

CUADERNILLO: FÍSICA 3 ° AÑO



DOCENTE: CHAMORRO MÓNICA

Unidades y magnitudes.

En el mundo de la Física suele decirse que aquello que no se ha logrado medir todavía no se conoce. Una magnitud es una variable física usada para describir la situación de un sistema particular; se le puede atribuir un valor numérico. Es decir, es todo aquello que puede medirse. Estas pueden clasificarse en escalares y vectoriales.

Una magnitud escalar: es aquella que queda totalmente definida si se indica un valor numérico (escalar) y su unidad. Por ejemplo, un volumen.

Una magnitud vectorial es aquella que se define mediante un vector. En este caso además de especificar el valor numérico y la unidad, es necesario indicar el punto de aplicación, la dirección y el sentido en que actúa. Ejemplo una fuerza.

Sistema Internacional de Unidades (SI).

No se utiliza en todos los países el mismo sistema de unidades. En la República Argentina rige el Sistema Métrico Legal Argentino (SIMELA). El cual consta de 7 unidades fundamentales.

Las magnitudes y unidades fundamentales son:

Magnitud	Nombre	Símbolo
Longitud	Metro	M
Masa	kilogramo	Kg
Tiempo	segundo	S
Corriente Eléctrica	Ampere	A
Temperatura	Kelvin	K
Cantidad de sustancia	Mol	mol
Intensidad luminosa	Candela	Cd

Se llama magnitudes derivadas a las que nacen a partir de las leyes físicas que vinculan las diferentes magnitudes fundamentales por medio de ecuaciones matemáticas.

Magnitud	Nombre	Símbolo
Velocidad	Metro por segundo	m/s
Aceleración	Metro por segundo al cuadrado	m/s ²
Densidad	Kilogramo por metro cúbico	kg/m ³
Fuerza	Newton	N
Carga Eléctrica	Coulomb	C
Energía	Joule	J
Potencia	Watt	W

Pasaje de unidades: longitud

Km Hm dam m dm cm mm

Ejemplo: Pasar 1,65 km a metros

$$1,65 \text{ Km} \times \frac{1000m}{1Km} = 1650 \text{ m.}$$

Conociendo la siguiente igualdad: que en 1Km hay 1000m, se resuelve como se muestra anteriormente. Las unidades Km. (kilómetro) se cancelan de forma cruzada; en consecuencia, el resultado se expresa en la unidad m (metro)

¿Qué hacer si no conozco las igualdades?

Una manera sencilla de obtener las igualdades es utilizar el orden de unidades

Paso 1: escribir el orden de unidades

km hm dam m dm cm mm

Paso 2: colocar el 1 en la unidad que me encuentre y agregar ceros hasta llegar a la unidad deseada.

km hm dam m dm cm mm
 1 0 0 0

Paso 3: se lee la igualdad el 1 km =1000m.

Recordar: el número 1 se coloca de manera tal que siempre obtengamos números enteros. por ejemplo 10, 100, 1000. etc.

Actividad 1: Pasar a metro los siguientes valores; a) 650mm; b) 219cm, c) 490 dam; d) 4970mm; e) 0,005 Hm; f) 0,35dm

Actividad 2: Expresar en Hm los siguientes valores: a) 2,5 dam; b) 75,3mm; c) 900 cm; d) 45 km; e) 0,003m; f) 830 dm.

Actividad 3: Ordenar de menor a mayor.

- a) 3 km, 300 m, 3500 mm, 2 hm.
- b) 45 cm, 0,5 m; 400mm; 30cm

Actividad 4: Problema.

- a) Una ruta mide 12 km ¿Cuántos metros son?
- b) Un atleta corre 1500m ¿Cuántos kilómetros recorrió?
- c) Una mesa mide 120 cm de largo ¿Cuántos metros mide?

Actividad 5: Conversión de longitudes en obra.

- a) Una pared tiene una longitud de 4,5 m. Expresarla en centímetros y milímetros.
- b) Un terreno mide 0,25 km de largo ¿Cuántos metros mide?
- c) Una viga mide 350 cm. ¿Cuántos metros son?
- d) Un caño de agua tiene una longitud de 2,4m. Expresar la medida en centímetro.
- e) El largo de un lote es 18m. Expresarlo en mm.

Pasaje de unidades: Masa

kg hg dag g dg cg mg

$$9,3 \text{ DAG} \times \frac{1000CG}{1DAG} = 9300 \text{ CG.}$$

Conociendo la siguiente igualdad: que en 1dag hay 1000 cg, Se resuelve como se muestra anteriormente (pasaje de unidades longitud). Las unidades dag. (decagramo) se cancelan de forma cruzada; en consecuencia, el resultado se expresa en la unidad cg (centigramo)

Resolver

Actividad 1: Completar:

a) 5kg = ____ g; b) 2500g = ____ dag; c) 7kg = ____ mg; d) 3hg = ____ dg; e) 0,007cg = ____ hg

Actividad 2: Ordenar de menor a mayor.

- a) 2kg; 1800g; 2500mg; 1,5 cg
- b) 350g; 0,4 cg; 450 dag; 300mg

Actividad 3: Problemas

- a) un niño pesa 32kg. ¿cuántos gramos son?
- b) un saco de cal pesa 30 kg. expresar la masa en kg y cg
- c) para una mezcla se usan 3 bolsas de cemento de 50kg cada una. ¿cuántos kg de cemento hay en total?

Actividad 4: Expresar en dg los siguientes valores: a) 89 mg; b) 0,006 kg; c) 245 hg; d) 78 dag; e) 650g; f) 56,9 cg

Pasaje de unidades: Tiempo

	h	min	s
1año = 365 días	1mes= 30 días (suponemos este valor para fines prácticos)		
1 semana = 7 días	1 día = 24 h	1h = 60 min	1min = 60 s

Ejemplo:

$$4,5 H \times \frac{60MIN}{1H} \times \frac{60S}{1MIN} = 16200 S$$

La resolución se realiza de igual manera que en los pasajes anteriores. pero se utilizarán las igualdades antes mencionadas.

Resolver

Actividad 1: Convertí las siguientes unidades: a) 5 h a min; b) 120min a h; c) 3días a h; d) 48 h a días; e) 2semanas a días; f) 180 s a min; g) 1,5 h a min; h) 90 min a h

Actividad 2: Problemas

- a) Un trabajador trabaja 8h por día. ¿cuántos minutos trabaja en un día?
- b) Una obra tarda 3 días en completarse. ¿cuántas horas son en total?
- c) Una máquina funciona durante 2,5 h. ¿cuántos minutos funciona?
- d) Un descanso dura 900 segundos. ¿cuántos minutos son?

Actividad 3: Conversión combinada

- a) 2horas 30minutos → minutos
- b) 1día 12horas → horas
- c) 3horas 45 minutos → minutos

- d) 2 días 6 horas → horas
- e) 1 hora 20 minutos → segundos

Actividad 4: indicar si es verdadero o falso. justificar.

- a) 1 hora = 100 minutos
- b) 1 día = 24 horas
- c) 60 segundos = 1 minuto
- d) 2 horas = 200 minutos
- e) 1 semana = 7 días.

Estática.

Introducción:

La materia por si sola no puede ponerse en movimiento cuando está en reposo, ni puede detenerse cuando está en movimiento, ni tampoco puede modificarse ese movimiento.

Todo cuerpo está en reposo o en movimiento y no cambia esos estados, sino bajo la acción de una causa extraña, que actúa exteriormente, llamada **fuerza**.

En consecuencia, podemos decir que una fuerza es la acción que se ejerce exteriormente sobre los cuerpos.

La estática investiga el equilibrio de las fuerzas exteriores que actúan sobre los cuerpos. Es el estudio de la composición o descomposición de las fuerzas que ejercen su acción sobre todos los cuerpos a fin de que éstos no se muevan; es decir permanezcan en equilibrio o en reposo. Para que esto ocurra es necesario que todas las integrantes del cuerpo se hallen en reposo.

Unidades de fuerza

Para medir la intensidad de las fuerzas, la unidad adoptada en el SIMELA (Sistema Métrico Legal Argentino) es el Newton (N) el cual es igual a 1kgm/s^2 . Aunque también se utiliza como unidad el kilogramo fuerza que se abrevia $(\overrightarrow{kg})$. Tener en cuenta que **el kilogramo fuerza no es lo mismo que el kilogramo**. Existe una equivalencia matemática entre ambas unidades de fuerza:

$$1\overrightarrow{kg} = 9,8N$$

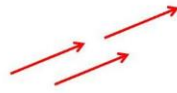
Otra unidad de fuerza es la dina cuya unidad es gcm/s^2

Actividad 1: Pasar a dina los siguientes valores: $14\overrightarrow{kg}$; $98\overrightarrow{kg}$; $196\overrightarrow{kg}$; $29,4\overrightarrow{kg}$

Actividad 2: Pasar a kilogramo fuerza los siguientes valores: 24N; 6N; 10N; 32N

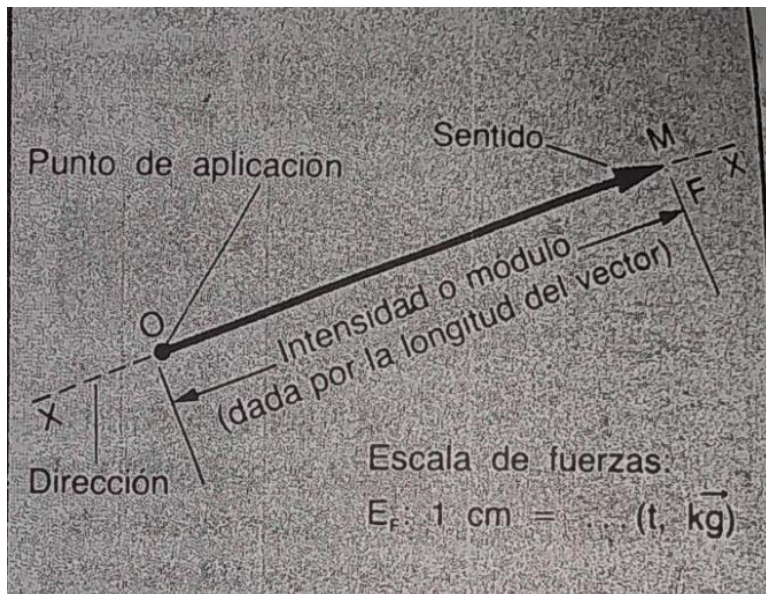
¿Cómo se representa una fuerza?

Una fuerza se representa mediante un vector, en otras palabras por medio una flecha.



Elementos que caracterizan una Fuerza.

Observar la siguiente gráfica que detalla los elementos que constituyen una fuerza.



El punto de aplicación "O": es el punto del cuerpo sobre el cual actúa directamente la fuerza (puede trasladarse sobre la recta de acción)

Dirección: es la recta de acción de la fuerza, o sea la trayectoria del cuerpo bajo la acción de la fuerza

El sentido: una de las dos orientaciones que posee la fuerza para desplazarse, se señala mediante una flecha, en cuyo extremo se coloca el nombre de la fuerza, suele simbolizarse con la letra F.

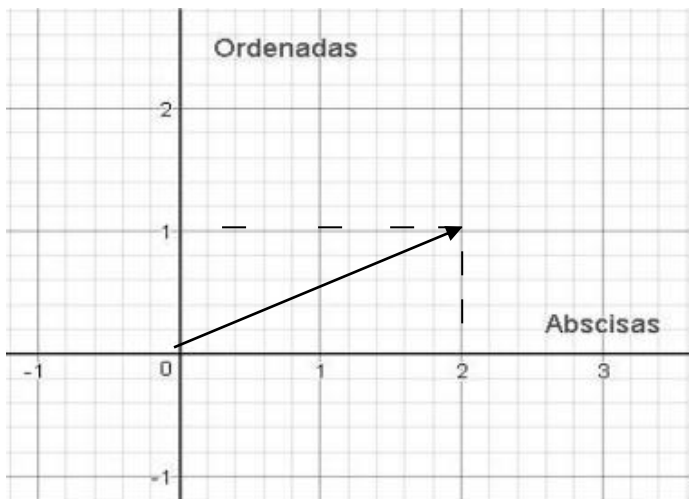
El módulo o intensidad: determina la magnitud del esfuerzo o efecto realizado por la fuerza. Se representa mediante un segmento rectilíneo de una determinada longitud, sobre la base de una escala. Por ejemplo decir que 1cm equivale a 1N(escala de fuerzas).

¿Cómo se dibuja una fuerza?

1. Se dibujan los ejes coordinados



2. Se dibuja la fuerza, por ejemplo: para representar una fuerza cuyo módulo es de 3N. Conociendo que se descompone en 2N hacia la derecha y 1 N hacia arriba.



Actividad 3: Realizar la representación gráfica de las siguientes fuerzas.

A= 50 N (módulo), 30N hacia la derecha y 20 N hacia arriba.

B= 75 N (módulo), 45°

C= 65N (módulo), 25°

D= 80N, 10N hacia la derecha y 50 N hacia arriba.

Clasificación:

Las fuerzas pueden clasificarse en dos grandes grupos, de contacto y a distancia.

Fuerzas de contacto: son aquellas fuerzas en las cuales existe un contacto directo entre el cuerpo que ejerce la acción y el receptor. Por ejemplo empujar un mueble.



Fuerzas a distancia: son aquellas fuerzas entre las cuales hay un medio de transmisión. Por ejemplo los imanes.



Sistema de fuerzas

Se denomina sistema de fuerza al conjunto de fuerzas aplicadas sobre un cuerpo. A la suma de todas las fuerzas se la llama fuerza resultante o simplemente resultante.

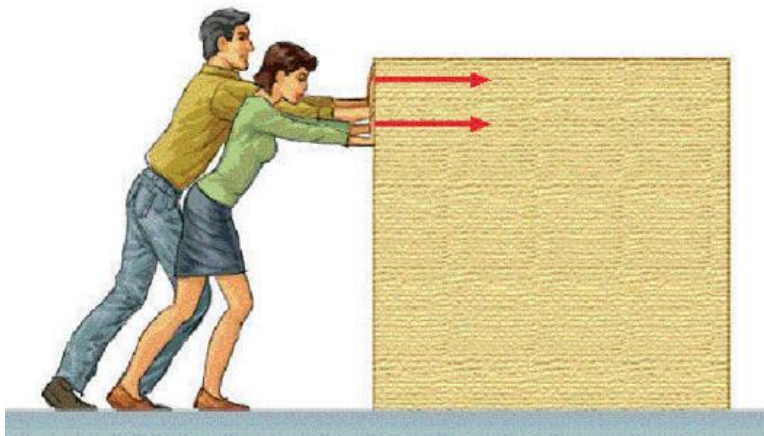
Sistema de fuerzas colineales: son los sistemas en los que las fuerzas actúan sobre la misma dirección. Cada fuerza puede presentarse en un sentido o en el opuesto. Para calcular la fuerza resultante, las intensidades o magnitudes de las fuerzas pueden sumarse o restarse.



Sistema de fuerzas concurrentes: son los sistemas en los que las direcciones de todas las fuerzas se cortan en un mismo punto.



Sistema de fuerzas paralelas: son los sistemas de fuerzas en los que las direcciones de las fuerzas son paralelas.

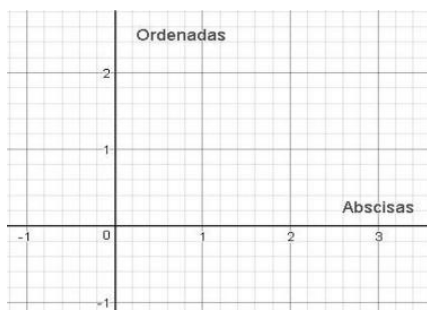


¿Cómo se podría obtener una fuerza resultante gráficamente?

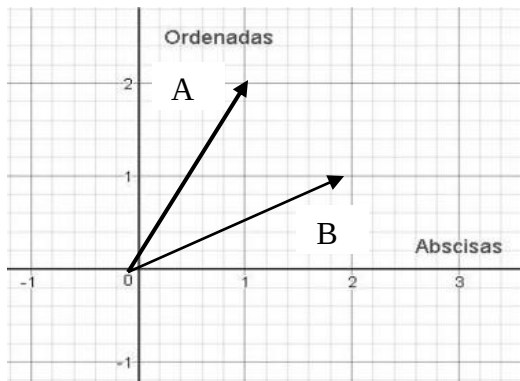
Uno de los métodos que puede utilizarse para obtener una fuerza resultante gráficamente es el *Método del paralelogramo*.

Teniendo en cuenta, las fuerzas A y B se procede de la siguiente manera:

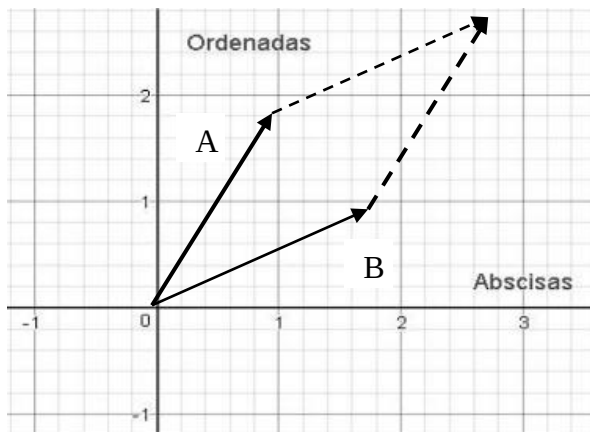
1. Dibujar los ejes coordinados.



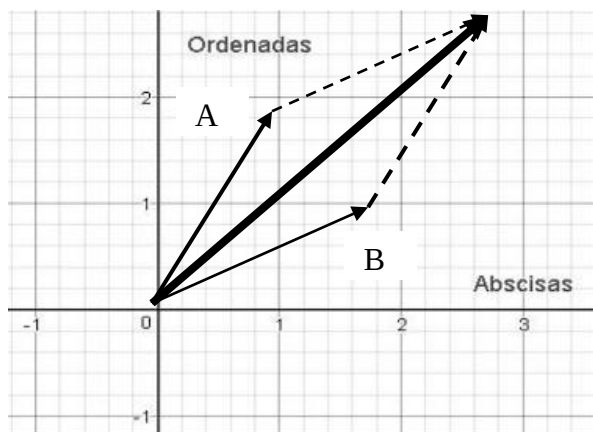
2. Dibujar dos fuerzas.



3. Se traslada la fuerza A, al extremo de la fuerza B.

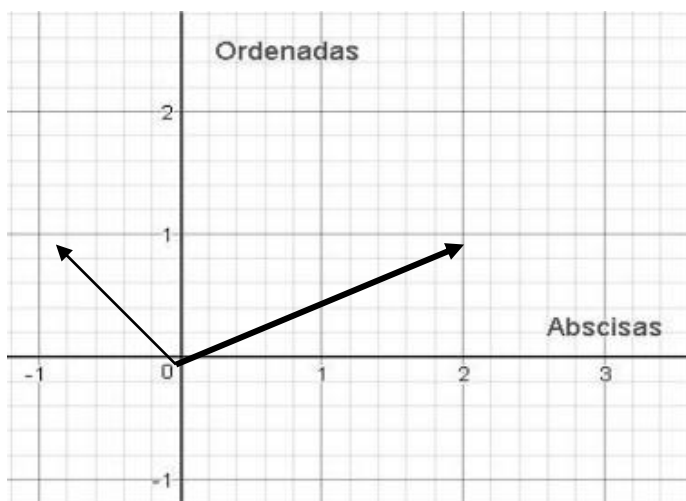
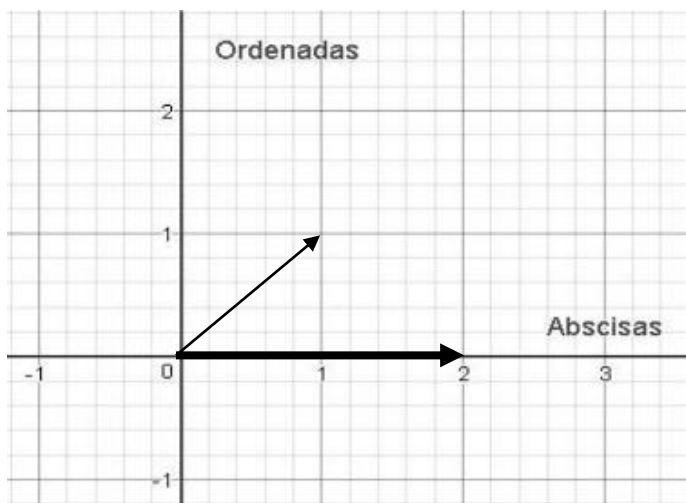
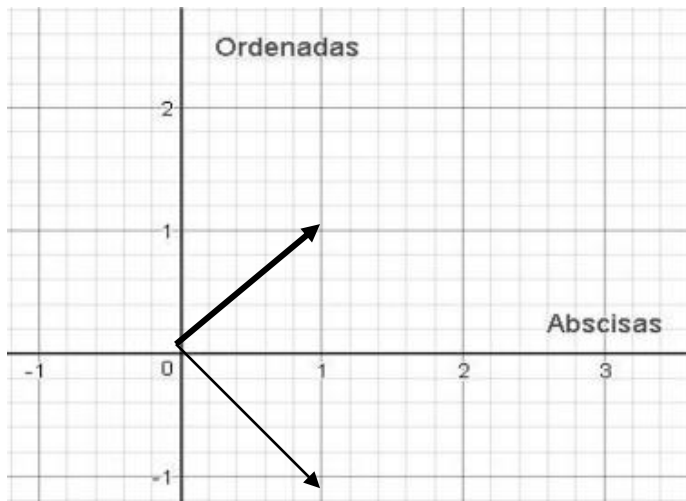


4. Unimos el origen de coordenadas con el nuevo punto formado.



5. Por último, su medida convertida a la escala adoptada dará la intensidad del mismo.

Actividad 4: Obtener gráficamente las resultantes de los siguientes sistemas de fuerzas.



Leves de Newton.

Un poco de historia

Sir Isaac Newton nació en Woolsthorpe Inglaterra, el 5 de enero de 1643. Ingresó a la universidad de Cambridge en 1661 y en 1665, a causa de la peste negra, regresó a su pueblo natal. Dos años más tarde regresó a Cambridge, donde escribió su obra *Philosophiae naturalis principia mathematica*, publicado en 1687. En 1705 la reina lo nombró caballero, y le confirió el título de “Sir”. Murió en 1727, a los 84 años de edad y fue enterrado en la abadía de Westminster. Sobre su tumba, reza el epitafio: ***“Aquí reposa aquello que era mortal de Isaac Newton”***

Actividad: Realizar una línea de tiempo con la información brindada en el texto anterior.

Primera ley de Newton o principio de inercia.

¿Qué es la inercia?

La inercia es la resistencia que presenta un objeto a los cambios en su estado de movimiento.

Entonces podemos decir que el principio de inercia sostiene que:



“Todo cuerpo continuará en su estado de reposo o de velocidad constante en línea recta, mientras sobre él no actúe una fuerza externa que lo haga cambiar su estado de movimiento.”

Actividad: Escribir tres ejemplos de la vida diaria donde se evidencie la primera ley de Newton.

Segunda ley de Newton o principio de masa.

Esta ley establece que: *“La aceleración de un cuerpo es directamente proporcional a la fuerza neta que actúa sobre él”*

La dirección y sentido de la aceleración coinciden con la fuerza aplicada. Esta relación se expresa matemáticamente mediante la ecuación:

$$\vec{a} = \vec{F}/m \text{ Aunque la más conocida es la siguiente } \vec{F} = m \cdot \vec{a}$$

Donde $\vec{F}$ representa la fuerza externa cuya unidad es el Newton. Como se indicó en los anteriores apuntes $1N = 1kg \cdot \frac{m}{s^2}$

Ejercicio: Sobre una caja de 10 kg, inicialmente en reposo, se ejerce una fuerza de 20N. ¿Cuál es la aceleración que adquiere la caja?

Datos:

Masa (m): 10 kg aceleración (a): ?

Fuerza (F): 20N

Resolución:

A partir de la segunda ley de Newton podemos deducir que:

$$a = F/m$$

$$a = 20N/10kg$$

$$a = 2\text{ m/s}^2$$

Respuesta: la caja se mueve con una aceleración de 2 m/s^2

Resolver:

- 1) ¿Qué aceleración experimenta un cuerpo de 10kg sobre el que actúa una fuerza de 100N?
- 2) ¿Cuál es la masa de un cuerpo que, estando en reposo, al recibir una fuerza de 10N adquiere una aceleración de 20 m/s^2 ?
- 3) Calcular la aceleración que produce una fuerza de 50N a un cuerpo cuya masa es de 13000g.
- 4) Calcular la masa de un cuerpo si al recibir una fuerza de 350N, produce una aceleración de 520 cm/s^2
- 5) Determinar el valor de una fuerza que recibe un cuerpo de 45kg, la cual produce una aceleración de 5 m/s^2
- 6) Si se ejerce una fuerza sobre un carrito de compras, éste se acelera. ¿Qué ocurre con la aceleración si se triplica la intensidad de la fuerza?

Tercera ley de Newton o principio de interacción

Menciona que las fuerzas provienen de las interacciones entre los cuerpos, en cuyo caso existen de a pares, aunque sobre objetos diferentes.

Entonces podemos mencionar que esta ley sostiene que:

“Siempre que un cuerpo A ejerce una fuerza sobre un cuerpo B, entonces el cuerpo B también ejerce una fuerza sobre el cuerpo A, de igual magnitud, pero en sentido contrario a la primera”

Matemáticamente podemos decir lo siguiente:

$$F_A = F_B \rightarrow m_A \times a_A = m_B \times a_B$$

Donde F_A y F_B son las fuerzas del cuerpo A y el cuerpo B cuya unidad es el Newton [N]

m_A y m_B son las masas respectivas de los cuerpos y su unidad es el kilogramo [Kg]

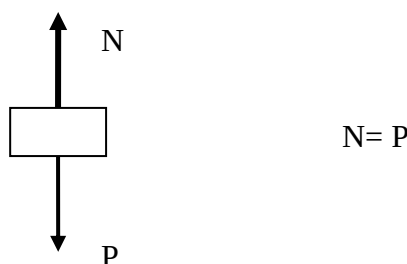
a_A y a_B es la aceleración de los respectivos cuerpos y su unidad es metros por segundo al cuadrado [m/s^2]

Actividades:

1. Una manzana de 0,20 kg es atraída por la Tierra y experimenta una aceleración de $9,81 \text{ m/s}^2$. Si la masa de la Tierra es de $5,97 \times 10^{24} \text{ kg}$. ¿Cuál es el valor de la aceleración que experimenta la Tierra?
2. Escribir tres ejemplos donde se evidencie la tercera Ley de Newton.
3. En esta frase hay un error: ¿Cuál es? Una persona empuja una caja con una fuerza dada. La caja, a su vez, empuja a la persona con una fuerza igual y opuesta, por lo que ni la caja, ni la persona se mueven.
4. Cuales son los pares de acción y reacción en los siguientes casos:
 - a) Un objeto colgado de una cuerda amarrada a la rama de un árbol.
 - b) Un caballo halando una carreta

Diagrama de cuerpo libre.

El diagrama de cuerpo libre es una representación de todas las fuerzas que actúan sobre un objeto. Para su realización, el cuerpo que es analizado se aísla o se libera de la presencia de los demás cuerpos que interactúan con él, como si fuera el único existente. Por ejemplo, si se realiza el diagrama de cuerpo libre de un libro que se encuentra apoyado sobre una mesa. Solo se considera el libro “aisladamente”, como si fuese el único objeto presente. Luego se representan las fuerzas actuantes sobre el libro, en este caso, su propio peso hacia abajo que proviene de su interacción con la Tierra y una fuerza vertical hacia arriba debida a la acción de la mesa sobre el libro, denominada Fuerza Normal.



Fuerza Peso.

Originalmente se definió el peso como una fuerza debida a la interacción gravitatoria entre la Tierra y un cuerpo próximo a su superficie.

El peso de un objeto es precisamente la fuerza atractiva que la Tierra ejerce sobre él, cuyo sentido es hacia el centro del planeta.

Esta fuerza depende de la masa del objeto y del valor de la aceleración gravitatoria del lugar en que se encuentra. Su intensidad resulta directamente proporcional a su masa. Esto significa que, por ejemplo, un objeto que duplique su masa tendrá el doble de peso.

Fórmula: $P = m \cdot g$

Donde P es la fuerza peso, cuya unidad es el Newton [N]; m es la masa cuya unidad es el kilogramo [Kg.] y g es la aceleración gravitatoria cuyo valor es $9,81 \text{ m/s}^2$.

Resolver.

- 1) La aceleración gravitatoria en la superficie de Mercurio es de $3,72 \text{ m/s}^2$. ¿Cuál es en Mercurio, el peso de una persona cuyo peso en la Tierra es de 600N ?
- 2) Un cuerpo tiene una masa de 50 Kg . ¿Cuál es su peso en la Tierra? ¿Y en Venus? Dato: ($g_{\text{Venus}} = 8,87 \text{ m/s}^2$)
- 3) Un objeto pesa 200N en la Tierra. ¿Cuál sería su peso en Marte, donde la aceleración gravitatoria es de $3,71 \text{ m/s}^2$?
- 4) Un cuerpo que pesa 100N en Júpiter. ¿Cuánto pesaría en la Tierra? ($g_{\text{Júpiter}} = 24,86 \text{ m/s}^2$)
- 5) Verdadero o Falso. Justificar las falsas
 - La unidad de la fuerza peso es Kg.
 - La aceleración gravitatoria es de $9,91 \text{ m/s}^2$
 - El valor de la fuerza peso se modifica si un objeto se encuentra en la Luna
 - La masa y el peso son lo mismo.
- 6) Un cuerpo en Júpiter posee un peso de $1487,4 \text{ N}$. Calcular el valor de su masa. ($g = 24,79 \text{ m/s}^2$)

- 7) Calcula el peso de una persona que al ir a la balanza de su farmacia descubre que su masa es de 78 Kg.
- 8) Un astronauta se encuentra en un punto del espacio donde la aceleración de la gravedad es la mitad de la que hay en la superficie de la tierra. Indica si los siguientes enunciados son verdaderos o falsos.
- a) El peso del astronauta es el mismo del que tiene en la tierra.
 - b) La masa del astronauta es el doble que en la superficie terrestre.
 - c) El astronauta pesa allí la mitad que en la superficie de nuestro planeta.

9) Completa la siguiente tabla.

LOCALIZACIÓN	MASA (Kg)	PESO (N)
Espacio vacío ($g = 0 \text{ m/s}^2$)	50	
Superficie de la Tierra ($g = 9,81 \text{ m/s}^2$)	50	
Superficie de Júpiter ($g = 24,79 \text{ m/s}^2$)	50	
Superficie de Urano ($g = 8,69 \text{ m/s}^2$)	50	

Fuerza de rozamiento.

Mover un mueble o una maquinaria pesada sobre un piso rugoso resulta más difícil que hacerlo sobre rodillos. La función de los rodillos es reducir el rozamiento aunque no siempre se puede eliminar totalmente. Siempre existe rozamiento o fricción entre dos superficies de contacto.

Entonces podemos decir que la **fuerza de rozamiento** expresa la resistencia que presentan dos superficies en contacto al desplazarse una con respecto a la otra.

Se llama **fuerza de rozamiento estática** cuando esta fuerza impide el desplazamiento de una superficie sobre otra.

En cambio, si ambas superficies se deslizan una sobre la otra, la interacción entre ambas se manifiesta mediante la **fuerza de rozamiento dinámica**.

En ambos casos, la fuerza de rozamiento depende de la fuerza Normal. El **coeficiente de rozamiento** (μ) depende los materiales de las dos superficies de contacto. Para cada par de superficies, el coeficiente estático es mayor que el dinámico, debido a que es más difícil poner en movimiento un cuerpo que mantenerlo posteriormente moviéndose a velocidad constante.

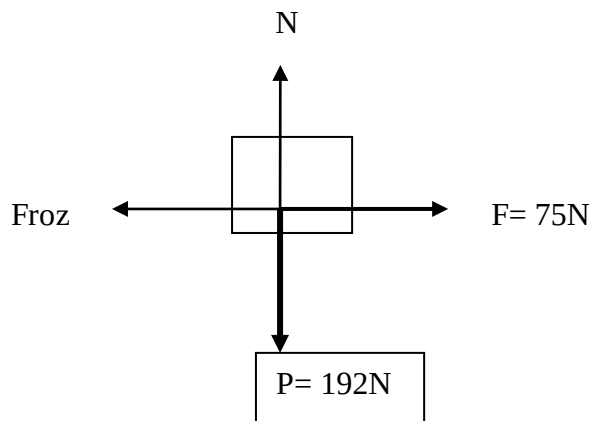
Matemáticamente puede expresarse de la siguiente manera: $F_{r_e} \leq \mu_e \cdot N$.

Donde N es la fuerza normal y F_{re} es la fuerza de rozamiento estático y su unidad es el Newton [N], μ_e es el coeficiente de rozamiento estático y NO posee unidad.

$F_{rd} = \mu_d \cdot N$. Donde F_{rd} es la fuerza de rozamiento dinámico y su unidad es el Newton [N] y μ_d es el coeficiente de rozamiento dinámico y NO posee unidad.

Resolver.

1. Al deslizar un bloque de madera de 400 N sobre una superficie horizontal aparece una fuerza de rozamiento entre las superficies de 90N. ¿Hallar el valor de μ ? Dibujar un diagrama de cuerpo libre.
2. ¿Qué fuerza de rozamiento aparece entre una superficie cuyo μ_d es de 0,35 y un cuerpo cuyo peso es de 740N que se desliza sobre ella?
3. Los coeficientes μ_e y μ_d entre un cuerpo y el suelo son 0,4 y 0,3. La masa del cuerpo es de 60 kg e inicialmente se encuentra en reposo apoyado sobre el suelo.
A) dibujar un diagrama de cuerpo libre. B) ¿Se lo puede mover aplicando una fuerza paralela al suelo de 300N? C) En caso afirmativo ¿Cuál sería la aceleración del cuerpo?
4. Si $\mu_e = 0,3$ y $\mu_d = 0,2$, observa la gráfica y responde: A) ¿El cuerpo se mueve?; B) Calcular su fuerza de rozamiento dinámica.



5. Si se arrastra una caja de 15 kg con una aceleración de $25m/s^2$. a) Suponiendo que el valor de μ_d es de 0,5, Calcula la fuerza de rozamiento. B) Realiza un diagrama de cuerpo libre.
6. Una caja de 75kg de masa se encuentra en reposo sobre el suelo y posee un μ_e de 0,6 y μ_d de 0,25. a) Calcular la fuerza mínima necesaria para mover la caja. B) La fuerza de rozamiento y la aceleración de la caja si se aplica una fuerza horizontal de 890N.

MOVIMIENTO RECTILÍNEO UNIFORME (MRU).

Si nos desplazamos en un automóvil por una ruta recta con una rapidez constante de 100km/h, al cabo de 3 horas habremos recorrido 300km, 100km por cada hora transcurrida. Un movimiento que es siempre en la misma dirección y sentido con rapidez constante, se denomina **Movimiento Rectilíneo Uniforme (MRU)**. De esta forma, en cada segundo que pasa, el objeto recorre siempre la misma distancia.

¿Qué significa MRU?

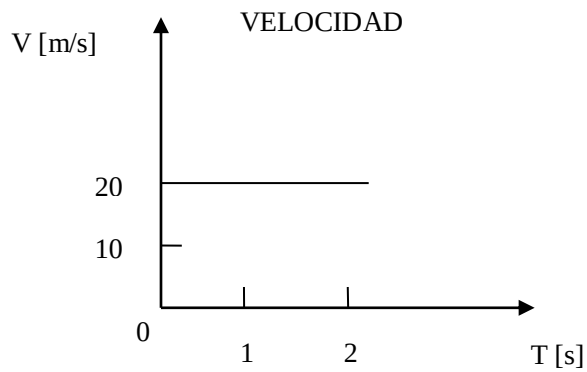
- **Movimiento:** cambio de posición de un móvil a través del tiempo con respecto a un punto de referencia.
- **Rectilíneo:** la trayectoria (forma del camino) que describe la recta.
- **Uniforme:** quiere decir que este recorrido se realiza a **velocidad constante**, es decir que recorre distancias iguales en tiempos iguales.
- **Distancia:** es el espacio entre dos posiciones del móvil.
- **Tiempo:** es la duración del movimiento.
- **Velocidad:** en la relación (cociente) entre el espacio recorrido por el móvil, el tiempo empleado para hacerlo, la dirección y el sentido.

La fórmula es la siguiente: $e = e_0 + v \cdot t$

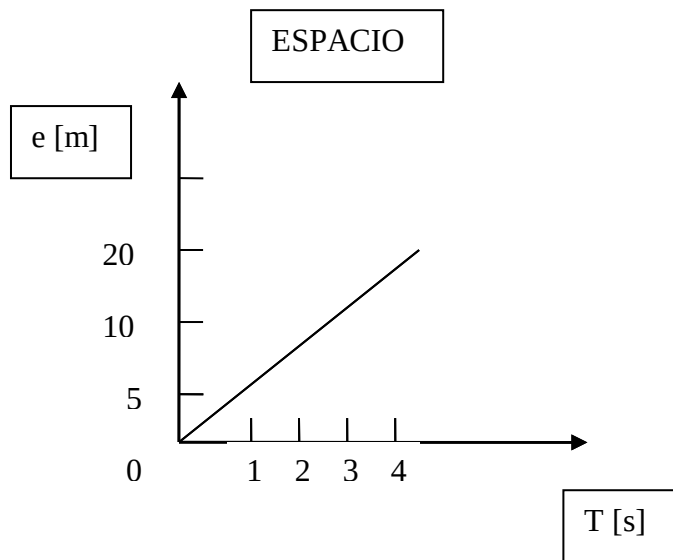
Donde “e” es el espacio o distancia final recorrida y su unidad es el metro [m]; “e₀” es el espacio inicial cuya unidad es el metro[m]; “v” es la velocidad, cuya unidad es el metro por segundo [m/s] y por último “t” es el tiempo, cuya unidad es segundo [s]

Representación gráfica del MRU.

Velocidad en función del tiempo; como esta es una constante la gráfica será una línea horizontal.



El espacio en función del tiempo ya no será una línea horizontal debido a que la distancia recorrida cambia en función del tiempo.



Resolver:

1. Una pelota rueda hacia la derecha siguiendo una trayectoria en línea recta de modo que recorre una distancia de 10 m en 5 s. Calcular la velocidad.
2. Una mariposa vuela hacia el sur con una velocidad de 7 m/s durante 28 s. ¿Cuál es la distancia que recorre la mariposa? Realizar los gráficos de velocidad y espacio.
3. Una ambulancia que se mueve con una velocidad de 120km/h, necesita recorrer un tramo recto de 60 km. Calcula el tiempo necesario para que la ambulancia llegue a destino.

MOVIMIENTO RECTILÍNEO UNIFORMEMENTE VARIADO (MRUV).

Al igual que el MRU este movimiento realiza una trayectoria rectilínea, pero ahora la velocidad cambia con el tiempo. En consecuencia, lo que se mantiene constante es la aceleración (a)

¿Qué es la aceleración?

La aceleración es una magnitud vectorial que mide la variación de velocidad en función del tiempo.

Las fórmulas son las siguientes:

$$e = e_0 + v_0 \cdot t + \frac{1}{2} \cdot a \cdot t^2$$

$$v = v_0 + a \cdot t$$

Donde “e” es el espacio o distancia final recorrida y su unidad es el metro [m]

“e₀” es el espacio inicial cuya unidad es el metro [m]

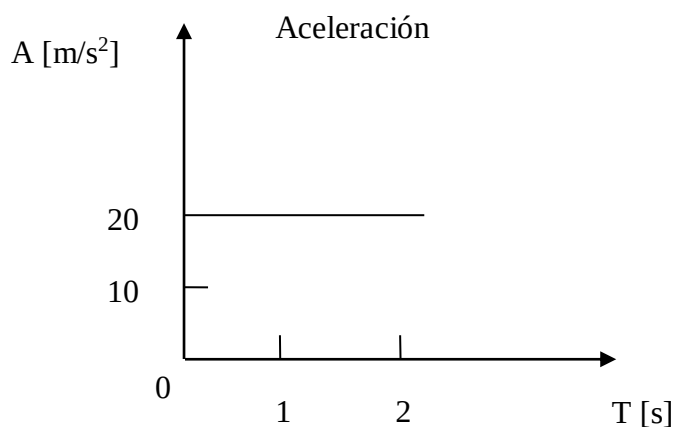
“v” es la velocidad final, cuya unidad es el metro por segundo [m/s]

“v₀” es la velocidad inicial, cuya unidad es el metro por segundo [m/s]

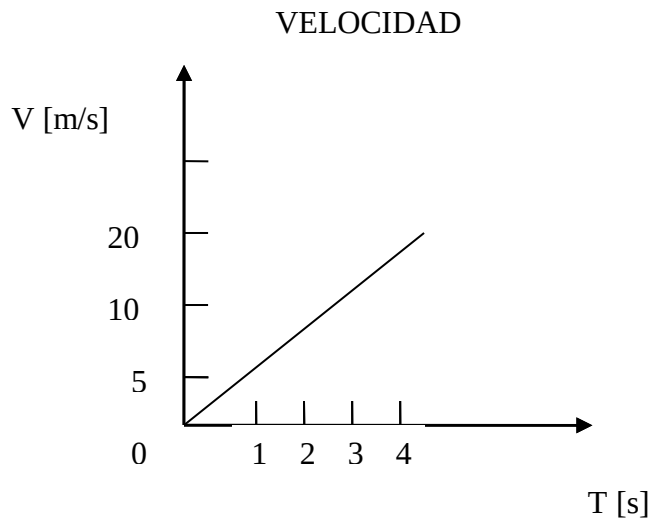
“a” es la aceleración, cuya unidad es el metro por segundo al cuadrado [m/s²] y por último “t” es el tiempo, cuya unidad es segundo [s]

Representación gráfica del MRUV.

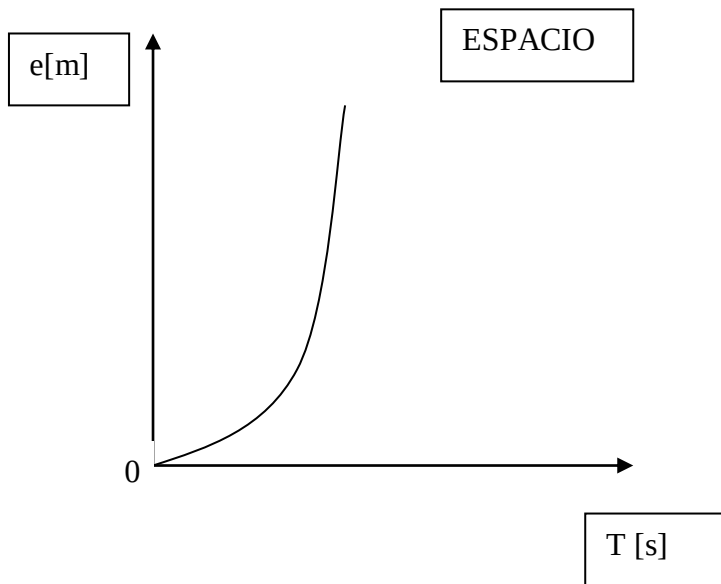
Las gráficas de espacio, velocidad y aceleración en función del tiempo; poseen características concretas.



La velocidad en función del tiempo se representa mediante una línea recta creciente o decreciente según el caso.



El espacio en función del tiempo se representa mediante una curva, debido a que el tiempo se encuentra elevado al cuadrado en la fórmula de espacio.



Resolver:

1. Un avión despegue con una velocidad de 360 km/h. Sabiendo que parte del reposo y ha acelerado a razón de 10 m/s^2 . Calcular: a) El tiempo empleado; b) La distancia recorrida antes de ascender, c) Realizar las gráficas de espacio, velocidad y aceleración

2. Un motociclista que circula a 180km/h frena con una aceleración constante de 2m/s^2 . Hallar: a) El tiempo que tarda en detenerse; b) La distancia recorrida hasta pararse.
3. Un auto que se encuentra inicialmente en reposo recorre una distancia de 32m en línea recta con una aceleración constante de 4m/s^2 . Hallar: a) ¿Cuánto tiempo tarda?, b) Realizar las gráficas correspondientes de espacio, velocidad y aceleración.
4. Calcular el valor de la aceleración de un atleta durante la partida de una carrera, sabiendo que cuando el cronómetro marcaba 2 segundos se encontraba a 15 metros de la largada.

CAÍDA LIBRE.

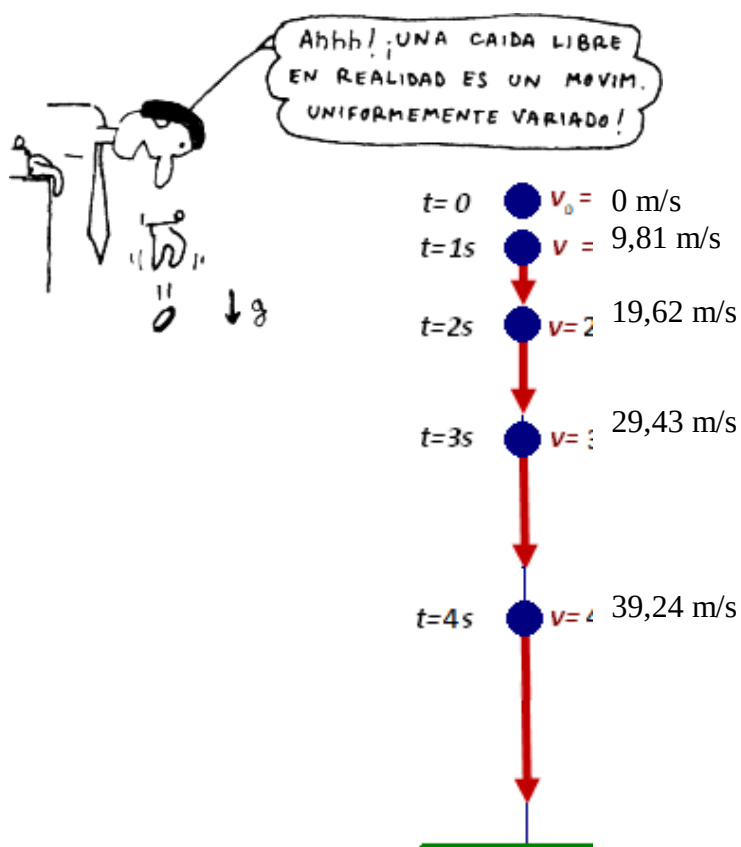
La **caída libre** en el vacío, es un caso particular del MRUV. Por lo tanto, para resolver los problemas de caída libre se pueden aplicar los mismos razonamientos y las mismas ecuaciones que en MRUV. Todo lo mismo. La única diferencia es que antes todo pasaba en un eje horizontal. Ahora todo pasa en un eje vertical.

Para el caso de *caída libre*, se pueden presentar dos situaciones, a saber: 1) Que el cuerpo se suelte desde el reposo; y 2) Que el cuerpo se lance con cierta velocidad.

Caso 1: Un cuerpo que se deja caer desde el reposo.

Suponga que una persona va a la ventana y deja caer una cosa. Una moneda, por ejemplo. Al dejarla caer libremente, es decir, con velocidad inicial cero (no la lanza, sino que la suelta), la moneda cae aumentando su rapidez. Claro, esta persona tiene razón. Cuando uno deja caer una cosa, lo que cae, cae con MRUV.

Toda cosa que uno suelte va a caer con una aceleración de **9,81 m/s²**, es decir, que aumenta su rapidez **9,81 m/s** cada segundo. Puede ser una moneda, una pluma o un elefante. Si suponemos que no hay resistencia del aire, ***todas las cosas caen con la misma aceleración.***



¿Quién descubrió esto?

Quien realizó este descubrimiento fue el astrónomo, matemático, físico e ingeniero Galileo Galilei (1564 – 1642)

En la realidad, una pluma cae más despacio que una moneda por la resistencia que opone el aire. Pero si sacas el aire, la pluma y la moneda **van a ir cayendo todo el tiempo juntas.**

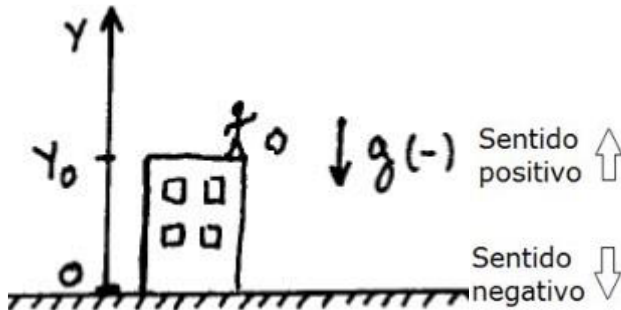
Esta aceleración con la que caen las cosas hacia la Tierra se llama **aceleración de la gravedad**. Se la denomina con la letra **g** y siempre apunta hacia abajo.

La gravedad es un **VECTOR** por tratarse de una aceleración, cuya dirección está dirigida siempre hacia abajo. Por tanto, la gravedad la vamos a tomar con signo negativo.

MARCO DE REFERENCIA:

Como marco de referencia vamos a escoger el Eje Y (graduado en metros). El cero “0” de nuestro sistema de referencia (SR) lo podemos colocar donde queramos, pero preferiblemente lo colocaremos en el punto más bajo del movimiento para facilitar el hecho de que nuestras posiciones todo el tiempo sean valores positivos (+).

Esta misma consideración será válida en los demás casos.



Las fórmulas que utilizaremos son las siguientes:

Posición $y = y_0 - \frac{1}{2} g \cdot t^2$

Velocidad $v = -g \cdot t$ $a = -g$

$$v^2 = -2 g (y - y_0)$$

RECORDAR: La unidad de y es el metros [m], el tiempo se mide en segundos [s], la velocidad se mide en metros por segundo [m/s] y la unidad de la aceleración de la gravedad es metros por segundo al cuadrado. [m/s²]

Resolver.

1. Desde un edificio de 15m se deja caer una piedra. ¿Cuánto tarda en llegar al suelo? ¿Cuál es su velocidad un instante antes de tocar el suelo?
2. ¿Desde que altura se deja caer un cuerpo que tarda 6 s en tocar el suelo?

3. ¿Desde que altura debe caer el agua de una presa para golpear la rueda de una turbina con una velocidad de 30m/s?
4. Un cuerpo se deja caer desde un edificio.
 - ¿Qué velocidad tendrá después de 3 segundos?
 - ¿Qué distancia habrá recorrido?
5. Desde un a torre de 80 m se deja caer una piedra. ¿Cuánto tarda en llegar al suelo? ¿Con que velocidad llega?
6. Un objeto tarda 2 s en llegar al suelo al dejarlo caer desde el balcón. ¿Desde que altura se soltó? ¿Cuál es su velocidad justo antes de tocar el suelo?

Caída libre caso 2.

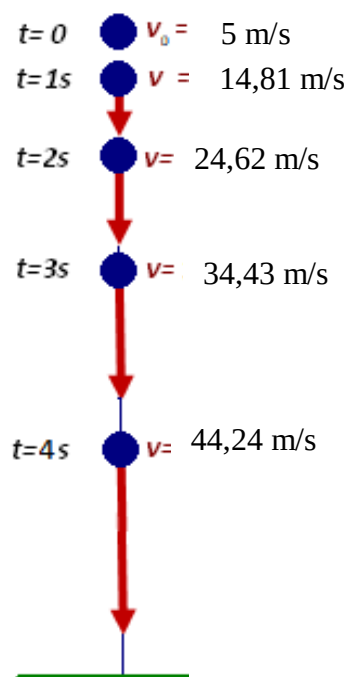
Un cuerpo se lanza con cierta velocidad

Igual que el caso anterior, se trata de un MRUV donde se toman las mismas consideraciones para la magnitud y dirección de g .

Para ello suponga el mismo personaje del caso anterior. Pero esta vez lanza la moneda con cierta velocidad, digamos 5m/s. Por lo tanto, la moneda en $t = 0$ s ya tiene una velocidad diferente de cero.

Al transcurrir el primer segundo, su velocidad se incrementará en 14,81 m/s, a los 2 segundos su velocidad será 24, 62 m/s y así sucesivamente. Es decir, que cada segundo que transcurre, la nueva velocidad será la suma del efecto del primer “empujón” recibido más el efecto de la gravedad.

nn



Las fórmulas que utilizaremos son las siguientes:

Posición $y = y_0 - v_0 t - \frac{1}{2} g t^2$

Velocidad $v = -v_0 - g t$ $a = -g$

$$v^2 = v_0^2 - 2g(y - y_0)$$

Resolver

1. Un objeto se lanza hacia abajo con 10 m/s desde una altura de 45m.
 - ¿Cuánto tarda en caer?
 - ¿Cuál es su velocidad final?
2. Desde la terraza de un edificio de 60m de altura, se lanza una pelota hacia abajo de 8 m/s.
 - Determina el tiempo que tarda en llegar al suelo
 - Calcula la velocidad con que llega.
 - Representa el gráfico de velocidad vs. Tiempo
3. Un cuerpo se lanza hacia abajo con 15 m/s desde un acantilado de 100 m.
 - ¿Qué velocidad tiene al llegar al suelo?
 - ¿Cuánto tiempo tarda en caer?

ENERGÍA CINÉTICA Y ENERGÍA POTENCIAL

ENERGÍA CINÉTICA:

La **energía cinética** es aquella que poseen los cuerpos en **movimiento**. Todo cuerpo en movimiento puede transmitir ese movimiento a otros cuerpos que se encuentran en reposo. Es decir, que puede transferir energía y efectuar un trabajo. Por ejemplo, las aspas de un molino, que han sido puestas en movimiento por la fuerza del viento, son capaces a su vez de desplazar la rueda del molino.

La energía cinética que tiene un cuerpo en un momento determinado depende de la **masa** de dicho cuerpo y de la **velocidad** con la que se mueve.

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

Podemos calcular la energía cinética de un cuerpo con ayuda de la siguiente ecuación matemática:

En donde:

E_c es la energía cinética, expresada en julios (J).

m es la masa, expresada en kilogramos (kg).

v es la velocidad, expresada en metros por segundo (m/s).

Resolver

1. Un adulto de 70 kg camina a una rapidez de 1,3 m/s.
 - ¿Cuál es su energía cinética?
 - ¿Cuál sería su rapidez si su energía cinética se duplicara?
2. Un cuerpo que se desplaza horizontalmente tiene una energía cinética de 100 J. si su masa es de 12 kg. ¿Cuál es su rapidez?
3. ¿Cuál es la masa de un cuerpo que se desplaza a 5 m/s si su energía cinética es de 300J?

ENERGÍA POTENCIAL

No sólo los cuerpos que se están moviendo pueden producir trabajo. También los cuerpos que están en reposo pueden hacerlo. La energía potencial es aquella que poseen los cuerpos en reposo capaces de realizar un trabajo. Así, un bulto de arena tiene la capacidad de producir un trabajo al caer desde una altura de 5m (por ejemplo, puede levantar del suelo otro bulto de arena con el cual está conectado por medio de una polea). Por esto decimos que la energía potencial es la energía que posee un cuerpo debido a su posición (con respecto al suelo o a otro cuerpo tomado como referencia), a su forma, al material del cual está hecho, etc.

Si consideramos la energía que tiene un cuerpo debido a su posición respecto a la superficie terrestre, ésta recibe el nombre de energía potencial gravitatoria.

En las inmediaciones de la Tierra, la energía potencial que tiene un cuerpo en un momento determinado depende de la masa de dicho cuerpo y de su altura respecto a la superficie del planeta.

- A mayor altura mayor energía potencial. Por ejemplo, una roca de gran tamaño, situada a una altura de 100 metros tiene mucha más energía potencial que la misma roca situada a 50 metros de altura.
- A mayor cantidad de masa mayor energía potencial. Por ejemplo, una roca de 30 kilogramos de masa situada a 50 metros de altura tiene más energía potencial que una pelota de 100 gramos de masa situada a la misma altura.

Podemos calcular la energía potencial gravitatoria con ayuda de la siguiente ecuación matemática:

$$E_p = m g h$$

En donde:

E_p es la energía potencial gravitatoria del cuerpo, expresada en julios (J).

m es la masa del cuerpo, expresada en kilogramos (kg).

g es la aceleración de la gravedad, expresada en metros por segundo al cuadrado (m/s^2). Su valor en la Tierra es de $9,81 m/s^2$.

h es la altura a la cual se encuentra el cuerpo, expresada en metros.

Resolver:

- 1) ¿Cuál es la energía potencial gravitatoria que posee un cuerpo de 3kg si se encuentra a 10 m sobre el suelo terrestre?
- 2) ¿A qué altura está un objeto de 5 kg si su energía potencial es de 490 J?
- 3) Si duplicamos la altura ¿qué sucede con la energía potencial?
- 4) Un objeto de 980J de energía potencial y está a 10 m de altura.
 - ¿Cuál es su masa?
 - ¿Qué pasará con esa energía al caer?