

FÍSICA

2° D

CICLO 2026

NOMBRE:

$$E=mc^2$$

DOCENTE: TATIANA CITKOVIC

COLEGIO MERCEDITAS DE SAN MARTIN C.E.S.A.P.

$$v = \frac{d}{t}$$
$$F = ma$$



INTRODUCCIÓN A LA FÍSICA

¿Por qué es importante estudiar Física?

Responderemos esta pregunta en los siguientes casos:

¿Te imaginas a un primitivo?



¿Qué sucedería con él si repentinamente se produce un trueno o una penumbra solar?
(Discútelo con tu profesor)

Ahora veamos:



¿Por qué cae la piedra
y no la Luna?



¿Por qué podemos
caminar sobre Tierra
y no sobre una
pista de hielo



¿Por qué el edificio
inclinado de la Vía
Expresa no se cae?



¿Por qué llueve?

Todas estas y muchas otras se hizo el hombre desde que apareció en la Tierra inquietándose por los fenómenos que ocurren en la naturaleza. Luego estudiamos Física porque : _____

La palabra Física proviene del vocablo griego _____ que significa _____.

En la actualidad la Física está limitada al estudio de los llamados Fenómenos Físicos.

➤ Física es : _____

➤ Fenómeno : _____

En esta oportunidad nos ocuparemos sólo de dos fenómenos.

A. Fenómenos Físicos :

Ejemplo :

Al romper un papel



¿Qué sucede con el papel?

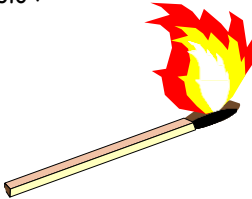


¿sigue siendo papel?

B. Fenómenos Químicos.-

Ejemplo :

Al quemar madera



¿sigue siendo madera?

"Dijo Einstein"

Restringir nuestros conocimientos a un pequeño grupo de personas debilita el espíritu filosófico de un pueblo y lo conduce a una pobreza espiritual.

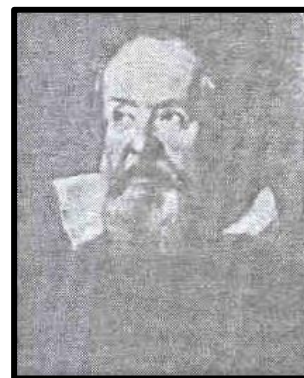


Algunos Personajes Importantes

Mencionaremos aquellos que contribuyeron de manera notable en el desarrollo sorprendente de la Física.

➤ Galileo Galilei

Galileo Galilei nació en Pisa (Italia), el 15 de Febrero de 1564. Galileo fue el pionero del método científico experimental y el primero en utilizar un telescopio refractor, con el que hizo importantes descubrimientos astronómicos. En 1604, Galileo supo de la invención del telescopio en Holanda, y propuso una mejora del modelo, con el que realizó una serie de descubrimientos tales como las lunas del planeta Júpiter y las fases de Venus, similares a las observadas en la Luna. Como profesor de Astronomía de la Universidad de Pisa, Galileo impartió la teoría aceptada hasta entonces, en la que el Sol y todos los planetas giraban alrededor de la Tierra. Más tarde, desde la Universidad de Padua, expuso una nueva teoría propuesta por Nicolas Copernico, en la que la Tierra y todos los planetas giraban alrededor del Sol. Las observaciones realizadas por Galileo con su nuevo telescopio lo convencieron de la certeza de la teoría heliocéntrica de Copernico.



El apoyo de la teoría heliocéntrica por parte de Galileo le supuso un verdadero problema con la Iglesia Católica Romana. En 1633, la Inquisición lo acusó de hereje y lo obligó a retractarse públicamente de su apoyo a Copernico. Fue condenado a cadena perpetua, pero dada su avanzada edad vivió sus últimos días bajo arresto domiciliario en su villa de las afueras de Florencia.

La originalidad de Galileo como científico reside en su método de análisis. Primero, reduce el problema a un simple conjunto de relaciones basadas en experiencias de cada día, lógica y sentido común. Luego los analiza y resuelve con formulaciones matemáticas simples. Los métodos con los que él aplica esta técnica al análisis del movimiento abrieron el camino a la Matemática Moderna y a la Física Experimental. Isaac Newton usó una de las formulaciones matemáticas de Galileo, la Ley de Inercia, para fundamentar su Primera Ley del Movimiento.

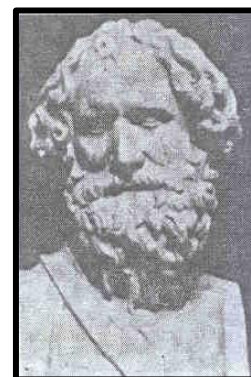
Galileo murió en 1642, el año de nacimiento de Newton.

➤ Arquímedes de Siracusa

Nació : 287 a.C. en Siracusa, Sicilia (ahora Italia).

Murió : 212 a.C. en Siracusa, Sicilia (ahora Italia).

Es el mayor matemático de la antigüedad. Aunque es más famoso por sus descubrimientos de Física, fue un matemático comparable a Newton y Gauss.



De la vida de Arquímedes se conoce muy poco. Se cree que nació en Siracusa en la isla de Sicilia. En aquella época, Siracusa era un asentamiento griego. Se cree también que era hijo de Pidáis, un astrónomo. Pertenece a una clase social elevada, se cree que era amigo o familiar del rey Hierón II, lo que le permitió estudiar en Alejandría.

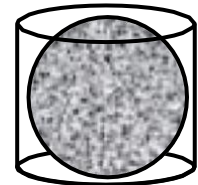
En Física es famoso su teorema de Arquímedes de hidrostática, y por las leyes de las palancas. Arquímedes inventó la catapulta, la polea compuesta, los espejos cóncavos y el tornillo de Arquímedes.

En matemáticas, hizo una buena aproximación del número Pi (π), inscribiendo y circunscribiendo polígonos regulares a una circunferencia. Demostró que el volumen de una esfera es $2/3$ del volumen del cilindro circunscrito. Descubrió teoremas sobre el centro de gravedad de figuras planas y sólidos.

Arquímedes utilizaba el método de exhaustión, que es una forma primitiva de la integración.

Lo mataron en la segunda guerra púnica (guerra entre Cartago y roma. Cartago dominaba el comercio en el Mediterráneo, y Roma que empezaba a ser lo que después llegó a ser, quería controlar el Mediterráneo) cuando los romanos invadieron Siracusa. Dicen que Arquímedes estaba resolviendo un problema, haciendo un dibujo en el suelo del patio de su casa, cuando entraron unos soldados romanos. Uno de los soldados le ordenó que le acompañara y Arquímedes se negó. El soldado lo mató.

La tumba de Arquímedes fue descubierta por Cicerón (en el año 75 a.C.) en una visita a la isla de Sicilia. Reconoció la tumba porque tenía una inscripción de una esfera inscrita en un cilindro.



La Corona de Oro

El rey Hieron II entregó oro a un artesano para que le hiciese una corona. Hieron sospechó que el artesano le había engañado, sustituyendo parte del oro por plata, y encargó a Arquímedes que lo comprobase.

La historia dice que Arquímedes, que llevaba tiempo pensando en el problema, lo resolvió al observar que al introducirse en la bañera el agua subía de nivel. La alegría fue tan grande que salió desnudo a la calle gritando eureka (que en griego significa : lo descubrí).

Arquímedes midió, el volumen de agua que rebosaba al sumergir en un recipiente lleno a rebosar de agua, de :

- a) La corona.
- b) Un trozo de oro de igual peso que la corona.
- c) Un trozo de plata de igual peso que la corona.

Al comprobar que el volumen de la corona era intermedio entre los otros dos, pudo asegurar que la corona tenía mezcla de plata.

El Incendio de los Barcos

Es muy conocida la historia de la destrucción de los barcos romanos que asediaban Siracusa mediante espejos que concentraban los rayos del sol en los barcos y los incendiaban. Durante mucho tiempo se aceptó este relato como hecho cierto, pero hoy se duda mucho de su verosimilitud. Ya Descartes en 1630 lo puso en

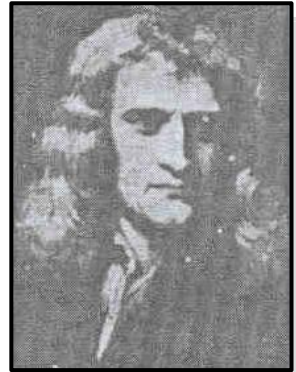
duda (recuérdese que Descartes publicó un libro sobre óptica). En la actualidad D. L. Simas, un especialista en combustión, niega la posibilidad de que sea cierta la historia, basándose en :

- a) Las fuentes históricas en que se basa la historia, no tienen valor. Los historiadores que relatan la batalla de Siracusa no citan en ningún momento este hecho.
- b) Arquímedes, no tenía los medios técnicos necesarios para fabricar tales espejos.
- c) En las condiciones concretas del asedio a Siracusa, hubiera sido muy difícil realizarlo.

➤ **Isaac Newton**

Nacido en Woolsthorpe (Inglaterra) en 1642, se formó en Cambridge, donde ejercerá su magisterio. Desde 1696 reside en Londres, donde dos años más tarde es director de la Casa de la Moneda; en 1703 se le elige presidente de la Royal Society, siendo desde 1694 parlamentario. En pago a sus méritos, la reina Ana le concede un título nobiliario.

Newton realizó importantes experimentos en el campo de la óptica formulando la teoría según la cual la luz la componen pequeños cuerpos de tamaño diferente, cuya combinación causa los colores visibles al ojo humano. Detecta la propagación en línea recta de la luz y el fenómeno de la reflexión, observaciones que hoy dan lugar a la teoría cuántica. Sus descubrimientos los recoge en "Óptica" (1704). Sus formulaciones matemáticas las recoge en "Aritmética Universal" (1704) y "Tratado sobre la cuadratura de las curvas". Su mayor aportación la hace en astronomía donde realiza importantes aportaciones al conocimiento de la mecánica celeste, como los principios de inercia, la teoría de la atracción universal, el principio de acción y reacción, etc. Sus teorías aparecen recogidas en su libro "Principios Matemáticos de Filosofía Natural", de 1787. Falleció en Londres en 1727.



➤ **Albert Einstein**

Nace en Ulm, Alemania nacionalizado norteamericano, marzo 14 de 1879
muerto en Princeton, New York, 1955.

- Autor de numerosos estudios de Física Teórica.
- Formuló la famosa Teoría de la Relatividad.
- Explico el efecto fotoeléctrico.
- Dijo que la materia y la energía eran la misma cosa, es decir, la materia es otra forma de energía, a través de la siguiente fórmula :

$$E = mc^2$$

m : masa

c : velocidad de la luz

E : energía

- Ganó el Premio Nobel de la Paz.



EJERCICIOS DE APLICACIÓN

- Señala la alternativa correcta :

- La palabra Física proviene del vocablo _____
Phycis que significa _____
a) latín - naturaleza d) griego - ciencia
b) árabe - piscis e) griego - naturaleza
c) latín - esperanza
- Es un cambio que sufren los cuerpos de la naturaleza.
a) Naturaleza b) Física c) Ciencia
d) Fenómeno e) N.A.
- Con la ayuda de tu profesor completa 2 fenómenos físicos.
- Con la ayuda de tu profesor completa 2 fenómenos químicos.
- Es un cambio que sufre un cuerpo sin alterar sus propiedades.
a) Fenómeno b) F. Físico c) F. Químico
- Relaciona con flechas
a) Oxidación de un metal F. Físico
b) Erosión de una roca F. Químico
- Fue el que utilizando un telescopio hizo importantes descubrimientos astronómicos.
a) Einstein b) Galileo c) Tu Profesor
d) Arquímedes e) Newton
- Una de sus anécdotas es "La Corona de Oro"
a) Galileo b) Einstein c) Newton
d) Tu Profesor e) Arquímedes
- Explicó el efecto fotoeléctrico
a) Einstein b) Newton c) Arquímedes
d) Copérnico e) Galileo
- Físico alemán nacionalizado norteamericano que ganó el Premio Nobel de la Paz.
a) Newton b) Galileo c) Einstein
d) Copérnico e) Arquímedes
- Descompuso la luz a través de un prisma
a) Newton b) Galileo c) Einstein
d) Arquímedes e) Copérnico
- Formuló por primera vez la Teoría Heliocéntrica
a) Newton b) Einstein c) Galileo
d) Copérnico e) Arquímedes
- Formuló las Leyes de la Mecánica
a) Einstein b) Galileo c) Copérnico
d) Newton e) Arquímedes
- Completa : En la actualidad la Física le interesa especialmente los fenómenos _____.
- Descubrió el péndulo :
a) Einstein b) Galileo c) Newton
d) Arquímedes e) Copérnico

TAREA DOMICILIARIA

- Menciona 2 ejemplos de fenómenos físicos.
a) Newton b) Arquímedes c) Galileo
- Menciona 2 ejemplos de fenómenos químicos.
a) Newton b) Arquímedes c) Einstein
- La Física está relacionado con los hechos que ocurren en :
a) El Átomo c) El Aire
b) La Naturaleza d) La Tierra
- Relaciona con flechas :
 - Romper una tiza F. Químico
 - Combustión del gas del carro F. Físico
- Formuló la teoría de la relatividad :
a) Newton b) Eintein c) Galileo
- Su tumba tenía una esfera inscrita en un cilindro.
a) Einstein b) Galileo c) Arquímedes
- Formuló la teoría de la atracción universal.
a) Galileo b) Einstein c) Newton
- Vivió sus últimos días bajo arresto domiciliaria.
a) Newton b) Arquímedes c) Galileo
- Se le considera Padre de la Física Experimental
a) Newton b) Arquímedes c) Galileo
- Completa : Si una piedra cae al piso, se trata de un fenómeno : _____
- Detecta la propagación en línea recta de la luz
a) Newton b) Einstein c) Galileo
- Desarrolló la hidrostática
a) Newton b) Arquímedes c) Galileo
- "La materia es otra forma de energía"
a) Newton b) Arquímedes c) Einstein
- Formula el principio de acción y reacción
a) Galileo b) Newton c) Einstein
- Inventó la catapulta, las poleas, los espejos cóncavos.
a) Arquímedes b) Newton c) Einstein

MAGNITUDES Y UNIDADES

La Medida

Todo fenómeno físico es examinado por nuestros sentidos, que nos dan la primera información; a veces no correcta.

Por ejemplo: El considerar que muchas veces personas distintas perciben sensaciones diferentes al tocar a un cuerpo que está a temperatura fija; es preciso disponer del termómetro para conocer, de una manera real y objetiva, la temperatura de aquel cuerpo.



"Cuando se puede medir aquello de lo que se habla y se puede expresar en números, se conoce algo acerca de ello".

Lord Kelvin

En la Edad de Piedra

- Los primeros hombres de ciencia : Los Brujos.
- La primera clasificación de la naturaleza :



Lo Grande



Lo Pequeño

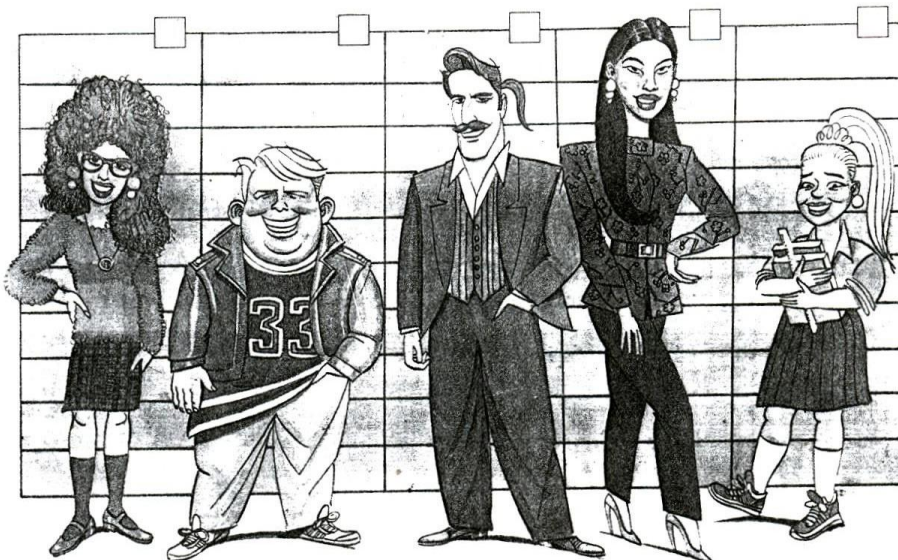


Lo que Vuela

Lo que se arrastra



¿Qué es medir?



Magnitud

– Las primeras mediciones :

– El ojo

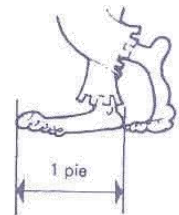


– Las partes del cuerpo :



La Mano

El pie



1 pulgada



I. Por su Naturaleza

1. **Magnitudes Escalares** : _____

2. **Magnitudes Vectoriales** : _____

Ejercicio: Determine si las siguientes cantidades son escalares o vectoriales

- a) Área : _____
- b) Fuerza : _____
- c) Velocidad : _____
- d) Masa : _____

II. Por su Origen

1. **Magnitudes Fundamentales** : _____

Magnitud	Unidad de Base	Símbolo
Longitud		
Masa		
Tiempo		
Intensidad de Corriente Eléctrica		
Temperatura		
Intensidad de luz		
Cantidad de sustancia		

2. **Magnitudes Derivadas** : _____

Observación :
 Dos de las unidades bases (Ampere y Kelvin) tienen el nombre de dos científicos, por consiguiente el símbolo de estas unidades se escribe con letra mayúscula.

Cantidad de Medida.- Es el valor determinado de una magnitud.

Así se miden las magnitudes de :

Masa : 20 kg (kilogramos)

Tiempo : 30 s (segundos)

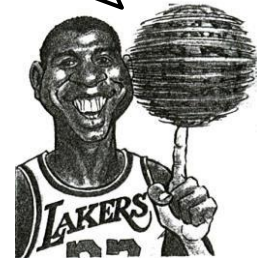
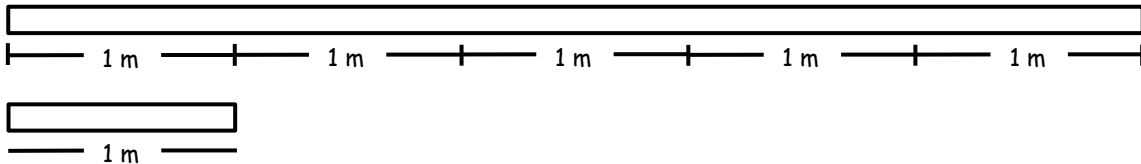
Longitud : 5 m (metros)

Para ejecutar una medida es preciso disponer de una unidad.

Unidad Patrón.- Toda unidad patrón ha de poseer una condición fundamental :
la de ser invariable.

Por ejemplo :

5 m, significa tomando como unidad el metro se establece que 1 m está contenidos _____ veces en ella.



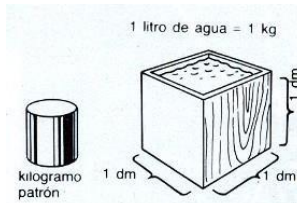
La Masa

Toda la materia, desde los más pequeños componentes de los átomos hasta los mayores cuerpos celestes, posee una propiedad que llamamos masa. La masa de un cuerpo se determina pesándolo, es decir, comparando su masa con la de otro cuerpo de masa conocida, por ejemplo 1 kg. La masa también se considera como una resistencia que se opone al cambio en el estado de reposo o movimiento de un cuerpo : la inercia. Mediante la inercia se puede calcular la masa del átomo y la del Sol.

¿Cuánto pesa 1 kg?

La unidad de masa, el kilogramo, se adoptó durante la Revolución Francesa. Se admitió por convenio que 1 kg era la masa de agua contenida en un recipiente de 1 dm³ (1 litro) a una temperatura

de 4 °C. Sin embargo, al no ser una definición totalmente exacta, se construyó 1 kg patrón con una masa muy parecida a la de 1 litro de agua, que actualmente es la unidad fundamental de masa.

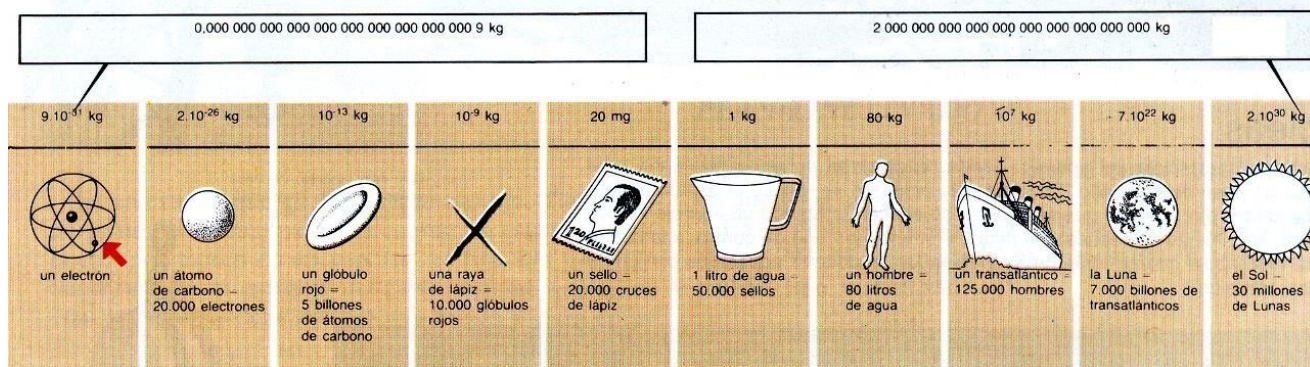


Cuerpos de masa pequeña y grande

Abajo se comparan la masa de diferentes objetos. A la izquierda se representa la masa de un electrón y a la derecha la masa del Sol. Comparando las distintas masas de estos cuerpos podemos hacernos una idea de las enormes diferencias que existen entre el microcosmos y el macrocosmos.

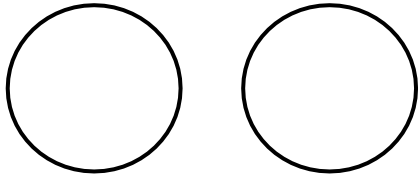
Kilogramo patrón

El kilogramo patrón se guarda en una vitrina de doble cristal para evitar que el polvo y la humedad afecten su masa. Se encuentra en la Oficina de Pesas y Medidas de París.



EJERCICIOS DE APLICACIÓN

- La unidad fundamental de la longitud es el :
 a) Segundo b) Pulgadas c) Metro
 d) Litro e) Centímetro
- La unidad fundamental del tiempo es :
 a) Hora b) Kilogramo c) Metro
 d) Segundo e) Gramo
- Según el sistema internacional las magnitudes son :
 a) 2 b) 4 c) 8
 d) 5 e) 7
- Magnitud es :
 a) Magnífico
 b) Lo que se puede oler
 c) Lo que se puede ver
 d) Lo que se puede medir
 e) Lo grande
- Enumera 3 unidades con que se mide la longitud
 a) _____ c) _____
 b) _____
- Enumera 2 unidades con que se mide el volumen

- a) _____ b) _____
- En qué conjunto van : fuerza, área, aceleración, volumen, masa, tiempo

 Magnitudes Escalares Magnitudes Vectoriales
- Medir es :
 a) Comparar 2 o más cantidades teniendo a uno de ellos como base patrón.
 b) Usar instrumentos.
 c) Hallar la altura.
- En 30 kg, ¿cuántas unidades de kilogramos hay?
 a) 15 b) 20 c) 30
 d) 25 e) 45
- Indique la cantidad de medida
 3 m _____
 25 kg _____
 3 s _____

11. Coloque su respectiva unidad de medida en los siguientes casos :

Longitud : 5 _____

12. Masa : 25 _____

13. Tiempo : 36 _____

14. Aproximadamente, ¿cuántos millones de Lunas hay en el Sol?

- a) 20 b) 30 c) 2
d) 15 e) 29

15. En 1 átomo de carbono, ¿cuántos electrones hay aproximadamente?

- a) 10 000 b) 5 c) 5 000
d) 20 000 e) 2 000

TAREA DOMICILIARIA

1. La unidad fundamental de la temperatura es el

- a) Celsius b) Farenheit c) Kelvin
d) Metro e) Kilogramo

2. La unidad fundamental de la cantidad de sustancia es el :

- a) Mol b) Kelvin c) Metro
d) Kilogramo e) Segundo

3. En las unidades base, ¿cuántos reciben el nombre de científicos?

- a) 1 b) 2 c) 3
d) 4 e) 5

4. ¿Cuál de las unidades bases siguientes es nombre de un científico?

- a) Metro b) Kelvin c) Segundo
d) Mol e) Candela

5. Aproximadamente, ¿cuántos litros de agua equivalen a un hombre?

- a) 20 b) 30 c) 50
d) 70 e) 80

6. Aproximadamente, ¿cuántos hombres equivalen a un trasatlántico?

- a) 100 b) 125 000 c) 200
d) 3 000 e) 30 000

7. ¿Qué magnitud física no es fundamental en el sistema internacional?

- a) Longitud
b) Peso
c) Temperatura
d) Intensidad de corriente eléctrica
e) Intensidad luminosa

8. El _____ es unidad básica de la masa y en el sistema internacional se le representa por _____

- a) segundo ; s b) metro; k c) kelvin ; k
d) kilogramo ; kg e) kilogramo ; kg

9. ¿Qué relación es correcta en el sistema internacional?

- I. Segundo seg
II. Mol mol
III. Ampere A

- a) Sólo I b) Sólo II c) Sólo III
d) I y II e) II y III

10. Las magnitudes según su naturaleza son :

- I. Fundamentales III. Vectoriales
II. Escalares IV. Derivadas

- a) I b) I y II c) II y IV
d) II y III e) I y IV

11. Del ejercicio anterior, según su origen son :

- a) Sólo I b) Sólo II c) II y III
d) I y IV e) II y I

12. La unidad base de la intensidad luminosa es :

- a) Metro b) Candela c) Mol
d) Segundo e) Kilogramo

13. Una magnitud derivada :

- a) Longitud b) Velocidad c) Tiempo
d) Masa e) Temperatura

14. Coloque la unidad correspondiente :

Temperatura = 35 _____

15. Coloque la unidad correspondiente :

Tiempo : 5 _____

MEDICIÓN Y CONVERSIÓN DE UNIDADES

La Medición en la Física

Todo fenómeno físico es examinado por nuestros sentidos que nos dan la primera información; a veces no correcta.

Para medir la longitud de un cuerpo usamos :

Necesitamos de medidas y métodos más apropiados para evaluar el resultado de nuestras experiencias.

Ellos son :

Para medir la masa de un cuerpo usamos la :

- Sistema Internacional de Unidades
- La Notación Exponencial

• Sistema Internacional de Unidades (S.I.)

Para medir el tiempo usamos el :

Creado en 1960 durante la XI Conferencia Internacional de Pesas y Medidas, la cual amplió y perfeccionó el antiguo sistema métrico basado en tres unidades (metro, kilogramo, segundo).

El Sistema Internacional de Unidades posee siete unidades :

Unidades Base :

Magnitud	Unidad	Símbolo
Longitud		
Masa		
Tiempo		
Temperatura		
Intensidad de Corriente Eléctrica		
Intensidad luminosa		
Cantidad de sustancia		

- Sólo 2 unidades llevan el nombre de personas y se escribe con letra mayúscula, estos son :

Unidades Derivadas : Corresponden a las magnitudes derivadas.

Unidades Derivadas : Corresponden a las magnitudes derivadas.

Sólo mencionaremos algunos :

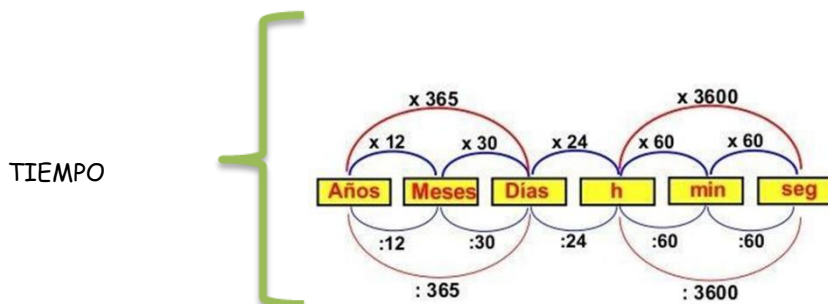
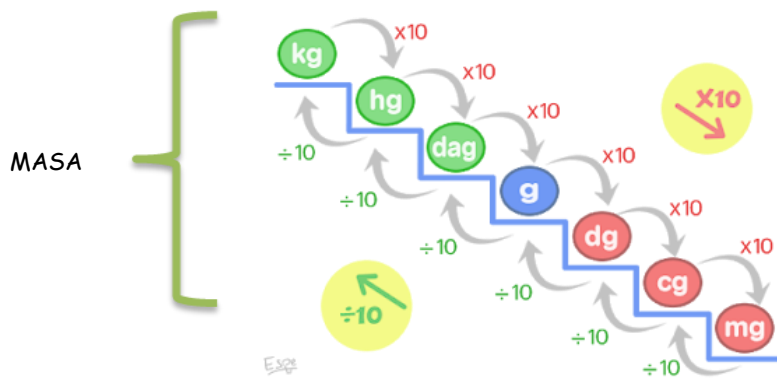
¡NO TE OLVIDES!

- El símbolo de una unidad no admite punto al final.

- Cada unidad tiene nombre y símbolo; estos se escriben con letra minúscula.

Magnitud	Unidad	Símbolo
Fuerza	Newton	
Superficie (área)	Metro cuadrado	
Volumen	Metro cúbico	
Velocidad	Metro por segundo	
Aceleración	Metro por segundo al cuadrado	

Conversión de Unidades



TAREA

- Convertir :

1. 9 Kg a mg

- a) 90 b) 9000000 c) 90
d) 18 e) 9000

2. 6 m a cm

- a) 4 b) 600 c) 12
d) 16 e) 60

3. 3 Hm a metros

- a) 10 b) 30 c) 300
d) 3000 e) 15

4. 5000 mg a gramos

- a) 500 g b) 50 c) 150
d) 45 e) 100

5. 2 Dm a cm

- a) 20 b) 200 c) 2×10^{-3}
d) 10 e) 2000

6. 5 mm a Km

- a) 0,2 b) $2 \cdot 10^{-3}$ c) 0,002
d) 0,02 e) $2 \cdot 10^{-6}$

7. 81,5 Km a m

- a) 815 b) 81500 c) 8150
d) 8.15 e) 815000

8. 0,64 meses a hora

Rta:

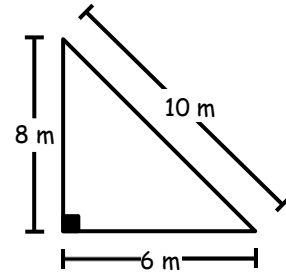
9. 3 años a minutos

Rta:

- Hallar el perímetro de las figuras :

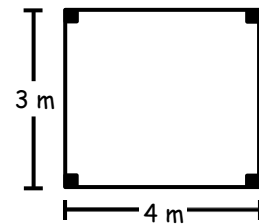
10.

- a) 14 m
b) 24 m
c) 34 m
d) 16 m
e) 18 m



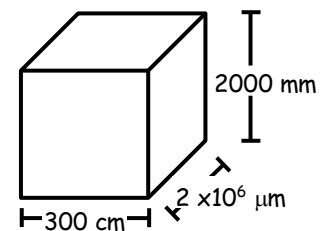
11.

- a) 7 m
b) 4 m
c) 3 m
d) 14 m
e) 10 m



12. Hallar el volumen de la caja :

- a) $12 \times 10^{11} \text{ m}^3$
b) 12 m^3
c) 24 m^3
d) 36000 m^3
e) 2400 m^3



13. Del ejercicio anterior, ¿cuántas botellas de gaseosa de 3 litros cada una se vaciarán sobre dicha caja para poder llenarlo por completo?

- f) 4 b) 40 c) 4000
d) 400 e) 40 000

14. Convertir 4 h a minutos

Rta:

15. Convertir 16h a segundos

Rta:

MOVIMIENTO RECTILÍNEO UNIFORME (MRU)

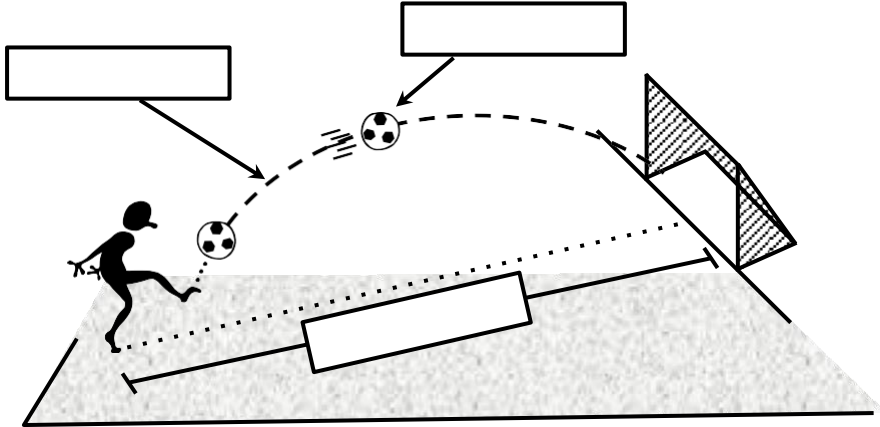
¿Qué es el movimiento?



"El Concorde"

El super-jet de pasajeros tiene una velocidad de 2500 km/h.

Elemento del Movimiento



"El Tren Bala"

Este tren comercial de alta velocidad, de levitación magnética, viaja con una rapidez cercana a los 305 km/h. Los ferrocarriles japoneses y alemanes están trabajando en trenes de levitación magnética que pueden alcanzar los 480 km/h.

Móvil:

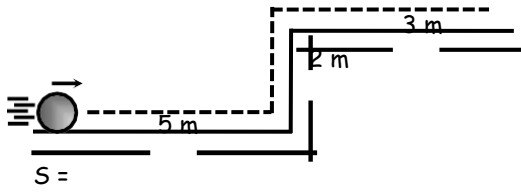
Trayectoria:

Desplazamiento

PIENSA

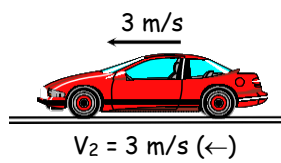
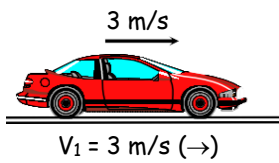
Si de Lima a Ica hay aproximadamente 325 km. ¿En qué tiempo llegarías viajando en un "tren bala"? ¿y en un Concorde?

Ejemplo: Hallar el desplazamiento realizado



Velocidad :

Velocidades Comunes



Estos móviles no viajan en el mismo sentido. Por lo tanto no tienen la misma velocidad.

Rapidez (r) :

En el ejemplo anterior : $r_1 = 3 \text{ m/s}$

$r_2 = 3 \text{ m/s}$

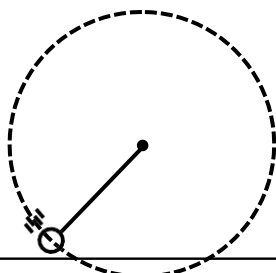
Aquí los valores de la rapidez si son iguales. Pero no tienen la misma velocidad.

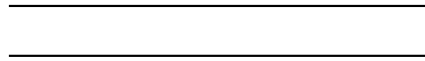
- La luz
300 000 km/s
- El sonido
340 m/s
- Un automóvil
100 km/h
- Un ser humano
50 cm/s
- Una hormiga
5 mm/s
- Una tortuga
20 mm/s
- Un caracol
1,5 mm/s

Algunas Trayectorias

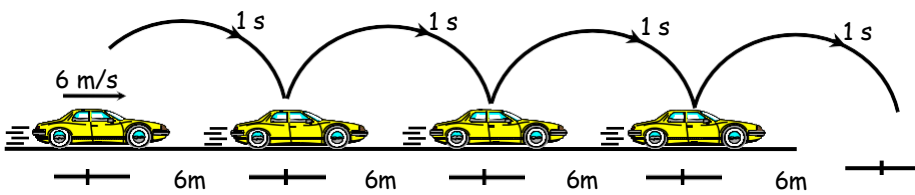
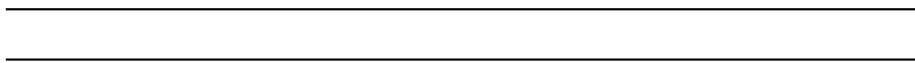
Tierra







Movimiento Rectilíneo Uniforme

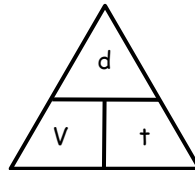


6 m/s indica que en 1 s recorre 6 m

Características

- La trayectoria es **rectilínea**.
- La velocidad es **constante** (siempre apunta en la misma dirección y no cambia de valor).
- Se emplea la única fórmula.

$$d = v t$$



donde :

d : distancia	m	km
V : velocidad	m/s	km/h
t : tiempo	s	h

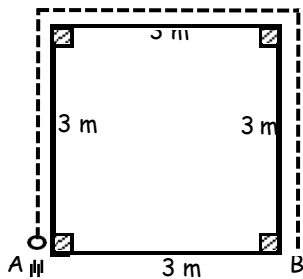
¡OBSERVACIÓN!

Conseguir que un auto tenga velocidad constante en las pistas de una ciudad es casi imposible, debido al uso continuo del acelerador y el freno. Sin embargo no es difícil obtener velocidad constante, ello se puede conseguir en una autopista de tráfico rápido y mejor aún si el tramo es una línea recta.

EJERCICIOS DE APLICACIÓN

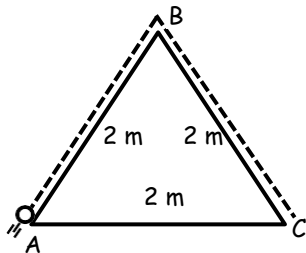
1. Hallar el recorrido de "A" hacia "B"

- a) 3 m
- b) 6 m
- c) 12 m
- d) 8 m
- e) 9 m

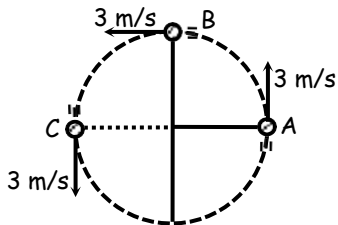


2. Hallar el recorrido de "A" hacia "C"

- a) 2 m
- b) 5 m
- c) 4 m
- d) 6 m
- e) 7 m



3. Indicar verdadero (V) ó falso (F)

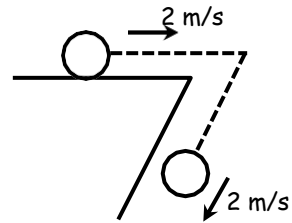


- a) $V_A = V_B = V_C$ (velocidades)
- b) $r_A = r_B = r_C$ (rapidez)
- c) Es un MRU
- d) La trayectoria es circular
- e) La trayectoria es rectilínea

4. Relacionar mediante una flecha

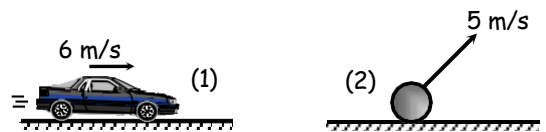
- | | |
|---|-------------|
| * Cuerpo en movimiento | Trayectoria |
| * Longitud de la trayectoria | MRU |
| * Unión de todos los puntos por donde pasa el móvil | Recorrido |
| * Velocidad constante | Móvil |

5. Indicar verdadero (V) ó falso (F) :



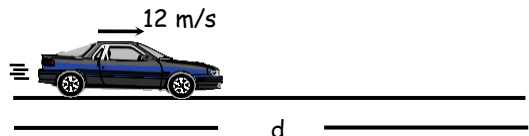
- a) Es un MRU
- b) La rapidez es constante
- c) La velocidad es constante

6. Indicar la rapidez del móvil (1) y (2)



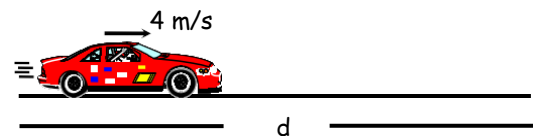
- a) 2 y 4 m/s
- b) 6 y 5 m/s
- c) 3 y 5 m/s
- d) 4 y 6 m/s
- e) 3 y 4 m/s

7. Hallar la distancia que recorre en 3 s.



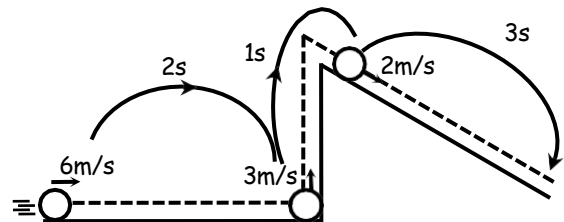
- a) 2 m
- b) 36 m
- c) 24 m
- d) 48 m
- e) 12 m

8. Hallar la distancia que recorre luego de 6 s.



- a) 4 m
- b) 6 m
- c) 12 m
- d) 24 m
- e) 36 m

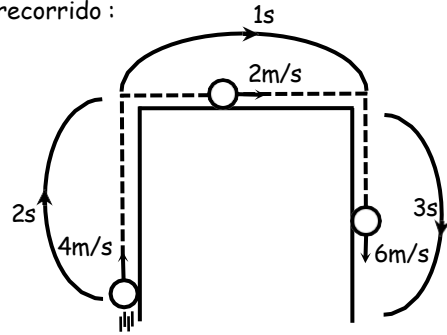
9. Hallar el recorrido :



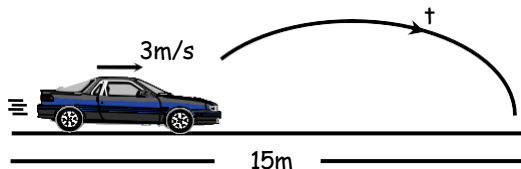
- a) 15 m
- b) 17 m
- c) 19 m
- d) 21 m
- e) 24 m

10. Hallar el recorrido :

- a) 8 m
- b) 2 m
- c) 18 m
- d) 28 m
- e) 24 m

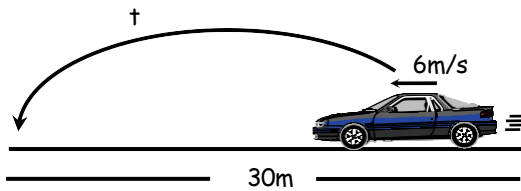


11. Hallar "t" :



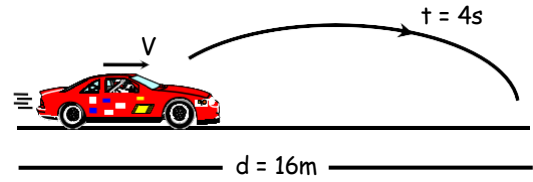
- a) 1 s
- b) 2
- c) 3
- d) 4
- e) 5

12. Hallar "t" :



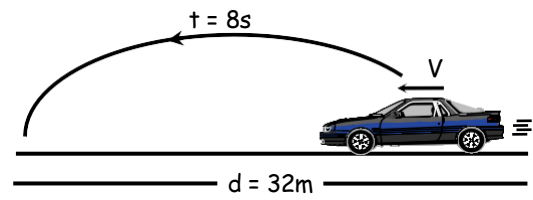
- a) 1 s
- b) 2
- c) 3
- d) 4
- e) 5

13. Hallar la velocidad del móvil.



- a) 2 m/s
- b) 4
- c) 6
- d) 8
- e) 10

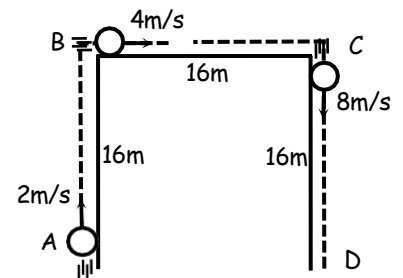
14. Hallar la velocidad del móvil.



- a) 2 m/s
- b) 4
- c) 6
- d) 8
- e) 10

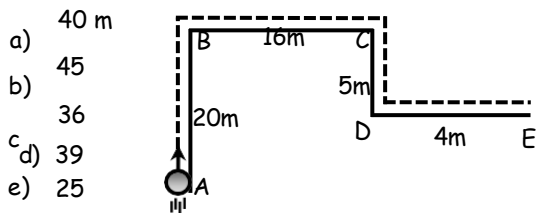
15. Hallar tiempo de "A" hacia "D".

- a) 10 s
- b) 11
- c) 12
- d) 13
- e) 14

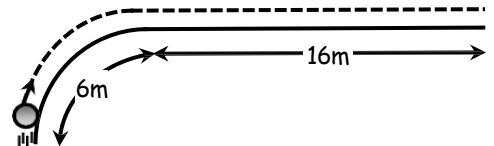


TAREA DOMICILIARIA

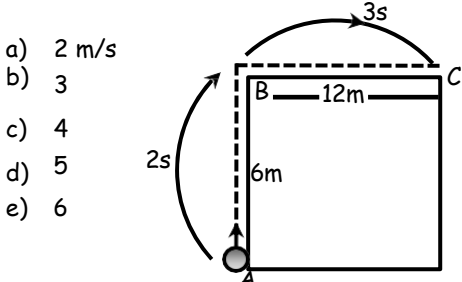
1. Hallar el recorrido de "A" hacia "E".



2. Hallar el recorrido



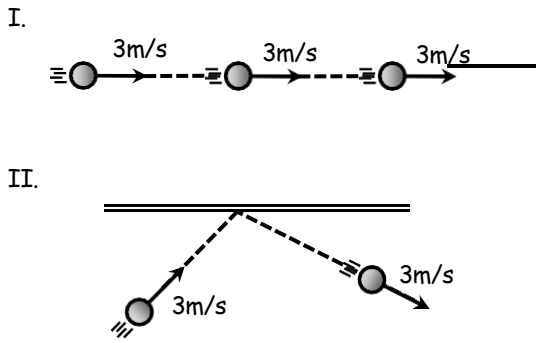
3. Hallar la velocidad del móvil de "A" hacia "B".



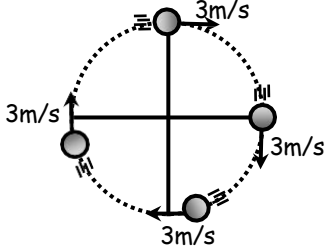
4. Del ejercicio anterior, hallar la velocidad de "B" hacia "C".

- a) 4 m/s b) 5 c) 6
d) 7 e) 8

5. Diga usted, en cuál de las trayectorias mostradas se cumple un MRU.



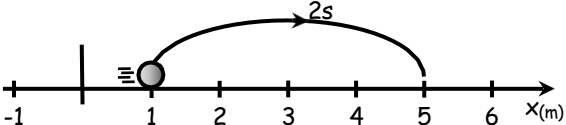
III.



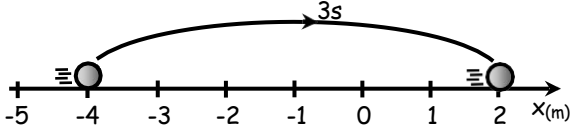
6. Con respecto al ejercicio anterior, marque verdadero (V) ó falso (F)

- a) Todos tienen la misma velocidad. ()
b) Todos tienen la misma rapidez. ()
c) Sólo I es un MRU. ()

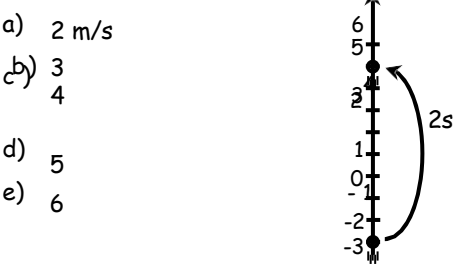
7. Hallar el valor de la velocidad :



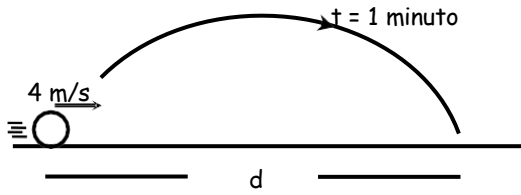
8. Hallar el valor de la velocidad



9. Hallar el valor de la velocidad.

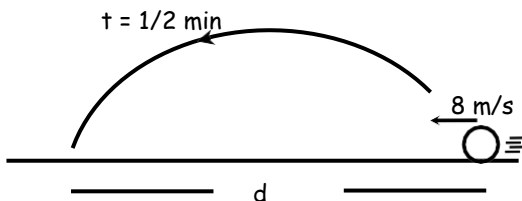


10. En la figura, hallar la distancia que recorre el móvil.



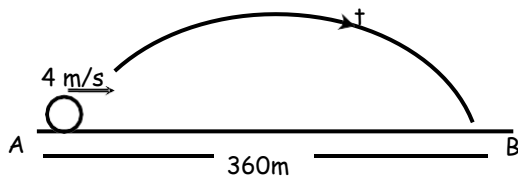
- a) 4 m b) 24 c) 36
d) 48 e) 240

11. Hallar la distancia que recorre el móvil



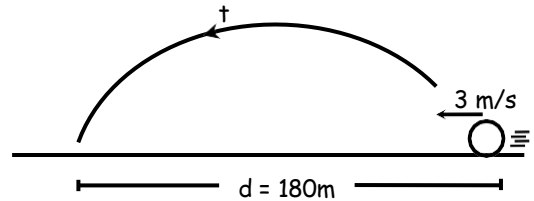
- a) 240 m b) 4 c) 32
d) 16 e) 36

12. En la figura, hallar el tiempo que le toma al móvil en ir de "A" hacia "B".



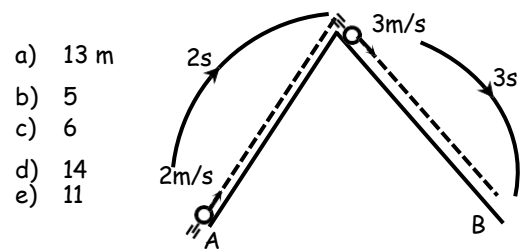
- a) 9 s b) 80 c) 90
d) 100 e) 12

13. Hallar "t" :



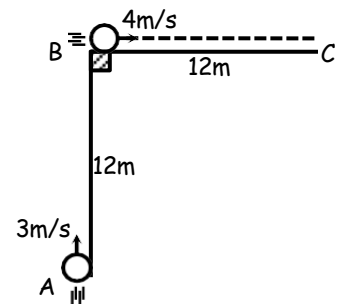
- a) 12 s b) 1 min c) 0,5 min
d) 24 s e) 36 s

14. Hallar el recorrido de "A" hacia "B"



- a) 13 m
b) 5
c) 6
d) 14
e) 11

15. Hallar el tiempo de "A" hacia "C"

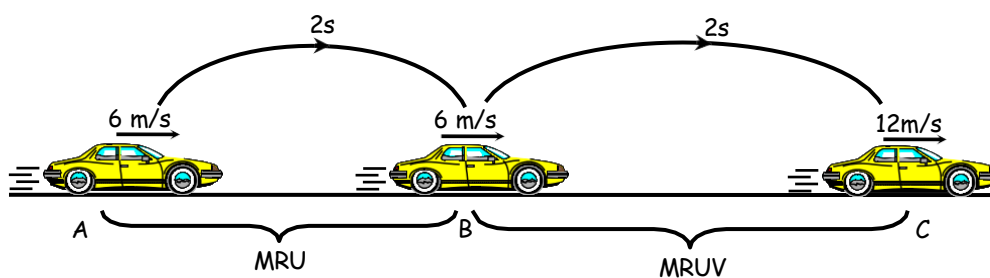


- a) 7 s
b) 84
c) 12
d) 36
e) 31

MOVIMIENTO RECTILÍNEO UNIFORMEMENTE VARIADO (MRUV)

En una mañana de abril el profesor Freddy salió de su casa rumbo al Colegio en su auto. Al percatarse que ya era tarde pisó el _____ y la velocidad del móvil _____ a medida que pasaba el tiempo. Luego el móvil adquirió una _____.

Veamos :



Vemos que en AB la velocidad del móvil es _____.

En BC la velocidad del móvil ha _____.

Aceleración (a) :

$$a = \frac{V_f - V_0}{t}$$

donde : V_f : velocidad final (m/s)
 V_0 : velocidad inicial (m/s)



Características :

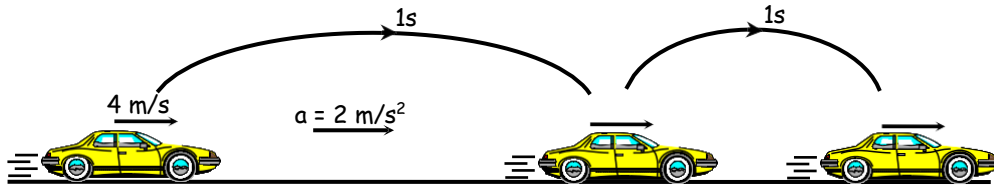
Su trayectoria es : _____

Posee aceleración : _____

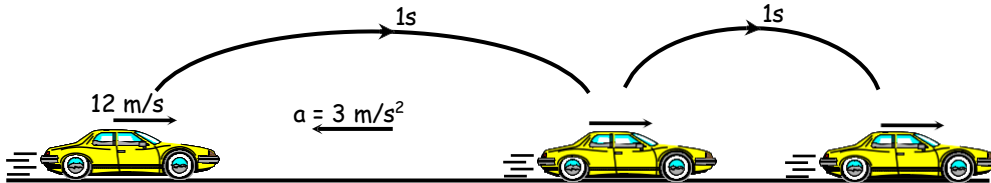
Su velocidad cambia : _____

Que nos indica : $a = 2m/s^2$

- Si la velocidad del móvil aumenta se trata de un movimiento acelerado.



- Si la velocidad del móvil disminuye se trata de un movimiento desacelerado o retardado.



Ecuaciones Especiales :

$$V_f = V_0 \pm at$$

$$d = \left(\frac{V_0 + V_f}{2} \right) t$$

d : distancia (m)

t : tiempo (s)

a : aceleración

(+) _____
 (-) _____

- Si un móvil parte del reposo :

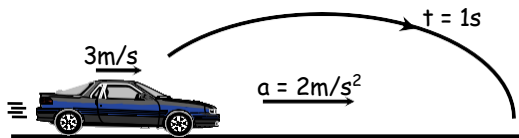
$V_0 =$

- Si un móvil se detiene :

$V_f =$

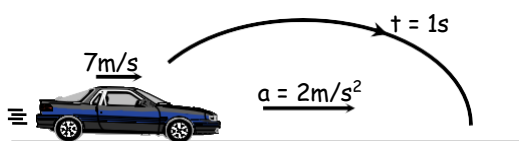
EJERCICIOS DE APLICACIÓN

1. Hallar la velocidad del móvil luego de 1 s.

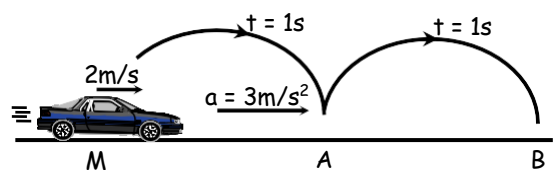


- a) 3 m/s b) 4 c) 5
 d) 6 e) 7

2. Hallar la velocidad del móvil luego de 1 s.

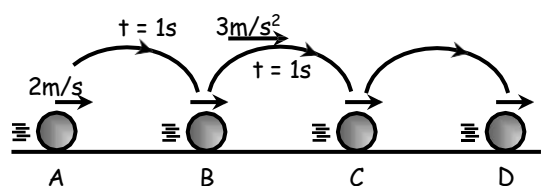


3. Hallar la velocidad del móvil en A y B.



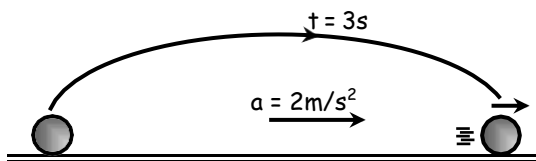
- a) 3 y 2 m/s b) 3 y 5 c) 5 y 8
 d) 4 y 5 e) 7 y 5

4. Hallar la velocidad del móvil en B, C y D

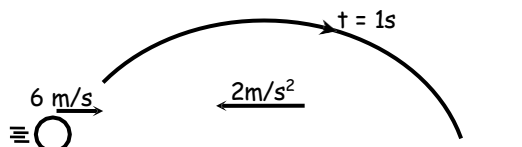


- a) 2, 3 y 4 m/s b) 3, 4 y 6 c) 4, 7 y 10
 d) 5, 8 y 11 e) 6, 9 y 12

5. Si un móvil parte del reposo. Hallar la velocidad luego de 3 s

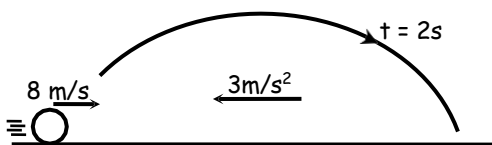


6. Hallar la velocidad luego de 1 segundo



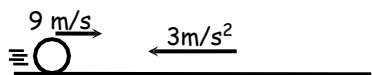
- a) 8 m/s b) 3 c) 4
 d) 5 e) 7

7. Hallar la velocidad del móvil luego de 2 s.



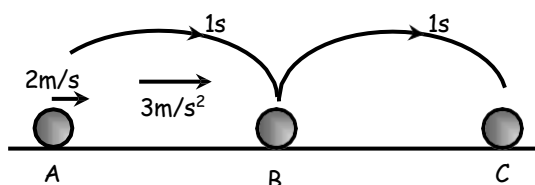
- a) 2 m/s b) 3 c) 4
 d) 5 e) 6

8. Hallar la velocidad del móvil 1 s antes de detenerse



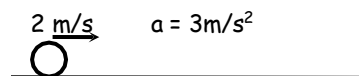
- a) 3 m/s b) 4 c) 5
 d) 6 e) 7

9. Hallar la distancia que recorre el móvil de "A" hacia "C".



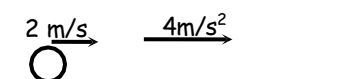
- a) 6 m b) 7 c) 8
 d) 9 e) 10

10. Hallar la distancia luego de 3 segundos



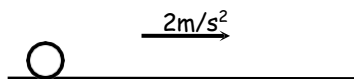
- a) 10 m b) 11 c) 12
 d) 14 e) 15

11. Hallar la distancia que recorre el móvil luego de 4 s.



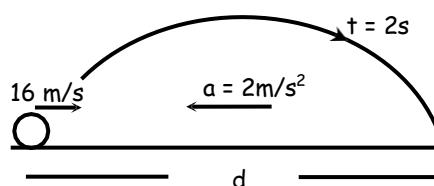
- a) 16 m b) 18 c) 14
 d) 20 e) 24

12. Hallar la distancia que recorre el móvil luego de 4 s, si parte del reposo



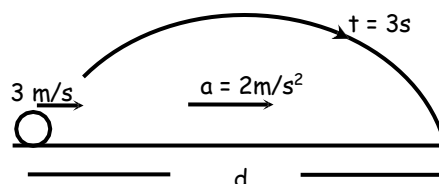
- a) 14 m b) 16 c) 18
 d) 20 e) 22

13. Hallar "d" :



- a) 24 m b) 26 c) 28
 d) 30 e) 32

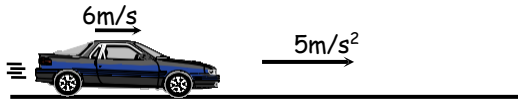
14. Hallar "d"



- a) 18 m b) 20 c) 22
 d) 24 e) 26

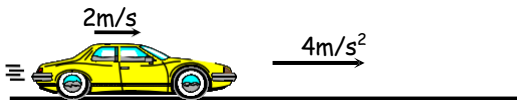
TAREA DOMICILIARIA

1. Hallar la velocidad del móvil luego de 1s.



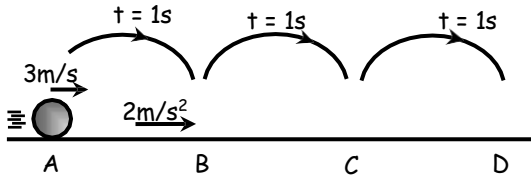
- a) 10 m/s b) 11 c) 12
d) 14 e) 15

2. Hallar la velocidad del móvil luego de 3s.



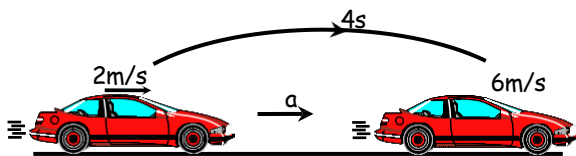
- a) 10 m/s b) 11 c) 12
d) 13 e) 14

3. Hallar la velocidad del móvil en "B" y "D".



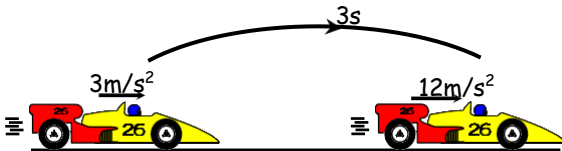
- a) 5 y 10 m/s b) 5 y 9 c) 3 y 9
d) 6 y 10 e) 9 y 12

4. Hallar la aceleración del móvil.



- a) 1 m/s² b) 2 c) 3
d) 4 e) 5

5. Hallar la aceleración del móvil.



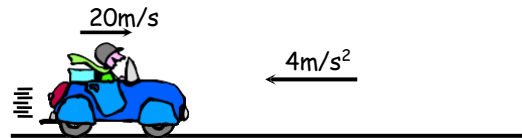
- a) 3 m/s² b) 4 c) 5
d) 6 e) 7

6. Hallar la velocidad del móvil luego de 1s.



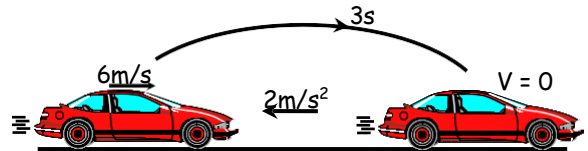
- a) 15 m/s b) 18 c) 9
d) 10 e) 14

7. Hallar la velocidad del móvil luego de 3s.



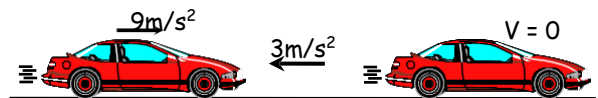
- a) 2 m/s b) 4 c) 6
d) 8 e) 10

8. Hallar la velocidad del móvil 1s antes de detenerse.



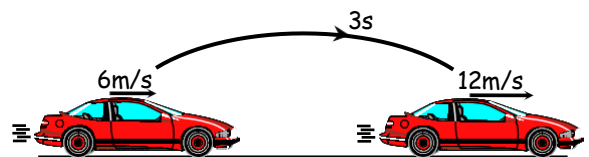
- a) 2 m/s b) 3 c) 4
d) 5 e) 0

9. Hallar la velocidad del móvil 2s antes de detenerse.



- a) 2 m/s b) 3 c) 4
d) 5 e) 6

10. Hallar la aceleración del móvil.



- a) 2 m/s² b) 3 c) 4
d) 5 e) 6

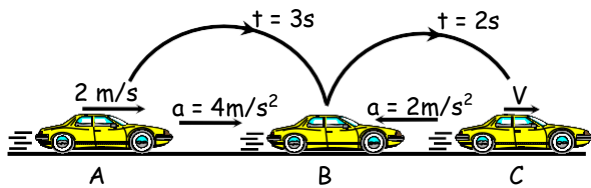
11. Hallar la distancia que recorre un móvil que parte del reposo al cabo de 3s si acelera a razón de 2 m/s^2 .

- a) 6 m b) 7 c) 8
d) 9 e) 12

12. Hallar la distancia que recorre un móvil al cabo de 4s, si posee una velocidad de 1 m/s y acelera a razón de 3 m/s^2 .

- a) 20 m b) 22 c) 24
d) 26 e) 28

13. Hallar "V" :



- a) 10 m/s b) 18 c) 16
d) 20 e) 24

14. Del ejercicio anterior, hallar la distancia entre "A" y "B".

- a) 20 m b) 21 c) 22
d) 23 e) 24

15. Hallar la distancia entre "B" y "C" del ejercicio 13.

- a) 20 m b) 21 c) 22
d) 23 e) 24

Fuerza

Concepto de fuerza: Existen tres tipos de **acciones** que pueden ejercer las fuerzas:

- ✓ **Poner en movimiento** o desviar la trayectoria de un objeto, como cuando jugamos al pool.
- ✓ **Frenar un objeto**, o incluso detenerlo por completo, como cuando algo se interpone en nuestro camino.
- ✓ **Deformar un objeto**, como cuando presionamos una pelotita de goma.



Una fuerza es la medida de una interacción entre cuerpos. Por ejemplo, al empujar o levantar un objeto, se está ejerciendo una fuerza sobre él; la locomotora de un tren ejerce una fuerza sobre los vagones para arrastrarlos; un chorro de agua ejerce una fuerza para hacer funcionar una turbina; etc.

Por lo tanto, la fuerza no es una propiedad de los cuerpos ni está en ellos, sino que los cuerpos tienen la capacidad para ejercer fuerzas al interactuar con otros cuerpos.

Unidades de fuerza:

- EN SIMELA $[F] = N$ (NEWTON) (Este sistema también se llama MKS)
- OTRAS UNIDADES: KGF (kilogramo-fuerza en el sistema Técnico)



¿Cómo se representan las fuerzas?

Las fuerzas son magnitudes **vectoriales**, es decir podemos representarlas gráficamente por medios de flechas o **vectores**.

- EL **MÓDULO O INTENSIDAD** DE LA FUERZA QUE SE ESTÁ APLICANDO SOBRE EL CUERPO Y SE MUESTRA CON LA LONGITUD DE LA FLECHA.



Los tres vectores tienen el mismo sentido: "pequeño, mediano, grande"



Los vectores tienen igual magnitud.

- EL **SENTIDO** SE REPRESENTA A TRAVÉS DE LA PUNTA DE LA FLECHA



Los tres vectores tienen el mismo sentido: Apuntan hacia la derecha



Los dos vectores tienen sentido opuesto, pero la misma magnitud

- **LA DIRECCIÓN:** ES LA RECTA DE ACCIÓN SOBRE LA CUAL SE EJERCE LA FUERZA,



Los tres vectores tienen la misma dirección: Horizontal

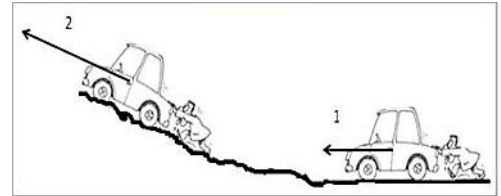


Los tres vectores tienen distinta dirección

Ejercicio 1: Si se comparan las fuerzas ejercidas en 1 y 2,

¿Qué puede decir acerca de su magnitud y sentido?

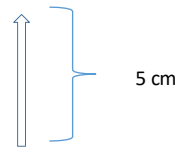
.....



Para poder graficar un vector es necesario definir una **ESCALA**, como $1\text{ cm} = 100\text{ N}$ teniendo siempre en cuenta la dirección y el sentido del mismo.

Ejemplo: Si el módulo de una fuerza es de 50 N vertical con sentido hacia arriba, para poder graficar:

- 1º: Elijo la escala adecuada $1\text{ cm} = 10\text{ N}$
- 2º: Realizo la conversión, entonces 50 N son **5 cm**
- 3º: Dibujo el vector teniendo cuenta dirección y sentido



ACTIVIDAD: REPRESENTA LAS SIGUIENTES FUERZAS:

A) $F = 45\text{ N}$ E: $10\text{ N} = 1\text{ cm}$ dirección vertical y sentido hacia abajo

.....

B) $F = 300\text{ N}$ E: $100\text{ N} = 1\text{ cm}$ dirección horizontal y sentido hacia la derecha

.....

C) $F = 45\text{ N}$ E: $15\text{ N} = 1\text{ cm}$ dirección horizontal y sentido hacia la izquierda

.....

D) $F = 1200\text{ N}$ E: $300\text{ N} = 1\text{ cm}$ dirección vertical y sentido hacia arriba

.....

TIPOS DE FUERZAS

1. Fuerzas de contacto

TIPOS DE FUERZA	DEFINICIÓN
Aplicada	Fuerza ejercida sobre un objeto por otro objeto.
Fricción o Roce	Es aquella que opone al movimiento entre superficies.
Normal	Es la fuerza ejercida sobre un objeto en contacto con una superficie. La fuerza normal es siempre perpendicular a la superficie.

Tensión	Es la fuerza de atracción ejercida por cuerdas, lazos o cadenas en una dirección opuesta al objeto.
Resistencia del aire	Es la fuerza que actúa sobre los objetos mientras viajan en el aire
Empuje	Cuando un objeto es colocado en un fluido, el empuje es la fuerza que impulsa al objeto hacia arriba por diferencia de presión.

2. Fuerzas que actúan a distancia

TIPOS DE FUERZAS	DEFINICIÓN
Gravedad (Peso)	Es la fuerza física que ejerce la masa del planeta sobre los objetos que se hallan dentro del campo gravitatorio. De esta manera la gravedad representa el peso de un cuerpo y varía en cada planeta.
Fuerzas magnéticas	Es la fuerza que ejercen los imanes sobre un trozo de hierro
Fuerzas eléctricas	Es la fuerza de atracción o de repulsión entre cargas eléctricas

Actividades:

Ejercicio 1: clasifique las fuerzas según el cuadro anterior

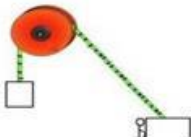
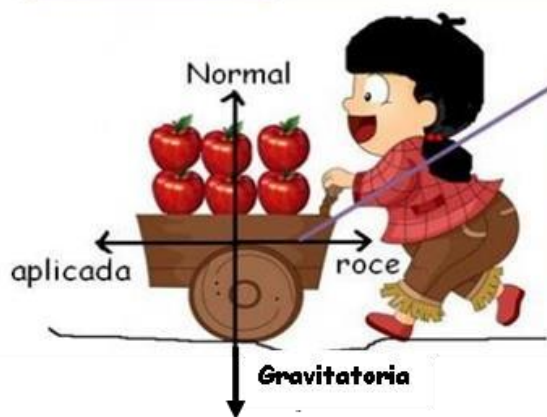


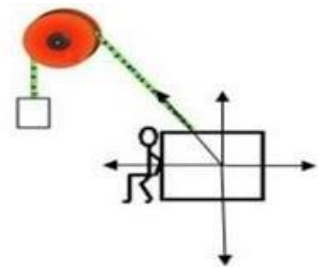
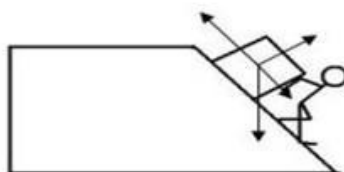
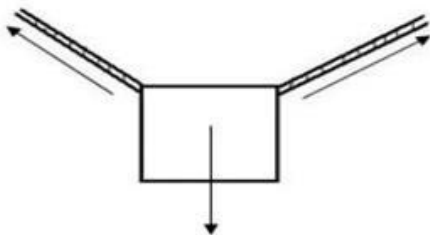
Diagrama de fuerzas

• Este diagrama nos ayuda a visualizar las fuerzas que actúan en un objeto o grupo de objetos.



El diagrama de fuerzas no es el dibujo de la situación, **es sólo la representación de los vectores** (flechas). Estas indican módulo, dirección y sentido de la fuerza

Ejercicio 2: Ubique en cada flecha el nombre de la fuerza correspondiente



Ejercicio 3: Resuelve:

Un velero se encuentra sobre un lago moviéndose de un lado a otro, debido a la fuerza que ejerce el viento sobre el mismo. Las fuerzas que actúan sobre el velero son:

- El peso del velero $F_1 = 30 \text{ N}$
 - El Empuje del agua $F_2 = 25 \text{ N}$
 - La fuerza de rozamiento del agua $F_3 = 10 \text{ N}$
 - La fuerza del viento $F_4 = 40 \text{ N}$, que lo hace avanzar hacia el N-E a 40° del Este
- a. Clasifícalas en fuerzas a distancia y fuerzas de contacto.
b. Menciona otros ejemplos de las mismas
c. En base al cálculo anterior, grafica las fuerzas que actúan en el velero.

Ejercicio 4: con una línea una **los conceptos** de la columna A con **las definiciones** de la columna B

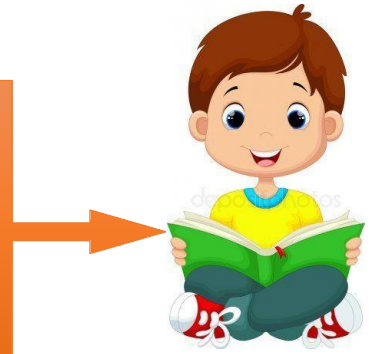
A	B
Fuerza de gravedad	<ul style="list-style-type: none">• Es la fuerza contraria al movimiento.• Representa el peso de un cuerpo, varía en cada planeta.
Roce	
Tensión	<ul style="list-style-type: none">• fuerza de atracción ejercida por cuerdas, lazos o cadenas es una dirección opuesta al objeto.
Fuerza	<ul style="list-style-type: none">• Fuerza aplicada sobre un objeto por otro objeto.• Es una magnitud que puede experimentar diferentes valores, dirección y sentido.• Un paracaidista es un ejemplo.
Resistencia al aire	
Fuerza aplicada	



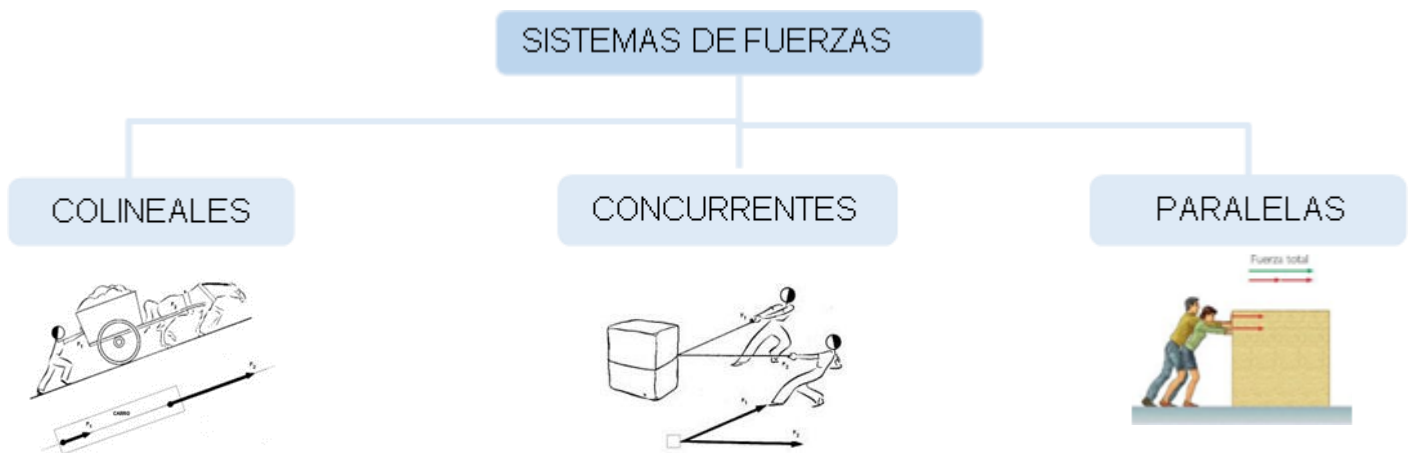
Sistema de fuerzas

Se denomina **sistema de fuerza** al conjunto de fuerzas que actúan sobre un cuerpo al mismo tiempo.

Resultante de un sistema de fuerzas (R): es una única fuerza que puede reemplazar a las dadas produciendo el mismo efecto. Se obtiene haciendo la suma vectorial (que no siempre coincide con la suma algebraica) de las fuerzas que conforman el sistema de fuerzas.



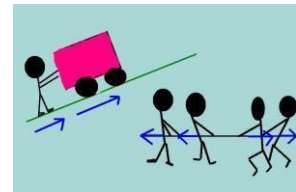
Clasificación del sistema de fuerzas



a- **COLINEALES:** Son aquellas fuerzas que actúan simultáneamente sobre un cuerpo en la misma dirección o recta de acción. Pueden tener igual o diferente sentido.

- **Igual sentido:** La resultante en forma analítica se obtiene sumando todas las fuerzas actuantes

$$F_1 = 20 \text{ N} \quad F_2 = 30 \text{ N}$$
$$R = F_1 + F_2$$
$$R = 20 \text{ N} + 30 \text{ N} = 50 \text{ N}$$



- **Distinto sentido:** La resultante en forma analítica se obtiene restando las fuerzas actuantes

$$F_1 = 20 \text{ N} \quad F_2 = 30 \text{ N}$$
$$R = F_2 + (-F_1)$$
$$R = 30 \text{ N} - 20 \text{ N} = 10 \text{ N}$$

b- **CONCURRENTES:** Son aquellas fuerzas que están aplicadas en el mismo punto y que poseen distinta dirección.

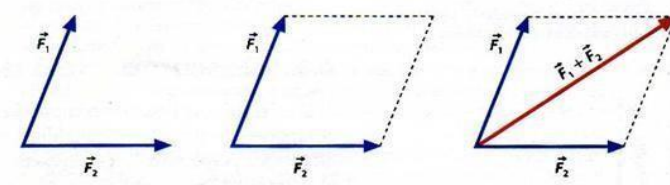
En estos casos hay dos maneras de resolverlo: **gráficamente y analíticamente**. Analíticamente hace referencia a los cálculos matemáticos. En forma gráfica, se puede obtener aplicando los métodos del paralelogramo o de la poligonal.

Observación: Para calcular la resultante en forma analítica se requiere de conceptos matemáticos más avanzados, por lo que se verá en un curso superior.

Método del Paralelogramo:

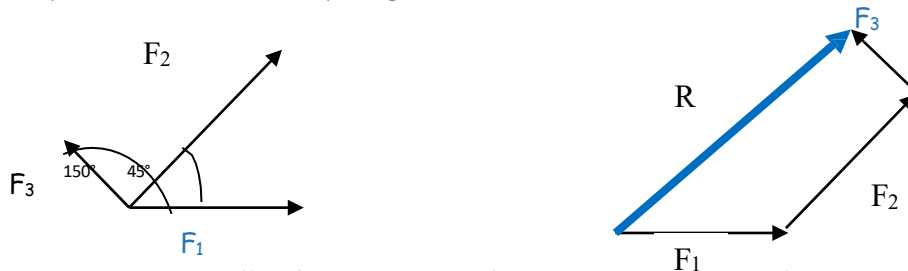
Para resolverlo de **forma gráfica** por el método del paralelogramo, trazamos paralelas a ambas fuerzas. Donde termina una trazamos la paralela a la otra. En el gráfico pueden ver las paralelas con línea de guiones. Después unimos el origen de ambas fuerzas hasta el punto de cruce de las paralelas y así obtenemos la R (resultante). Los métodos gráficos están sujetos a errores naturales de gráfico a diferencia de los analíticos que son más exactos.

El módulo de la resultante la hallaremos midiendo gráficamente la longitud de la misma y multiplicando dicho valor por la escala utilizada para graficar.



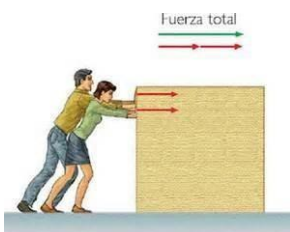
Método de la Poligonal:

Se toma una de las fuerzas del sistema como primera y a continuación se trasladan las restantes fuerzas una a continuación de la otra, hasta agotar todas las fuerzas que lo componen. Luego se une el origen de la primera fuerza con el último extremo y se obtiene la resultante del sistema (R). El módulo de la resultante se hallará midiendo gráficamente la longitud de la resultante y multiplicando dicho valor por la escala utilizada para graficar.



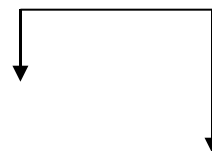
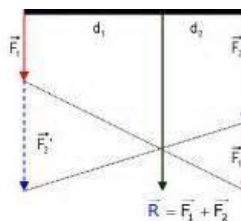
c- **PARALELAS:** son aquellas fuerzas que actúan sobre un cuerpo en direcciones paralelas. Pueden tener igual o diferente sentido.

- **Igual sentido:** Dos fuerzas paralelas de igual sentido pero distinto punto de aplicación, dan una resultante de igual sentido e igual a la suma de las dos. El punto de aplicación se encontrará desplazado hacia la mayor.

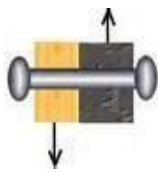


$$F_1 = 20 \text{ N} \quad F_2 = 30 \text{ N} \quad R = F_1 + F_2$$

$$R = 20 \text{ N} + 30 \text{ N} = 50 \text{ N}$$



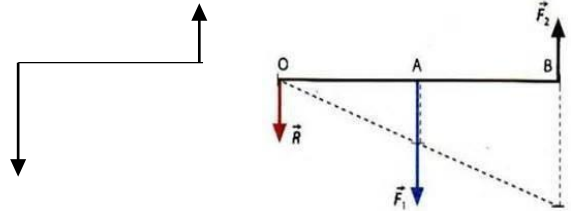
Distinto sentido: Dos fuerzas paralelas, desiguales y en sentido contrario dan una resultante igual a su diferencia y actuará en sentido igual a la mayor de dichas fuerzas. El punto de aplicación se hallará del lado externo de la mayor de estas.



$$F_1 = 30 \text{ N} \quad F_2 = 10 \text{ N}$$

$$R = F_1 - F_2$$

$$R = 30 \text{ N} - 20 \text{ N} = 10 \text{ N}$$



Método para graficar la resultante: Para hallar el punto de aplicación de la resultante se deben transportar las fuerzas en forma cruzada una a continuación de la otra y luego se unen los extremos con los orígenes de las fuerzas trasladadas.

El punto de intersección de estas rectas se une con el cuerpo en forma paralela a la dirección de las fuerzas originales y se obtiene la recta de acción de la resultante. En el cálculo de la resultante se debe tener en cuenta que fuerzas paralelas de igual sentido se suman y fuerzas paralelas de diferente sentido se restan.

CONDICIÓN DE EQUILIBRIO: un sistema de fuerzas está en equilibrio cuando la resultante es igual a cero

Actividades:

1- Sabiendo que E: 1cm = 100 N grafica las fuerzas que actúan sobre un bloque de cemento.

- El peso del bloque: $F_1 = 400 \text{ N}$
- La fuerza normal que hace el piso sobre el bloque: $F_2 = 400 \text{ N}$
- La fuerza que hacemos para arrastrarlo hacia la derecha, horizontal, $F_3 = 500 \text{ N}$
- La fuerza de rozamiento del bloque con el piso: $F_4 = 200 \text{ N}$



- a. Grafica el sistema a escala y calcula la resultante del sistema formado por las cuatro fuerzas.
- b. Considera solo las fuerzas F_1 y F_2 , grafica el sistema y calcula la resultante en forma gráfica y analítica.
- c. Considera ahora, solo las fuerzas F_1 y F_3 grafica el sistema y calcula la resultante en forma gráfica y analítica.

2- Calcular la resultante de las fuerzas que actúan sobre un carrito de supermercado, si tres chicos tiran en forma horizontal y en la misma dirección con fuerzas de 2N 3N hacia la izquierda y 4N hacia la derecha.

3- Un caballo tira de un carro hacia el norte con una fuerza de 200 N, otra tira hacia el noreste, formando un ángulo de 50° , con una fuerza de 300 N ¿Qué fuerza debe realizar un tercer caballo para reemplazar a los otros dos? Hacer un esquema.

4- Dos personas ponen en movimiento un auto, tirando de una soga, con fuerzas de 10 N, perpendiculares entre sí. Hallar la resultante en forma gráfica y analítica.

5- Sobre un cuerpo se aplican 2 fuerzas de 60 N y 80N. ¿Cuál es el valor de la resultante si:

- a) tienen la misma dirección y sentido contrario
- b) forman un ángulo de 90°

c) forman un ángulo de 150° E: $20\text{N}=1\text{cm}$

6- Hallar gráfica y analíticamente la resultante del siguiente sistema: $F_1=45\text{N}$; $F_2=30\text{N}$; $F_3=25\text{N}$ si el ángulo entre F_1 y F_2 es 65° y entre F_2 y F_3 es 50° . E: $10\text{N}=1\text{cm}$.

7- Encontrar la resultante de las siguientes fuerzas que actúan en el punto "O" de un cuerpo donde los módulos de la fuerza son:

$$F_1 = 1200\text{N} / 0^\circ$$

respecto del eje x $F_2 =$

$$900\text{N} / 75^\circ$$

$$F_3 = 600\text{N} / 135^\circ$$

8- Dos personas desean hacer girar una calesita manualmente, para ello aplican fuerzas de 36N y 16N respectivamente ¿Cuál es la resultante que actúa sobre la calesita, si las personas se encuentran separadas por una distancia de 3 metros?

9- Una carga es transportada por dos obreros mediante una barra dispuesta sobre sus hombros. Si dicha carga está a $1,4\text{m}$ del obrero de adelante y a $2,6\text{m}$ del de atrás, y la fuerza que realiza cada uno de ellos es de 48N y 32N respectivamente. ¿Cuánto pesa la carga? Resolverlo en forma gráfica y analítica.

ESTÁTICA - EQUILIBRIO

En este capítulo sólo nos encargaremos de estudiar las condiciones que deben de cumplirse para el equilibrio de un cuerpo.



LUEGO:

ACELERACIÓN = CERO

$V = 0$

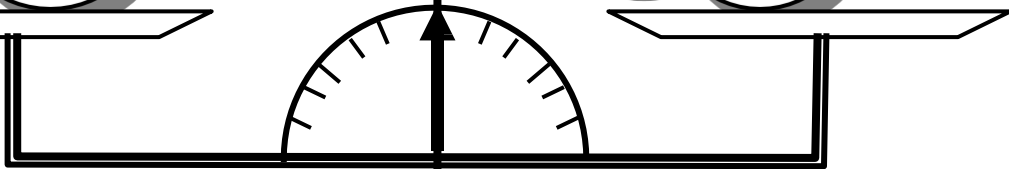
EQUILIBRIO ESTÁTICO

Se da cuando el cuerpo está en _____

$V = \text{Constante}$

EQUILIBRIO CINÉTICO

Se da cuando el cuerpo experimenta _____



EQUILIBRIO

Condiciones Para el Equilibrio de un Cuerpo

1° CONDICIÓN DE EQUILIBRIO

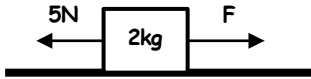
Para que un cuerpo se encuentre en equilibrio, debe cumplirse.

$$F(\rightarrow) = F(\leftarrow)$$

$$F(\uparrow) = F(\downarrow)$$

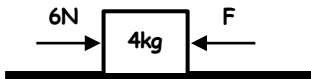
EJERCICIOS DE APLICACIÓN

1. En la figura, hallar "F", si el cuerpo no se mueve.



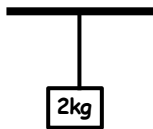
- a) 1N b) 2 c) 4
d) 5 e) 9

2. En la figura hallar F para el equilibrio del cuerpo.



- a) 2N b) 10 c) 3
d) 6 e) 9

3. Hallar la tensión de la cuerda:

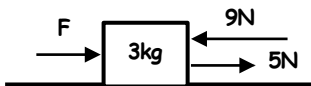


- a) 2N b) 20 c) 12
d) 10 e) 1

4. En el cumpleaños número 10 de Miguelito, llenaron la piñata con 2kg de caramelo y 1 kg de juguetes. Hallar la tensión de la cuerda que sostiene la piñata para que no se caiga.

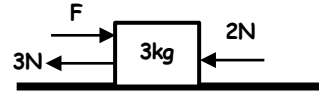
- a) 20N b) 10 c) 30
d) 25 e) 15

5. En la figura hallar F, si el cuerpo está en reposo.



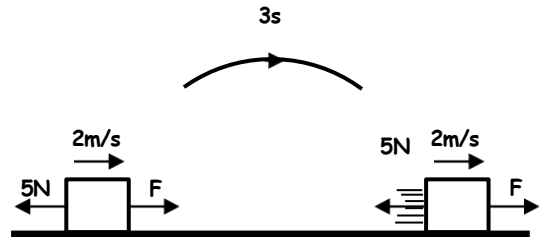
- a) 9N b) 5 c) 4
d) 7 e) 17

6. En la figura, hallar F, si el bloque no se mueve.



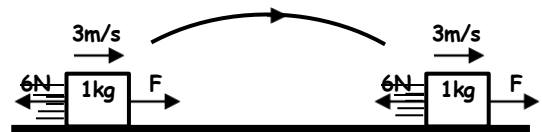
- a) 5N b) 1 c) 4
d) 3 e) 9

7. En la figura hallar "F"



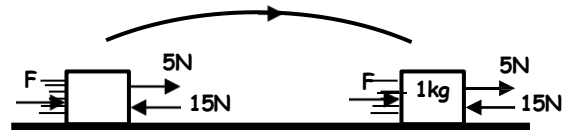
- a) 1N b) 3 c) 4
d) 5 e) 7

8. En la figura hallar "F"



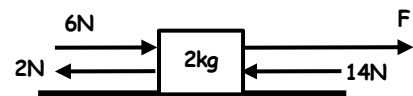
- a) 3N b) 10 c) 4
d) 9 e) 6

9. Si el móvil se mueve a velocidad constante hallar F.



- a) 8N b) 6 c) 12
d) 14 e) 10

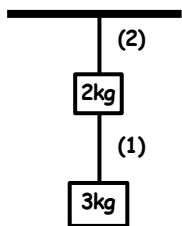
10. Si el móvil experimenta MRU, halle F.



- a) 8N b) 12 c) 18
d) 13 e) 10

11. Hallar "T₁"

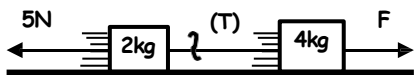
- a) 2N
- b) 3
- c) 5
- d) 20
- e) 30



12. Del ejercicio anterior halle "T₂"

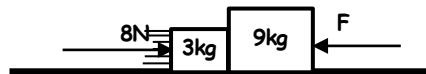
- a) 20N
- b) 30
- c) 10
- d) 50
- e) 40

13. Si el conjunto se mueve a velocidad constante halle "T".



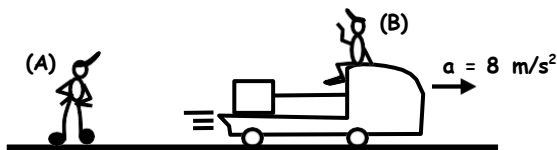
- a) 1N
- b) 3
- c) 5
- d) 11
- e) 8

14. Si el conjunto se mueve a velocidad constante, halle la reacción entre ambos bloques.



- a) 4 N
- b) 14
- c) 2
- d) 8
- e) 10

15. En la figura responder verdadero (V) o falso (F)

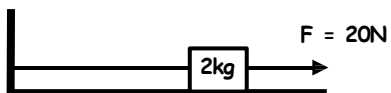


- Para A el bloque está en equilibrio ()
- Para B el bloque está en equilibrio ()
- Para B el bloque está en reposo ()

- a) FVV
- b) VFV
- c) VFF
- d) FFF
- e) VVV

TAREA DOMICILIARIA

1. Si el móvil se encuentra en reposo, halle T



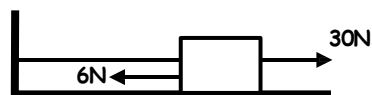
- a) 40N
- b) 22
- c) 18
- d) 20
- e) 30

2. Si el bloque no se mueve, halle F



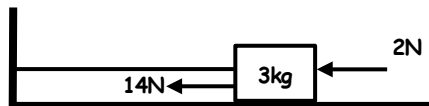
- a) 1N
- b) 9
- c) 3
- d) 4
- e) 2

3. Sabiendo que el cuerpo está quieto halle "T"



- a) 36
- b) 4
- c) 24
- d) 6
- e) 18

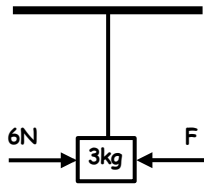
4. Hallar "T"



- a) 9N
- b) 12
- c) 10
- d) 11
- e) 5

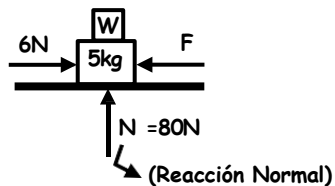
5. Hallar T , si el cuerpo está quieto

- a) 90 N
- b) 36
- c) 30
- d) 25
- e) Falta "F"



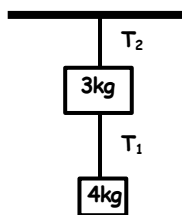
6. Hallar $F + W$ para el equilibrio del sistema

- a) 20 N
- b) 50
- c) 30
- d) 10
- e) 80



7. En la figura hallar " T_1 "

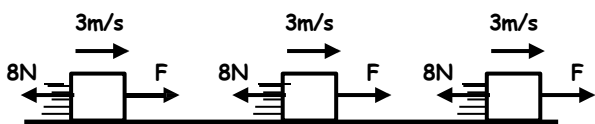
- a) 40 N
- b) 10
- c) 4
- d) 7
- e) 30



8. Del ejercicio anterior, halle " T_2 "

- a) 30 N
- b) 70
- c) 10
- d) 7
- e) 1

9. En la figura hallar "F"



- a) 6N
- b) 5
- c) 11
- d) 8
- e) 4

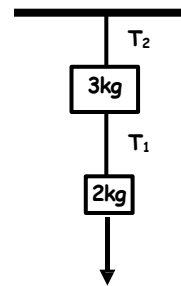
10. Halle F, si el cuerpo posee equilibrio cinético



- a) 12N
- b) 9
- c) 6
- d) 10
- e) 8

11. Hallar T_1

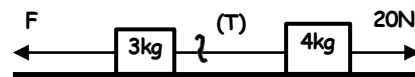
- a) 80 N
- b) 30
- c) 25
- d) 50
- e) 20



12. Del ejercicio anterior halle T_2

- a) 50N
- b) 80
- c) 60
- d) 25
- e) 70

13. Si el sistema presenta equilibrio cinético, halle " T "



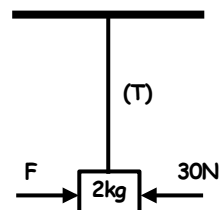
- a) 27
- b) 13
- c) 15
- d) 10
- e) 20

14. En la figura, si el sistema se encuentra en reposo, halle la reacción entre los bloques.



- a) 8
- b) 12
- c) 20
- d) 10
- e) 16

15. en la figura halle $F + T$ para el equilibrio del cuerpo.



- a) 30 N
- b) 20
- c) 32
- d) 50
- e) 10



LEYES DE NEWTON

¿CÓMO SE MUEVE LA JIBIA?

Quizá te parezca extraño oír que hay muchos animales para los que el presunto "levantarse a sí mismos tirándose de los pelos" es el procedimiento ordinario de trasladarse en el agua.



La jibia, lo mismo que la mayoría de moluscos cefalópodos, se mueve en el agua de la forma siguiente: el agua entra en su cavidad bronquial, a través de una abertura lateral y de un embudo especial que tienen en la parte delantera del cuerpo, y después es expulsada enérgicamente, en forma de chorro, a través de este mismo embudo (sifón). Al ocurrir esto, debido a la ley de la reacción, el animal recibe un empuje en sentido contrario que es suficiente para que pueda "nadar" bastante de prisa hacia atrás, es decir, con la parte posterior del cuerpo hacia adelante. La jibia puede también dirigir el sifón hacia un lado o hacia atrás, en cuyo caso, al expeler rápidamente el agua, se mueve en cualquier dirección.

En este mismo se basa el movimiento de las medusas. Estas últimas contraen sus músculos y de esta forma expulsan de su cuerpo acampanado el agua, con lo que reciben el empuje en dirección contraria. Procedimientos análogos emplean para trasladarse las salpas, las larvas de las libélulas (caballitos del diablo) y otros animales acuáticos.

¡Y nosotros dudábamos de que fuera posible moverse así!

LEYES DEL MOVIMIENTO DE NEWTON

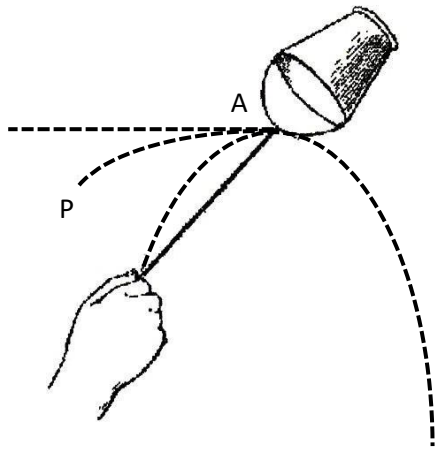
En 1687, Isaac Newton publicó en su "Principia" las tres leyes del movimiento:

Primera Ley: Todo cuerpo que se halla en reposo o en movimiento, continúa en su estado de reposo o movimiento rectilíneo y uniforme si sobre él no actúa ninguna fuerza o actúan varias fuerzas que se anulan entre sí. Esta propiedad fue definida por Kepler (1571 - 1630) como inercia por ello también se le llama **Principio de Inercia**.

Actividades:

- Ψ Fíjate que cuando un colectivo arranca bruscamente, los pasajeros se desplazan hacia atrás como si quisieran quedarse en el reposo en el que se encontraban.
- Ψ Al arrancar un ascensor, los pasajeros sienten una sensación particular, pues sus cuerpos se resisten a ponerse en movimiento.
- Ψ En los caminos, cuando un vehículo toma una curva, los pasajeros se inclinan hacia el exterior de la curva, como si quisieran seguir en línea recta.

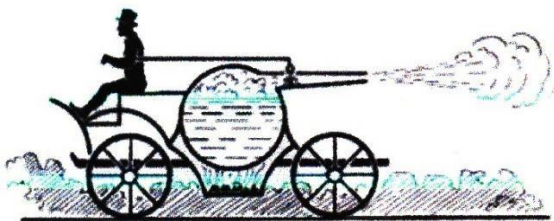
En la figura, si se rompe la cuerda, ¿qué trayectoria seguiría el balde?. Discútelo con tu profesor:



Tercera Ley: Cuando un cuerpo ejerce una fuerza a otro (acción), éste ejerce sobre el primero una fuerza igual y de sentido contrario (reacción). Este es el **principio de acción y reacción**.

Actividades:

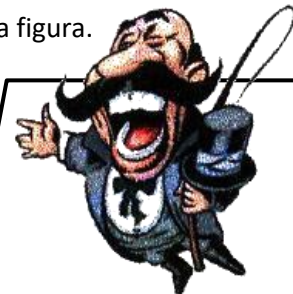
- Ψ Infla un globo con aire y suéltalo. El aire se escapa en un sentido y el globo en el sentido contrario.
- Ψ Si saltamos sobre un trampolín, éste nos despide con sentido contrario al de nuestro salto.
- Ψ Si parados en un bote hacemos fuerza con un remo sobre la orilla, el bote se aleja de la orilla, como si lo empujan desde ella.



Automóvil de Vapor que se atribuye a Newton.

¿Sabías que...?

A Newton, se le atribuye uno de los proyectos más antiguos de automóvil a vapor. Este automóvil debía constar de una caldera, montada sobre ruedas, de la que el vapor salía de una tobera posterior, mientras que la propia caldera, debido a la fuerza de retroceso, avanzaba sobre las ruedas en sentido contrario, tal como muestra la figura.



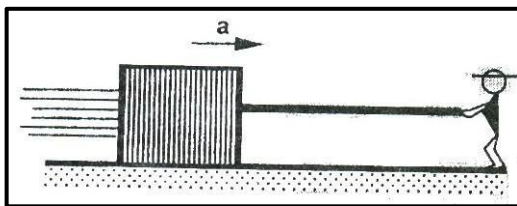
Cuando realizamos un esfuerzo muscular para empujar o tirar de un objeto, le estamos comunicando una **Fuerza**, entonces:

Fuerza: _____

Unidad: Según el Sistema Internacional (S.I.), la unidad de la Fuerza es el Newton (N).

⊕ Fuerza y Movimiento

Según el pensamiento Aristotélico, se supo que los cuerpos se movían gracias a la existencia permanente de una fuerza en la dirección del movimiento. Así, un borrador que se impulsa sobre una mesa se detiene inmediatamente después que dejamos de empujarlo. De acuerdo con Galileo, los cuerpos impulsados como el del ejemplo anterior se detienen como consecuencia de recibir una fuerza de rozamiento por parte del piso, de manera que en un piso liso y horizontal el borrador nunca se detendría, y ello se debe a que posee INERCIA. Sin embargo, ¿qué le sucede a la velocidad del borrador en la figura, donde a pesar de no existir rozamiento aplicamos una fuerza?

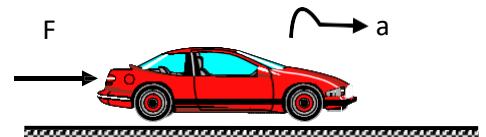


¡Muy importante!

- Las fuerzas producen aceleraciones, no producen velocidades.

⊕ Segunda Ley de Newton

Siempre que sobre un cuerpo exista una fuerza resultante, originará una aceleración en su propia dirección y sentido. Esta aceleración es proporcional a la fuerza resultante e inversamente proporcional a la masa.



$$a = \frac{F}{m}$$



$$F = m \cdot a$$

Donde:
 F: Fuerza resultante (Newton "N").
 m: Masa (kg)
 a: Aceleración (m/s^2)

m	a	F → R
kg	m/s^2	Newton (N)

PRÁCTICO DE PROBLEMAS

- 1- Menciona dos ejemplos donde sea evidente el principio de inercia y dos ejemplos donde sea evidente el principio de acción y reacción.
- 2- Explica el o las leyes de Newton que se cumplen en los siguientes ejemplos:
 - a. Un joven que frena bruscamente en su moto
 - b. Un bote impulsado a remos
 - c. Un carpintero que golpea con un martillo un clavo en un mueble
 - d. Una señora que empuja un carrito de supermercado
- 3- Un niño empuja, durante un lapso de tiempo de 2 s, un carrito de 10 kg de masa, cambiando su velocidad de 0 a $3 \frac{m}{s}$; ¿cuál es la fuerza que el niño aplicó al carrito?
- 4- ¿Qué aceleración adquiere un cuerpo de 10 kg por acción de una fuerza de 75 N?
- 5- Un astronauta que cuya masa es de 70 kg viaja a la Luna ¿Cuál es su peso en la Tierra y en la Luna?
- 6- Un auto acelera a $4,5 \frac{m}{s^2}$, si la fuerza que le entrega el motor al auto es de 950 N, ¿Cuál es la masa del auto?
- 7- Para adelantar a otro vehículo, un auto de 1000 kg de masa que marchaba a $10 \frac{m}{s}$ aumenta su velocidad hasta $20 \frac{m}{s}$, en un tiempo de 4 s. ¿Qué fuerza aplicó?
- 8- ¿Cuál será la masa de un carrito de supermercado, inicialmente en reposo, que se somete a una fuerza constante de 50 N en sentido horizontal, de forma tal que a los 5 s su velocidad es de $20 \frac{m}{s}$?

