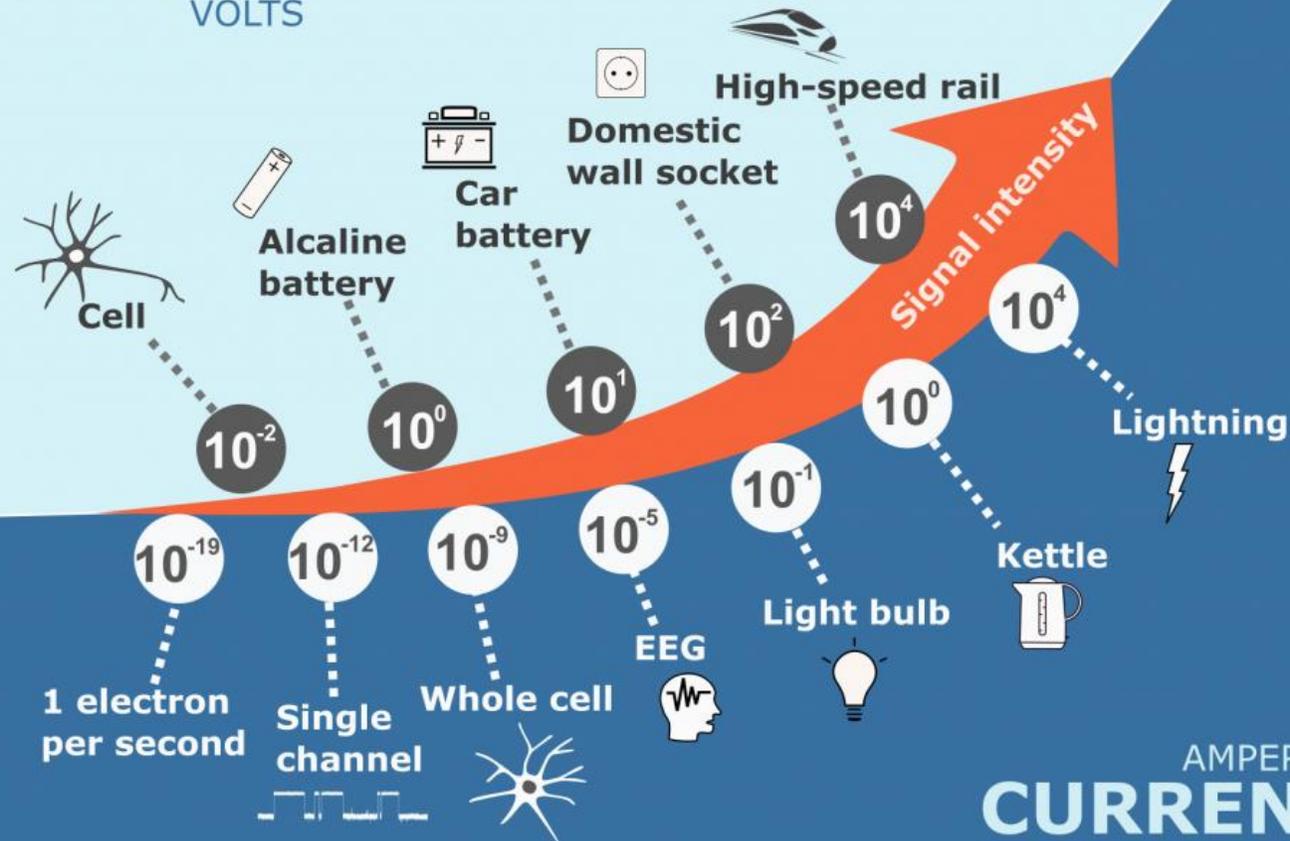
<https://www.youtube.com/watch?v=ygsvAZVA6sc>

<https://www.youtube.com/watch?v=v7Q9BrNflpQ>

ELECTRICAL SIGNALS

orders of magnitude

VOLTAGE
VOLTS



AMPERES
CURRENT