

Asignatura Física. Curso Cuarto Año 2022

INTRODUCCIÓN A LA FÍSICA Y ESTÁTICA

- **Ciencia. Tecnología. Método Científico. Magnitudes escalares y vectoriales. Medición**
- **Sistemas de Unidades. Problemas. Fuerza: Definición, elementos, representación, unidades, operaciones (método gráfico)**
- **Momento de una fuerza, unidades. Sistemas de Fuerzas: resultante y Momento resultante. Sistemas de fuerzas en equilibrio: Aplicaciones. Problemas**

Física- Definición:

La **Física** es la ciencia que estudia los denominados fenómenos físicos.

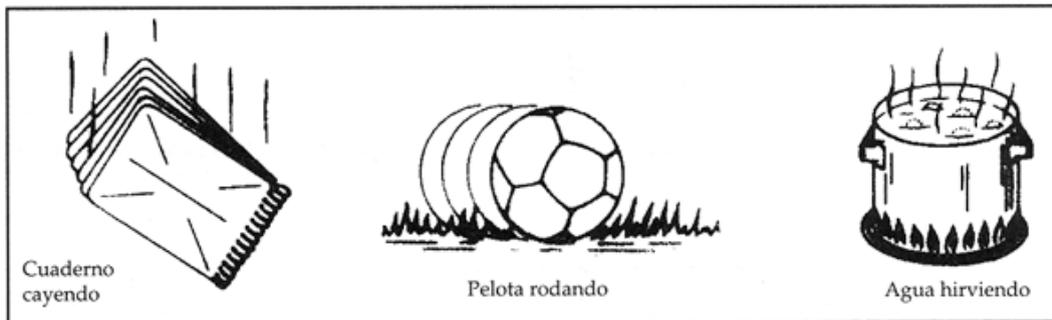
La **Estática** es la parte de la física que estudia los cuerpos sobre los que actúan fuerzas y momentos cuyas resultantes son nulas, de forma que permanecen en reposo o en movimiento no acelerado. El objeto de la estática es determinar la fuerza resultante y el momento resultante de todas las fuerzas que actúan sobre un cuerpo para poder establecer sus condiciones de equilibrio.

Se denomina **ciencia** a un conjunto de conocimientos metódicamente adquiridos y sistemáticamente ordenados.

Las técnicas actuales están basadas en conocimientos científicos, y por esta razón, su eficacia es muy superior a técnicas primitivas. El desarrollo de nuevas técnicas y productos con base científica, es lo que hoy denominamos **tecnología**. Esta ha permitido al hombre moderno adquirir poderosos recursos para dominar el medio en que vive.

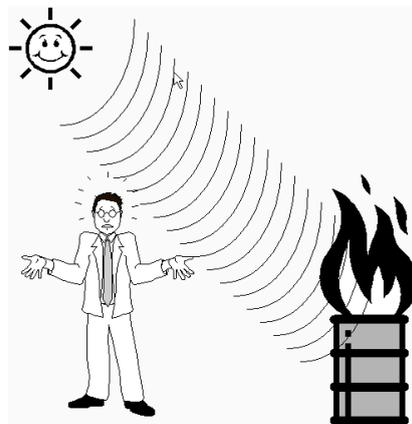
Los fenómenos físicos son los cambios que ocurren en la realidad en donde no se altera el tipo de materia que interviene.

Así, la caída de una tiza, la rotación de la Tierra, el vuelo de un gorrión, el secado de la ropa lavada, etc. son ejemplos de fenómenos físicos. Los fenómenos físicos se distinguen por que la materia manteniendo sus sustancias fundamentales o sea que aunque la tiza se cayera al caer sigue siendo tiza.



Fenómenos físicos.

No lo son, la putrefacción de una manzana, la oxidación de un clavo de hierro, la quema de un papel, etc. ya que estos constituyen fenómenos químicos



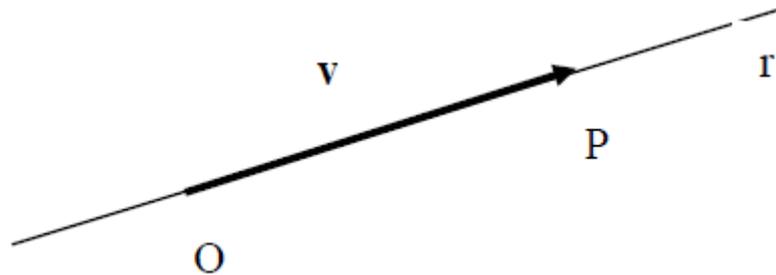
Magnitudes Escalares y Vectoriales

Las magnitudes escalares son aquellas que quedan totalmente determinadas dando un solo número real y una unidad de medida. Ejemplos de este tipo de magnitud son la longitud de un hilo, la masa de un cuerpo o el tiempo transcurrido entre dos sucesos. Se las puede representar mediante segmentos tomados sobre una recta a partir de un origen y de longitud igual al número real que indica su medida. Otros ejemplos de magnitudes escalares son la densidad; el volumen; el trabajo mecánico; la potencia; la temperatura.

A las magnitudes vectoriales no se las puede determinar completamente mediante un número real y una unidad de medida. Por ejemplo, para dar la velocidad de un vehículo en un punto del espacio, además de su intensidad se debe indicar la dirección del movimiento (dada por la recta tangente a la trayectoria en cada punto) y el sentido de movimiento en esa dirección (dado por las dos posibles orientaciones de la recta). Al igual que con la velocidad ocurre con las fuerzas: sus efectos dependen no sólo de la intensidad sino también de las direcciones y sentidos en que actúan. Otros ejemplos de magnitudes vectoriales son la aceleración; el momento o cantidad de movimiento; el momento angular. Para representarlas hay que tomar segmentos orientados, o sea, segmentos de recta cada uno de ellos determinado entre dos puntos extremos dados en un cierto orden.

Vector:

“Se llama vector a todo segmento orientado. El primero de los puntos que lo determina se llama origen y el segundo extremo del vector. La recta que contiene al vector determina la dirección del mismo y la orientación sobre la recta, definida por el origen y el extremo del vector, determina su sentido”.



Actividades:

Mencionar ejemplos de magnitudes escalares y vectoriales

Conceptos Básicos a Interpretar: Materia, Cuerpo Masa, Peso, Gravedad

Materia: Es todo aquello que ocupa un lugar en el espacio, todo lo que es perceptible por los sentidos

Cuerpo: Es una porción limitada de materia

Masa: Es la cantidad de materia de un cuerpo

Todos los cuerpos están hechos de materia. Algunos tienen más materia que otros. Por ejemplo, pensemos en dos pelotas de igual tamaño (igual volumen): una de golf (hecha de un material duro como el caucho) y otra de tenis (hecha de goma, más blanda).

Aunque se vean casi del mismo tamaño, una (la de golf) tiene más materia que la otra.

Como la masa es la cantidad de materia de los cuerpos, diremos que la pelota de golf tiene más masa que la de tenis.

Lo mismo ocurre con una pluma de acero y una pluma natural. Aunque sean iguales, la pluma de acero tiene más masa que la otra.

Ahora, un ejemplo con cuerpos que no sean del mismo tamaño (que tengan distinto volumen):

Un niño de 7 años comparado con su padre de 35 años. Es evidente que el pequeño tiene mucho menos masa que su padre.

La UNIDAD DE MEDIDA de la MASA es el KILOGRAMO (kg) (Sistema Internacional SI)

La masa se mide usando una balanza.

El kilogramo (unidad de masa) tiene su patrón en: la masa de un cilindro fabricado en 1880, compuesto de una aleación de platino-iridio (90 % platino - 10 % iridio), creado y guardado en unas condiciones exactas, y que se guarda en la Oficina Internacional de Pesos y Medidas en Sevres, cerca de París.



Una balanza mide solo cantidad de masa.

Peso:

De nuevo, atención a lo siguiente: la masa (la cantidad de materia) de cada cuerpo es atraída por la fuerza de gravedad de la Tierra. Esa fuerza de atracción hace que el cuerpo (la masa) tenga un peso, que se cuantifica con una unidad diferente: el Newton (N).

LA UNIDAD DE MEDIDA DEL PESO ES EL NEWTON (N)

Entonces, el peso es la fuerza que ejerce la gravedad sobre una masa y ambas magnitudes son proporcionales entre sí, pero no iguales, pues están vinculadas por el factor aceleración de la gravedad.

Para que entiendas que el concepto peso se refiere a la fuerza de gravedad ejercida sobre un cuerpo, piensa lo siguiente:

El mismo niño del ejemplo, cuya masa podemos calcular en unos 36 kilogramos (medidos en la Tierra, en una balanza), pesa (en la Tierra, pero cuantificados con un dinamómetro) 352,8 Newtons (N).



En la Luna, pesa seis veces menos.

Si lo ponemos en la Luna, su masa seguirá siendo la misma (la cantidad de materia que lo compone no varía, sigue siendo el mismo niño, el cual puesto en una balanza allí en la Luna seguirá teniendo una masa de 36 kilogramos), pero como la fuerza de gravedad de la Luna es 6 veces menor que la de la Tierra, allí el niño PESARÁ 58,68 Newtons (N)

Estas cantidades se obtienen aplicando la fórmula para conocer el peso, que es:

$$P = m \cdot g$$

Donde

P = peso, en Newtons (N)

m = masa, en kilogramos (kg)

g = constante gravitacional, que es 9,8 en la Tierra (kg.m/s).

Estoy seguro de que todos se sorprenderán con que un niño de 7 años pese 352,8 Newtons, pero en física es así, ése es su peso.

Lo que ocurre es que la costumbre nos ha hecho trabajar desde chicos solo con el concepto de peso, el cual hemos asociado siempre al kilogramo, y nos han habituado a usarlo, sin saberlo nosotros, como sinónimo de masa. Por eso, cuando subimos a una balanza decimos que nos estamos “pesando”, cuando en realidad estamos midiendo nuestra cantidad de masa, que se expresa en kilogramos.



Un tipo de dinamómetro.

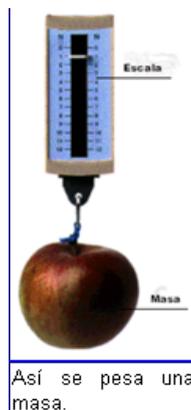
Lo que hacemos es usar nuestra medición de MASA como si fuera nuestro “PESO” y al bajar de la balanza decimos “PESE 70 KILOS” si la máquina marca esa cantidad, pero el PESO REAL SERÁ 686 Newtons (N) (70 por 9,8 es igual a 686).

El peso y la masa son cantidades fundamentalmente diferentes: la masa es una propiedad intrínseca de la materia mientras que el peso es la fuerza que resulta de la acción de la gravedad en la materia.

En muchas situaciones cotidianas la palabra peso continúa siendo usada cuando se piensa en masa. Por ejemplo, se dice que un objeto pesa un kilogramo cuando el kilogramo es una unidad de masa.

El dinamómetro:

El dinamómetro, el aparato que sirve para cuantificar el peso, está formado por un resorte con un extremo libre y posee una escala graduada en unidades de peso. Para saber el peso de un objeto solo se debe colgar del extremo libre del resorte, el que se estirará; mientras más se estire, más pesado es el objeto.



El kg es, como hemos repetido, una unidad de masa, no de peso. Sin embargo, muchos aparatos utilizados para medir pesos (básculas, balanzas, por ejemplo), tienen sus escalas graduadas en kg, pero en realidad son kg-fuerza. El kg-fuerza es otra unidad de medida de peso (arbitraria, para uso corriente, que no pertenece al

Sistema Métrico, que se conoce también como kilopondio), que es equivalente a 9,8 Newtons, y que se utiliza cotidianamente para indicar el peso de algo.

Esto no suele representar, normalmente, ningún problema ya que 1 kg-fuerza es el peso en la superficie de la Tierra de un objeto de 1 kg de masa, lo que equivale a 9,8 Newtons. Por lo tanto, una persona de 60 kg de masa pesa en la superficie de la Tierra 60 kg-fuerza (o 588 Newtons). Sin embargo, la misma persona en la Luna pesaría solo 10 kg-fuerza (o 98 Newtons), aunque su masa seguiría siendo de 60 kg. (El peso de un objeto en la Luna, representa la fuerza con que ésta lo atrae).

Conclusiones:

MASA ES LA CANTIDAD DE MATERIA DE UN CUERPO QUE SE MIDE EN UNA BALANZA, Y SU UNIDAD DE MEDIDA ES EL KILOGRAMO (kg).

PESO ES LA CUANTIFICACIÓN DE LA FUERZA DE ATRACCIÓN GRAVITACIONAL EJERCIDA SOBRE UN CUERPO Y SE OBTIENE CON LA FÓRMULA $P = m \cdot g$, o BIEN SE MIDE EN UN DINAMÓMETRO (aparato que consiste en un resorte y del cual debe “colgarse” el cuerpo que, en rigor, se está PESANDO), Y SU UNIDAD DE MEDIDA ES EL NEWTON (N).

En la Tierra, entonces, un kilogramo masa es equivalente a un kilogramos fuerza y este último es igual a 9,8 Newtons

Diferencia entre masa y peso

Características de masa	Características de peso
Es la cantidad de materia que tiene un cuerpo.	Es la fuerza que ocasiona la caída de los cuerpos.
Es una magnitud escalar.	Es una magnitud vectorial.
Se mide con la balanza.	Se mide con el dinamómetro.
Su valor es constante, es decir, independiente de la altitud y latitud.	Varía según su posición, es decir, depende de la altitud y latitud.
Sus unidades de medida son el gramo (g) y el kilogramo (kg).	Sus unidades de medida en el Sistema Internacional son la dina y el Newton.
Sufre aceleraciones	Produce aceleraciones.

MAGNITUDES FÍSICAS FUNDAMENTALES

Desde las Sociedades Primitivas el hombre siempre tuvo la necesidad de medir, por lo que utilizaban partes del cuerpo humano como la pulgada, palmada, pie, brazada; pero a medida que se daba el intercambio económico entre los pueblos, se presentaba el problema de no coincidir con los mismos patrones de medición,

viéndose afectados y obligados a la necesidad de crear un Sistema Internacional de Unidades.

El Sistema Internacional de Unidades conocido por sus Siglas (SI) parte de las siguientes Magnitudes Fundamentales:

1. La Longitud.:
2. La Masa:
3. El Tiempo:
4. Fuerza:

También detallamos un Sistema de Unidades para cada una de las Magnitudes:

1) Sistema M.K.S = Metro, Kilogramo, Segundo.

2) Sistema C.G.S = Centímetros, Gramos y Segundo.

En el Sistema Internacional de Unidades, el hecho de definir la fuerza a partir de la masa y la aceleración (magnitud en la que intervienen longitud y tiempo), conlleva a que la fuerza sea una magnitud derivada.

Por en contrario, en el Sistema Técnico la fuerza es una Unidad Fundamental y a partir de ella se define la unidad de masa en este sistema, la unidad técnica de masa, abreviada u.t.m. (no tiene símbolo).

Equivalencias:

$$1 \text{ Newton} = 100\,000 \text{ dinas}$$

$$1 \text{ kilogramo-fuerza} = 9,80 \text{ Newtons}$$

Prefijos del Sistema Internacional:

Los prefijos del SI para nombrar a los múltiplos y submúltiplos de cualquier unidad del Sistema Internacional (SI), ya sean unidades básicas o derivadas. Estos prefijos se anteponen al nombre de la unidad para indicar el múltiplo o submúltiplo decimal de la misma; del mismo modo, los símbolos de los prefijos se anteponen a los símbolos de las unidades.

1000^1	10^3	kilo	k	Mil / Millar	1 000
$1000^{2/3}$	10^2	hecto	h	Cien / Centena	100
$1000^{1/3}$	10^1	deca	da	Diez / Decena	10
1000^0	10^0	ninguno		Uno / Unidad	1
$1000^{-1/3}$	10^{-1}	deci	d	Décimo	0,1
$1000^{-2/3}$	10^{-2}	centi	c	Centésimo	0,01
1000^{-1}	10^{-3}	mili	m	Milésimo	0,001

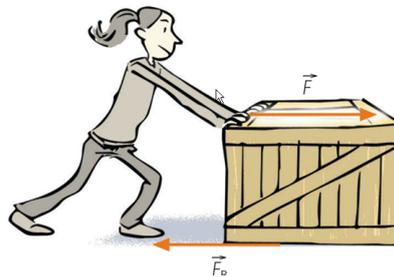
Fuerza:

Definición: Magnitud física que se representa con un vector y su unidad puede ser Newton (N), kilogramo fuerza (kg) o dina (din).

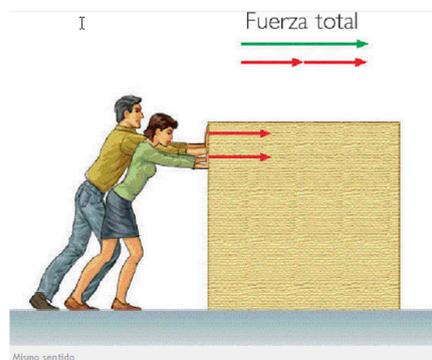
$$\text{Fuerza} = \text{masa} \times \text{aceleración}$$

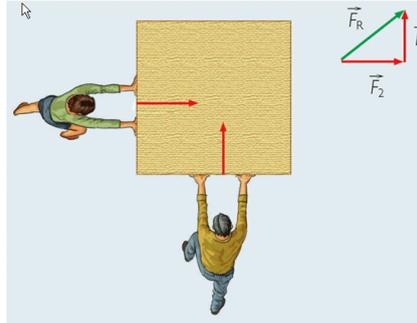
$$1 \text{ Newton} = 1 \text{ kg (masa)} \times 9.8 \text{ m/s}^2$$

Acercación es la variación de la velocidad en el tiempo



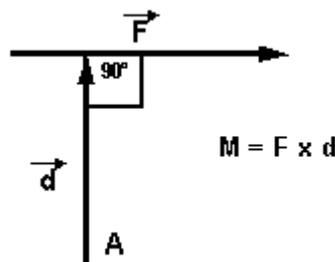
Resultante de una fuerza: Es la suma vectorial de todas las fuerzas aplicadas y no aplicadas a un sistema.



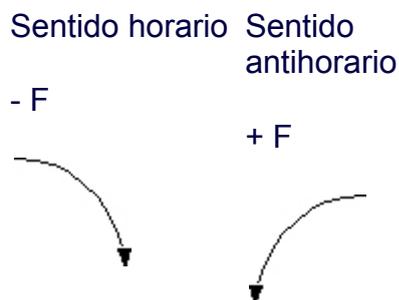


Momento de una Fuerza:

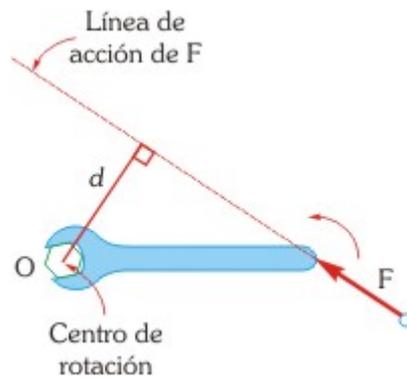
El momento de una fuerza es el producto de dicha fuerza por la distancia perpendicular a un determinado eje de giro. Cuando se aplica una fuerza a una puerta pesada para abrirla, la fuerza se ejerce perpendicularmente a la puerta y a la máxima distancia de las bisagras. Así se logra un momento máximo. Si se empujara la puerta con la misma fuerza en un punto situado a medio camino entre el tirador y las bisagras, la magnitud del momento sería la mitad. Si la fuerza se aplicara de forma paralela a la puerta (es decir, de canto), el momento sería nulo.



Sea el vector distancia, un vector perpendicular a una fuerza, de magnitud igual a la distancia entre un punto A y la recta de acción de la fuerza, se define como vector momento de la fuerza con respecto al punto A:



El producto vectorial entre el vector fuerza y el vector distancia, cuya dirección es perpendicular al plano que forman el punto A y la fuerza y, el sentido dependerá del vector fuerza (horario - antihorario).



Máquinas Simples:

Una máquina simple es un artefacto mecánico que transforma una fuerza aplicada en otra resultante, modificando la magnitud de la fuerza, su dirección, la longitud de desplazamiento o una combinación de ellas.

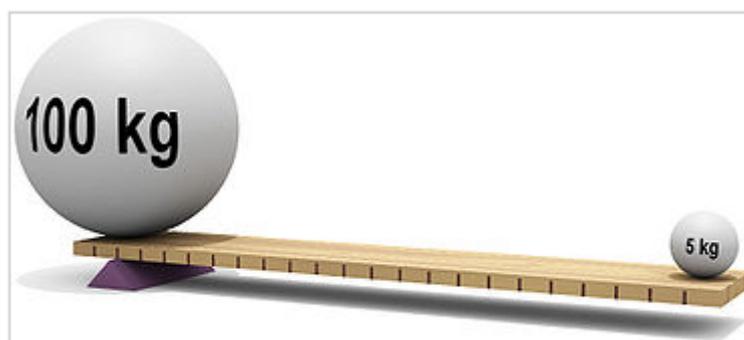
Enumeración de máquinas simples:

- Rueda
- Mecanismo de biela - manivela
- Cuña
- Palanca
- Plano inclinado
- Polea
- Tuerca husillo
- Tornillo

Torno

La palanca es una máquina simple que tiene como función transmitir una fuerza y un desplazamiento. Está compuesta por una barra rígida que puede girar libremente alrededor de un punto de apoyo llamado fulcro.

Puede utilizarse para amplificar la fuerza mecánica que se aplica a un objeto, para incrementar su velocidad o la distancia recorrida, en respuesta a la aplicación de una fuerza

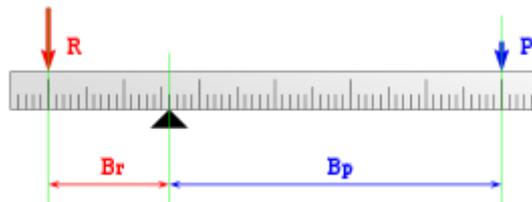


Ley de la Palanca:

En física, la ley que relaciona las fuerzas de una palanca en equilibrio se expresa mediante la ecuación:

$$P \times B_p = R \times B_r$$

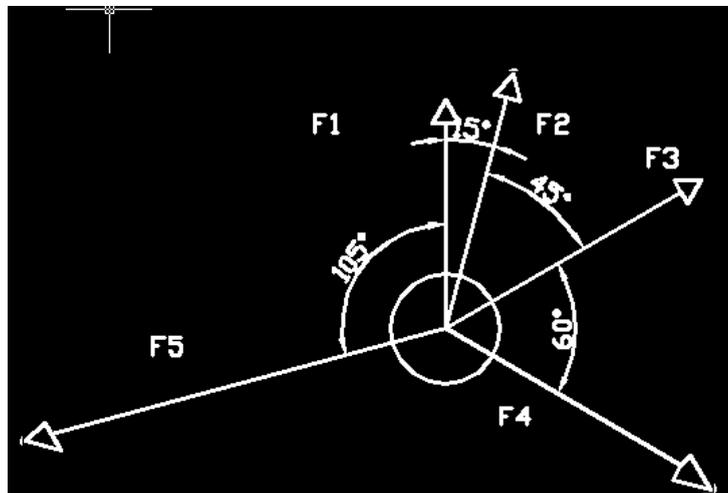
Siendo P la potencia, R la resistencia, y Bp y Br las distancias medidas desde el fulcro hasta los puntos de aplicación de P y R respectivamente, llamadas brazo de potencia y brazo de resistencia.



PROBLEMAS

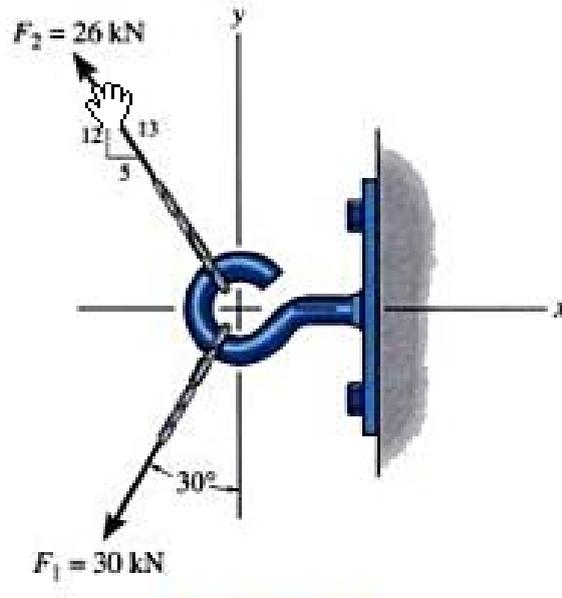
a) Determinar la resultante de un sistema de fuerzas concurrentes sobre un cuerpo

F1=30 N, F2=35N, F3=40N, F4=40N y F5=60N

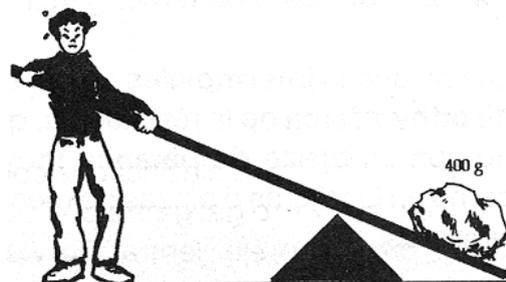
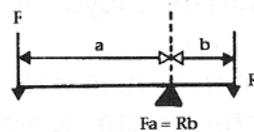


b) Si el cuerpo tiene una masa de 10 kilogramos, ¿Qué aceleración tendrá el cuerpo?

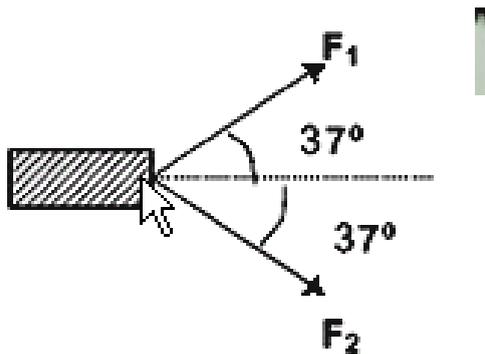
b) Determine la magnitud de la fuerza resultante así como la dirección medida en ángulo con respecto a la horizontal.



c) Un operario necesita levantar una roca que pesa 400 N con una palanca cuyo brazo de palanca (a) mide 3 m, y el de resistencia (b) 70 cm, ¿qué fuerza se necesita aplicar para mover la roca?



d) Dos remolcadores llevan un barco de 1000 toneladas hasta una dársena, tirando cada uno con una fuerza constante de 2×10^5 N, como indica la figura. Si la fuerza de rozamiento que ejerce el agua sobre el barco es 105 N, ¿cuál es la aceleración del barco?



EEMPA N° 1305- APUL- Física

TRABAJO PRÁCTICO N° 1

Fenómenos en la Naturaleza

Se propone la lectura del siguiente párrafo para realizar actividades al final del mismo. Cualquier duda o consulta, mi email es rubenholzer@gmail.com.

Se recomienda la observación de los siguientes videos antes de realizar el trabajo práctico:

<https://www.youtube.com/watch?v=1IV6J3fOgTw&t=55s>

https://www.youtube.com/watch?v=2WznP_es94Y&t=202s

Introducción:

Los fenómenos físicos y químicos que suceden a nuestro alrededor han sido motivo de interés desde épocas muy pasadas, e importantes civilizaciones como la de los egipcios, la de los chinos y sobre todo la de los antiguos griegos pusieron especial atención en ellos, a fin de describirlos y de interpretarlos.

La diferencia entre los fenómenos físicos y los químicos radica en determinar si existe o no cambio en la naturaleza o propiedades características de los elementos involucrados:

En los fenómenos físicos no se producen cambios en la composición de las sustancias, las moléculas no varían.

En los fenómenos químicos sí se dan cambios y eventualmente aparecen nuevas sustancias.

Además, en los fenómenos físicos las sustancias por lo general pueden volver a su estado original, en tanto que esto no es lo común en los fenómenos de tipo químico.

Fenómenos Peligrosos

Muchos fenómenos físicos naturales resultan devastadores para los seres humanos y las sociedades en general, y a menudo los países deben disponer de complejos sistemas de socorro para ayudar a las víctimas de desastres naturales.

A la vez que deben gastar muchos recursos materiales para que ciudades enteras se recuperen de los daños provocados por eventos naturales como terremotos, inundaciones o tsunamis.

También algunos fenómenos químicos de repente se convierten en catástrofes naturales: los incendios forestales son un claro ejemplo de ello.

Beneficios

Los fenómenos químicos, por otro lado, han permitido desarrollar una amplia gama de productos que el ser humano utiliza de diferentes formas.

La obtención de bebidas alcohólicas a partir de frutas o granos y de quesos se basa en el proceso químico de fermentación. Antes de que existiera la fotografía digital, las fotos se obtenían por un proceso que implicaba el uso de una sal de plata.

La luz procedente del espacio y la que se refleja en los cuerpos era dirigida a través del conjunto de lentes e incidía sobre una película fotográfica. La energía de los fotones provocaba una reacción química en esa sal de plata (bromuro o yoduro).

Muchos fenómenos físicos también son la base del funcionamiento de una cantidad de instrumentos o máquinas que hacen más sencilla la vida de las personas.

Pensemos en las palancas, las poleas, los aparejos y demás sistemas mecánicos, que han significado y aún hoy significan una enorme ayuda para mover objetos pesados, por ejemplo.

O en todos los instrumentos ópticos de los que hoy disponemos, desde los simples anteojos y lupas hasta aquellos más complejos, como microscopios y telescopios, que permiten ver objetos muy pequeños o muy lejanos, respectivamente, con enorme detalle.

Todos ellos aprovechan fenómenos físicos como la difracción, la reflexión o la refracción de la luz.

Clasificar en fenómenos físicos y químicos

Se dan a continuación algunos ejemplos de fenómenos físicos o químicos. Determinar cuáles fenómenos son físicos y cuáles son químicos:

1. Corrosión de metales
2. Digestión de alimentos en el cuerpo humano
3. Rayos
4. Manzana que cae del árbol
5. Granizo
6. Leudado del pan
7. Preparación de una infusión
8. Erupciones volcánicas
9. Purificadores de agua
10. Salinización de suelos
11. Incendios
12. Condensación de agua sobre una ventana
13. Preparación de cubitos de hielo a partir de agua
14. Funcionamiento de una pila
15. Funcionamiento de las baterías de auto
16. Escabeches

17. Mermeladas
18. Conservación de aceitunas en salmuera
19. Fotosíntesis
20. Respiración Desplazamiento de un vehículo.
21. Romper un papel.
22. Fundir oro.
23. Fundición de hierro, o dilatación de los metales.
24. Mezclar agua y alcohol.
25. Calentar el vidrio para ser maniobrado y elaborar otros objetos igualmente de vidrio.
26. Descomposición de la luz.
27. El paso de la electricidad a través de los cables.

EEMPA N° 1305- APUL Física

Trabajo Practico N° 2 “Magnitudes Escalares y Vectoriales”

Se recomienda los siguientes videos tutoriales para la realización del trabajo práctico

- <https://www.youtube.com/watch?v=ZwrYt5uEmm8>
- https://www.youtube.com/watch?v=2d-gv__8_IU

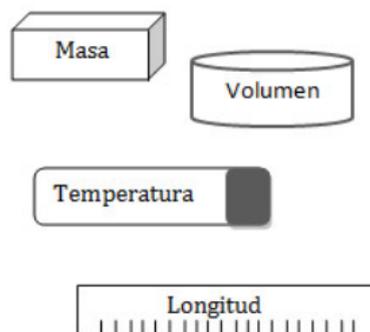
Ante cualquier duda o más información del trabajo, escribir a la siguiente dirección de correo

Email del profesor: rubenholzer@gmail.com

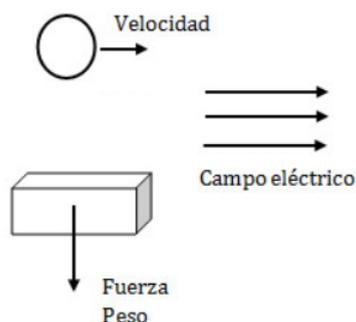
Magnitudes Vectoriales y Escalares

Se denomina **magnitudes** a los atributos físicos mensurables (medibles) de los objetos o de las interacciones entre ellos, tales como fuerzas, temperatura, longitud, carga eléctrica o muchas otras variables. Atendiendo precisamente a la manera específica de realizar su medición, dichas magnitudes pueden ser de dos tipos: escalares y vectoriales.

Las magnitudes escalares son aquellas representables por una escala numérica, en la que cada valor específico acusa un grado mayor o menor de la escala. Ej. temperatura, longitud, masa, volumen, temperatura, superficie



Las magnitudes vectoriales, en cambio, involucran mucha más información de la simplemente representable en una cifra, requiriendo a menudo de un sentido o dirección específico dentro de un sistema de coordenadas determinado. Ej. velocidad, fuerza, peso, presión. Para ello se impone un vector como representación del sentido único de la magnitud.



Ejemplos de magnitudes escalares

La temperatura.

Atendiendo a la escala que se utilice (Celsius o Kelvin), cada valor numérico representará una magnitud absoluta de (presencia o ausencia de) calor, por lo que 20° C constituyen un valor fijo dentro de la escala, sin importar las condiciones que acompañen la medición.

La longitud.

Una de las dos dimensiones fundamentales, el largo de las cosas o las distancias es perfectamente mensurable a través de la escala lineal del sistema métrico o anglosajón: centímetros, metros, kilómetros, o yardas, pies, pulgadas.

La energía.

Definida como la capacidad para actuar física o químicamente de la materia, se suele medir en julios, si bien dependiendo del tipo específico de energía puede variar a otras unidades (calorías, termias, caballos de vapor por hora, etc.), todas escalares.

La masa.

La cantidad de materia que contiene un objeto se mide como un valor fijo a través del sistema métrico o anglosajón de unidades: gramo, kilogramo, tonelada, libra, etc.

El tiempo.

Relatividades aparte, el tiempo es mensurable a través del mismo sistema lineal de segundos, minutos y horas, independientemente de las condiciones en que se produzca la medición.

El área.

Usualmente representada a través de una cifra de metros cuadrados (m²) se trata de la superficie acotada de un recinto o un objeto, en contraposición a lo que se halle alrededor.

El volumen.

Relación del espacio tridimensional ocupado por un cuerpo específico, mensurable en centímetros cúbicos (cm³).

La frecuencia.

Es una magnitud que permite medir el número de repeticiones de un fenómeno o suceso periódico por unidad de tiempo transcurrido. Su unidad escalar son los hercios (Hz), que responden a la formulación $1\text{Hz} = 1/\text{s}$, es decir, una repetición por segundo.

La densidad.

La densidad es la relación existente entre la masa de un cuerpo y el volumen que ocupa, por lo que se trata de un valor dependiente de ambas magnitudes, y representable a través de su propia escala: Kilogramos por metro cúbico (kg/m^3).

Ejemplos de magnitudes vectoriales

Peso

El peso es una magnitud que expresa la fuerza ejercida por un objeto sobre un punto de apoyo, como consecuencia de la atracción gravitatoria local. Se representa vectorialmente a partir del centro de gravedad del objeto y hacia el centro de la Tierra o del objeto generando la gravedad. Se distingue de la masa pues no es una propiedad intrínseca del objeto, sino de la atracción gravitacional.

La presión

La presión ambiental, medida usualmente en milímetros de mercurio (mmHg) es el peso que la masa de aire de la atmósfera ejerce las cosas y es mensurable a través de una escala lineal.

Fuerza

Se entiende como fuerza todo aquello capaz de modificar la posición, forma o cantidad de movimiento de un objeto o una partícula, expresada en newtons (N): la cantidad de fuerza necesaria para proveer de una aceleración de $1\text{ m}/\text{s}^2$ a 1 kg de masa. Sin embargo, requiere de una orientación y una dirección, ya que toda fuerza se ejerce de un punto a otro.

Aceleración

Esta magnitud vectorial expresa la variación de velocidad en base al transcurso de una unidad de tiempo. Al igual que la velocidad, requiere de un contenido vectorial incompatible con una escala numérica, ya que emplea valores referenciales para expresarse.

Velocidad

Expresa la cantidad de distancia recorrida por un objeto en una unidad de tiempo determinada, anotada como metros por segundo (mps). Para poder mensurar la variación de posición del objeto requiere siempre de una dirección de desplazamiento y un módulo, que expresa su celeridad o rapidez.

Torción

También llamada torque, expresa la medida de cambio de dirección de un vector hacia una curvatura, por lo que permite calcular las velocidades y ritmos de giro, por ejemplo, de una palanca. Por ello amerita información vectorial de posicionamiento.

Tensión eléctrica

También conocida como voltaje, la tensión eléctrica es la diferencia en el potencial eléctrico entre dos puntos o dos partículas. Como depende directamente del recorrido de la carga entre el punto inicial y el final, es decir, un flujo de electrones, requiere de una lógica vectorial para expresarse.

Campo eléctrico

Se trata de un campo vectorial, es decir, un conjunto o relación de fuerzas físicas (eléctricas en este caso) que ejercen influencia sobre un área determinada y modifican una carga eléctrica determinada en su interior.

Campo gravitatorio

Otro campo físico, pero de fuerzas gravitacionales que ejercen una atracción sobre los objetos o partículas que ingresen al área. Como toda fuerza es necesariamente vectorial, el campo gravitacional necesitará un conjunto de vectores para representarse.

Inercia

La fuerza de roce, opuesta a todo movimiento y que tiende siempre a la quietud, se expresa vectorialmente pues se opone a las fuerzas de movimiento, siempre tendiendo a la misma

Actividades: Clasificar los ejemplos en magnitudes escalares o magnitudes vectoriales

1. Masa de un objeto 3.5 kg
2. Tiempo transcurrido 18 segundos
3. Un vehículo se desplaza a 40 km/h
4. La tensión eléctrica es de 220 Volt
5. La potencia de un motor es de 100 HP
6. Volumen de una botella 1500 cm³ o 1,5 litros
7. La presión atmosférica es de 1013 milibares
8. El terreno tiene una superficie de 200 m²
9. Temperatura de la habitación 37 °C
10. El peso de una persona es 90 kg
11. Largo de la mesa 2 metros
12. Ancho de la vereda 80 centímetros
13. La frecuencia de la corriente eléctrica es de 50 Hz
14. La presión de un neumático es de 30 libras por pulgada²
15. El agua tiene una densidad de 1 gr/cm³
16. Por un cable circula una corriente eléctrica de 5 Ampere

EEMPA N° 1305 –APUL Física

Trabajo Práctico N° 3

Tema: Magnitudes y Unidades

Las propiedades de la materia son muchas. Para describir una sustancia o cuerpo, identificarlos y diferenciarlos de otros utilizamos sus propiedades. No todas se pueden medir. Aquellas que son medibles, se denominan magnitudes.

Definimos **MAGNITUD** a cualquier propiedad de las sustancias o cuerpos que es posible medir o cuantificar. **MEDIR** es el procedimiento que se realiza para obtener el valor numérico de una magnitud, comparándola con otra elegida como unidad. Por ejemplo si medimos el largo de una habitación y nos da

4,5 m. Esto significa que esta medida entra cuatro veces y media en el metro que tomamos como unidad. Como resultado de toda medida, a la magnitud que se ha medido se le asigna un número y una unidad. Por ejemplo si se mide la masa de un automóvil y se toma como unidad el kilogramo, el resultado debe expresarse como por ejemplo 1150 kg. Si se indica la cantidad del principio activo paracetamol en un comprimido: 500 mg (miligramos) Si se indica la carga de un camión de una empresa de transporte: 2,5 tn (toneladas). Es decir, para cada ámbito o situación se utilizan distintas unidades.

Las magnitudes se clasifican en:

ESCALARES: queda bien definida especificando su cantidad y unidad. Por ejemplo: *tiempo* 15 minutos , *longitud* 4,5 metros, *masa* 25 kg

VECTORIALES: se necesitan más elementos para definirla. Por ejemplo una fuerza no basta con decir 10 kgf, es necesario indicar también punto de aplicación, dirección y sentido. O sea donde se aplicará y hacia dónde.

EL SISTEMA INTERNACIONAL (SI)

Era necesario unificar las unidades de longitud y de masas de los distintos países y en virtud de esto se hicieron intentos desde 1790, cuando surgió el SISTEMA MÉTRICO DECIMAL (SMD)

Posteriormente en 1960, tomando como referencia el SMD, surgió el SI de unidades que definía siete magnitudes fundamentales con sus unidades y símbolos. En gran parte del mundo se lo utiliza.

SIMELA: SISTEMA METRICO LEGAL ARGENTINO

Establecido en 1972, adopta las mismas unidades, múltiplos y submúltiplos del SI.

Unidades de longitud:

km	hm	dam	m	dm	cm	mm
Kilómetro	hectómetro	decámetro	metro	decímetro	centímetro	milímetro

Por ejemplo:

A medida que pasamos de unidad en unidad hacia la derecha se multiplica x 10, dos unidades x 100, 3 unidades x 1000. Ejemplo: 35,58 km a m: multiplicamos por 1000 corremos tres lugares la coma 35.580 m

A medida que pasamos de unidad en unidad hacia la izquierda dividimos por 10, dos unidades hacia la izquierda dividido por 100, tres unidades a la izquierda dividido por 1000.

8154,3 mm a m = dividido por 1000 o corro la coma hacia la izquierda tres lugares = 8,1543 m

Unidades de superficie

Km ²	hm ²	dam ²	m ²	dm ²	cm ²	mm ²
-----------------	-----------------	------------------	----------------	-----------------	-----------------	-----------------

Se nombran como las de longitud pero se dice al cuadrado.

En las unidades de superficie se trabaja igual que con las de longitud. Pero cada vez que nos movemos una unidad hacia la derecha multiplicamos por 100, dos unidades x 10.000. Es decir, vamos de 100 en 100, tanto si voy hacia la derecha como hacia la izquierda. Si necesito completo con ceros.

Ejemplo: 32,85 m² a cm²:

328.500 cm² 76540 m² a hm²
= 7,6540 hm²

Unidades de volumen

Km³ hm³ dam³ m³ dm³ cm³ mm³

Se nombran como las de longitud pero se dice al cubo.

En las unidades de volumen se trabaja igual que con las de longitud. Pero cada vez que nos movemos una unidad hacia la derecha multiplicamos por 1000, dos unidades x 1.000.000- Es decir vamos de 1000 en 1000, tanto si voy hacia la derecha como hacia la izquierda. Si necesito, completo con ceros.

Ejemplo: 24,8577 m³ a cm³:

24.857.700cm³

48.932 m³ a hm³ = 0,048932

hm³

Equivalencias del Sistema agrario

La hectárea se utiliza cuando se habla de superficies sembradas, por ejemplo la plantación de maíz de 5 ha.

1 hectárea (ha) = 1 hm²

= 10.000 m²

1 centiárea (ca) = 1 m²

Ejemplo: 5,8 ha = 58.000 m². Es decir multiplico por 10.000 o corro la coma 4 lugares.

Unidades de masa

tn q mag kg hg dag g dg cg mg

Símbolos de:

Tonelada, quintal, miriagramo, kilogramo, hectogramo, gramo, decigramo, centigramo, miligramo.

Algunos múltiplos importantes son

1 tn = 1000 kg

1 quintal = 100 kg

1 kg= 1000 g

1 g= 1000 mg

A medida que muevo de unidad en unidad hacia la derecha multiplico por 10, dos unidades por 100, tres unidades por 1000. Ejemplo: 6,7 tn a kg = 6.700 kg

A medida que me muevo de unidad en unidad hacia la izquierda divido por 10, dos unidades por 100, tres unidades por 1000. Ejemplo 73.857 g a kg = 73,857 Kg (dividí por 1000)

Unidades

de

capacidad

kl hl dal l dl cl ml dcl ml

Símbolos de:

Kilolitro, hectolitro, decalitro, litro, decilitro, centilitro, mililitro

Relaciones entre unidades de volumen y capacidad

1 litro (l) = 1 dm³

1 ml= 1 cm³

1 litro = 1000 cm³= 1000 ml

Unidades de tiempo

El segundo es la unidad básica de tiempo en el SI. El símbolo es s.

1 año= 365 días = 12 meses
min= 3600 s

1 día = 24 horas

1 hora= 60 min

1 min=60 s

1 hora = 60

ACTIVIDADES a realizar por el alumno

- 1) Francisco corrió una maratón de tres tramos. En el tramo A empleó 15 minutos, en el tramo B: 120 segundos y en el tramo C 4 minutos. ¿Cuánto tiempo empleó en total en segundos?
- 2) Silvia fue a la verdulería y compró 2,4 kg de papas, 820 g de manzanas y 0,5 kg de tomates. Calcular la masa total en gramos que cargó en la bolsa.
- 3) ¿Cuántos ml hay en una botella de 1,8 litros?
- 4) Se desea cercar un terreno rectangular de 7,2m de ancho por 1300 cm de largo. (Para cercarlo debo calcular el perímetro del terreno). Si el metro de cerca cuesta \$20 ¿Cuánto cuesta cercarlo?
- 5) $PERIMETRO = 2 \times ancho + 2 \times largo$
- 6) Resolver las siguientes operaciones
 - a) $4,25 \text{ dam} + 2,8 \text{ hm} =$ expresar en hm
 - b) $3,1 \text{ dal} + 255 \text{ l} =$ expresar en l
 - c) $0,0003 \text{ ha} + 6,75 \text{ dam}^2 =$ expresar en m^2
 - d) $4,3 \text{ tn} + 382 \text{ kg} =$ expresar en kg
- 7) Convertir las siguientes medidas a las unidades indicadas
 - a) 38 dm a mm
 - b) 389,12 l a hl
 - c) 2743 g a kg
 - d) 15,3 km a cm
 - e) 634,6 cm a m
 - f) 12,78 tn a kg
 - g) 764 m a km
 - h) 1,4 h a s, 7,2 m a mm
 - i) 1.000.000 kg a tn
 - j) 30.000 m^2 a ha
 - k) 8,3 l a cl
 - l) 25 cm a m
 - m) 1 dam a hm
 - n) 10.000 s a min
 - o) 5 días a horas
 - p) 3,7 h a min
 - q) 45,2 l a ml
- 8) Un médico aconseja a un paciente que no tome más de 450 ml de vino por día. Si toma esa cantidad diaria durante 1 mes de 30 días. ¿Cuántos litros tomará cuando termine el mes?
- 9) Un campo de 5 ha produce 6.400 kg de cereal por ha.
 - a) Expresar la masa de cereal producida en tn.
 - b) ¿Cuál será la ganancia si lo vende a \$ 150 la tonelada?

Cuarto Trabajo Práctico Física

TP nro. 4

Eempa Nro. 1305 APUL

“Composición de Fuerzas Colineales”

- Se sugiere la observación del siguiente video tutorial cuyo enlace es:
<https://www.youtube.com/watch?v=S1jBIMdIM9o>
- En caso de duda o de más información, dirigirse al email del profesor:
rubenholzer@gmail.com

COMPOSICIÓN DE FUERZAS COLINEALES

CARACTERÍSTICAS DE UNA FUERZA

Si decimos que una pileta tiene una capacidad de 3500 litros o que la distancia entre Bs. As. y Bariloche es de 1500 Km., queda bien definida cuál es la capacidad de la pileta en litros y cuál es la distancia entre ambas ciudades. Estas magnitudes físicas que quedan definidas sólo por un número (n°) y su unidad, se llaman magnitudes escalares.

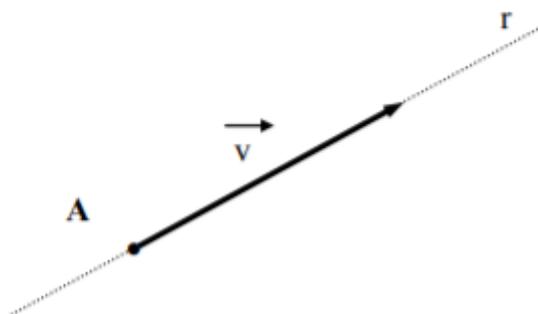
Pero si alguien nos pide que haga una fuerza de 10 Kg. para arrastrar una caja que está en el suelo, seguramente deberemos preguntarle ¿hacia qué lado quiere llevarla? ¿Será más fácil aplicar la fuerza en el extremo de la caja o empujarle desde el medio? Quiere decir que una fuerza no queda solo determinada por un n° y su unidad, si no que requiere “de más cosas”.

Se trata entonces de **magnitudes vectoriales**.

Las magnitudes vectoriales como las fuerzas poseen cuatro características fundamentales:

- 1) punto de aplicación.
- 2) dirección.
- 3) sentido.
- 4) módulo o intensidad.

No solo las fuerzas son magnitudes vectoriales, también son magnitudes de este tipo la velocidad, la aceleración. Estas magnitudes se representan mediante un vector, un vector se representa por una flecha cuya recta de acción es la dirección de la recta, su punta indica su sentido, su longitud representa su módulo o intensidad y el lugar donde se aplica es el punto de aplicación.



Dirección: indicada por la recta en la que está incluido el vector (en este caso recta r).

Sentido: indicado por la flecha del vector.

Punto de Aplicación: indicado por el origen del vector (en este caso el punto A).

Intensidad: Indicada por la cantidad y la unidad

SISTEMA DE FUERZAS

Se dice que un cuerpo está sometido a un sistema de fuerzas cuando actúan sobre él varias fuerzas, o 2 o más fuerzas

RESULTANTE DE UN SISTEMA

Siempre es posible hallar una fuerza que, aplicada a un cuerpo, produzca el mismo efecto que todo el sistema. Esta fuerza única se llama resultante del sistema.

COMPOSICIÓN DE FUERZAS

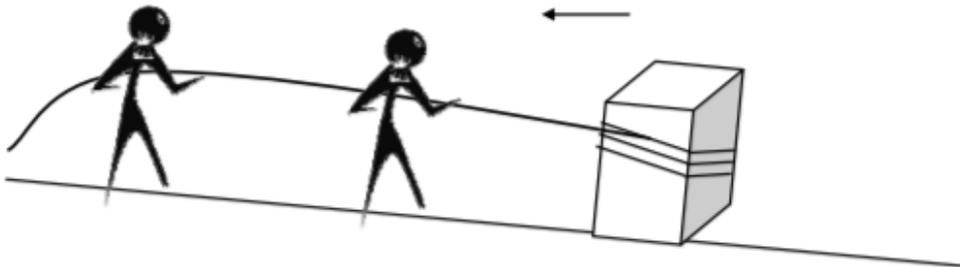
Componer un sistema de dos o más fuerzas significa hallar la resultante del sistema. La resultante es la fuerza que produce el mismo efecto que las componentes del sistema.

Se llaman **Fuerzas Colineales** a aquellas fuerzas con igual recta de acción con los mismos sentidos o con sentidos opuestos.

COMPOSICIÓN DE FUERZAS CON IGUAL RECTA DE ACCIÓN O COLINEALES

a) igual sentido

Supongamos, como nos muestra la figura, que Andrés y Franco quieren arrastrar la caja de la figura. Andrés ejerce una fuerza de 20 kg. y Franco una fuerza de 25 kg. La caja se mueve entonces debido a la acción conjunta de ambas fuerzas, que es de 45 kg. Como las fuerzas son en la misma dirección (en este caso la dirección es la soga, que es la recta de acción de las fuerzas) y del mismo sentido, sus intensidades o módulos se suman, obteniéndose así la fuerza resultante que es de 45 kg.



La resultante tiene la misma recta de acción y el mismo sentido que las componentes.

Su intensidad es la suma de las intensidades de las fuerzas dadas.

$F_1 = 20 \text{ kg}$ y $F_2 = 25 \text{ kg}$.

$$R = F_1 + F_2 = 45 \text{ kg}$$

b) Sentido opuesto

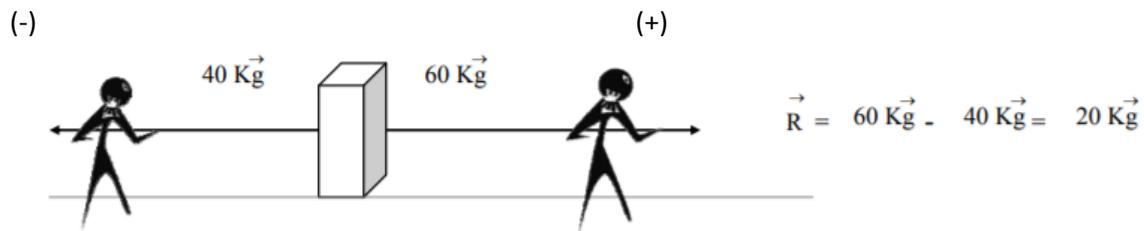
Supongamos ahora que Andrés y Franco desean arrastrar la caja en sentidos opuestos, evidentemente el que ejerza mayor fuerza logrará su objetivo.

Andrés ejerce una fuerza de 60 kg hacia la derecha, y Franco una fuerza de 40 kg., la caja se deslizará hacia la dirección donde se ejerza mayor fuerza.

Cuando hay composición de fuerzas con igual recta de acción y sentidos opuestos la resultante tiene la misma recta de acción que la de las fuerzas componentes y su sentido es el de la fuerza mayor.

$$F_1 = 60 \text{ Kg}$$

$$F_2 = 40 \text{ Kg}$$



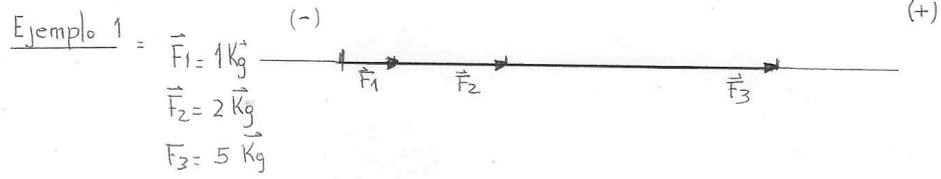
Se usa una convención de signos. Las fuerzas que van hacia la derecha se consideran positivas y las fuerzas que van hacia la izquierda se consideran negativas. Su intensidad es la suma de las intensidades, pero con sus signos:

$$R = (+F_1) + (-F_2) = 0$$

$$R = +60\text{kg} + (-40 \text{ kg}) = 60 \text{ kg} - 40 \text{ kg} = 20 \text{ kg}$$

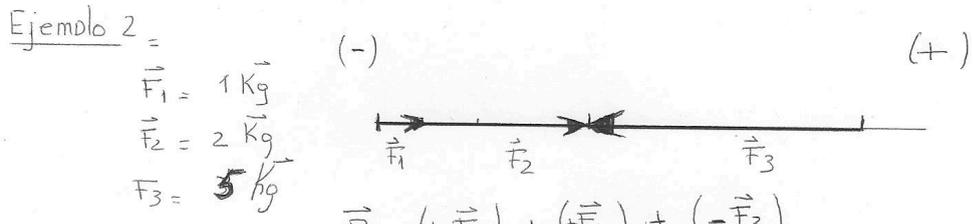
Tomando el ejemplo anterior, si Andrés ejercía una fuerza de 40 kg y Franco otra fuerza de 40kg, en sentidos opuestos la resultante es nula $R = 0$.

Resolver = Determinar la resultante de los siguientes sistemas de Fuerzas Colineales $\vec{R} = ?$



Las fuerzas que van hacia la derecha se consideran positivas (+) y las que van hacia la izquierda se consideran negativas (-)

$$\vec{R} = (+\vec{F}_1) + (+\vec{F}_2) + (+\vec{F}_3) = +1 \text{ Kg} + 2 \text{ Kg} + 5 \text{ Kg} = +8 \text{ Kg}$$



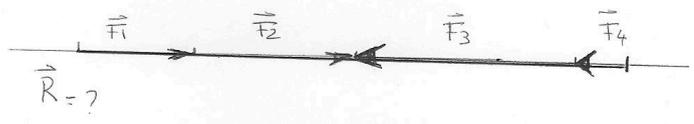
$$\vec{R} = (+\vec{F}_1) + (+\vec{F}_2) + (-\vec{F}_3)$$

\vec{F}_3 es negativa por que apunta hacia la izquierda

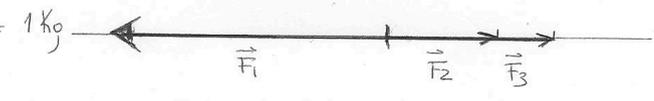
$$\vec{R} = +1 \text{ Kg} + 2 \text{ Kg} - 5 \text{ Kg} = -2 \text{ Kg}$$

Calcular = \vec{R}

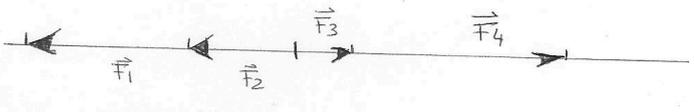
- 1) $\vec{F}_1 = 2 \text{ Kg}$ $\vec{F}_2 = 3 \text{ Kg}$
 $\vec{F}_3 = 4 \text{ Kg}$ $\vec{F}_4 = 1 \text{ Kg}$



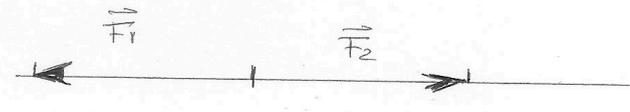
- 2) $\vec{F}_1 = 5 \text{ Kg}$, $\vec{F}_2 = 2 \text{ Kg}$, $\vec{F}_3 = 1 \text{ Kg}$



- 3) $\vec{F}_1 = 3 \text{ Kg}$, $\vec{F}_2 = 2 \text{ Kg}$
 $\vec{F}_3 = 1 \text{ Kg}$, $\vec{F}_4 = 4 \text{ Kg}$



- 4) $\vec{F}_1 = 4 \text{ Kg}$
 $\vec{F}_2 = 4 \text{ Kg}$



PROBLEMAS TIPO DE EXAMEN (NO SON EXACTOS A LOS DE EXAMEN SINO UNA REFERENCIA)

FÍSICA

1. Clasificar en fenómenos físicos y químicos (REFERENCIA APUNTE HOJAS 1 y 2)

Se dan a continuación algunos ejemplos de fenómenos físicos o químicos. Determinar cuáles fenómenos son físicos y cuáles son químicos:

1. Corrosión de metales
2. Digestión de alimentos en el cuerpo humano
3. Rayos
4. Manzana que cae del árbol
5. Granizo
6. Leudado del pan
7. Preparación de una infusión
8. Erupciones volcánicas
9. Purificadores de agua
10. Salinización de suelos
11. Incendios
12. Condensación de agua sobre una ventana
13. Preparación de cubitos de hielo a partir de agua
14. Funcionamiento de una pila
15. Funcionamiento de las baterías de auto
16. Escabeches
17. Mermeladas
18. Conservación de aceitunas en salmuera
19. Fotosíntesis
20. Respiración
21. Desplazamiento de un vehículo.
22. Romper un papel.
23. Fundir oro.
24. Fundición de hierro, o dilatación de los metales.
25. Mezclar agua y alcohol.
26. Calentar el vidrio para ser maniobrado y elaborar otros objetos igualmente de vidrio.
27. Descomposición de la luz.
28. El paso de la electricidad a través de los cables.

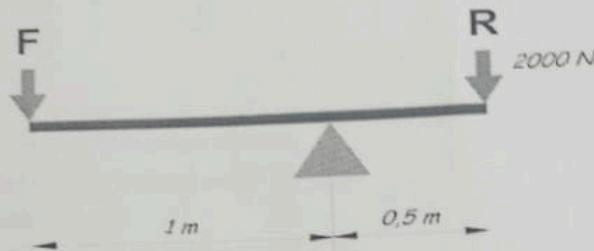
2. Actividades: Clasificar los ejemplos en magnitudes escalares o magnitudes vectoriales (REFERENCIA APUNTE HOJAS 2 y 3)

1. Masa de un objeto 3.5 kg
2. Tiempo transcurrido 18 segundos
3. Un vehículo se desplaza a 40 km/h
4. La tensión eléctrica es de 220 Volt
5. La potencia de un motor es de 100 HP
6. Volumen de una botella 1500 cm³ o 1,5 litros
7. La presión atmosférica es de 1013 milibares

8. El terreno tiene una superficie de 200 m^2
9. Temperatura de la habitación 37°C
10. El peso de una persona es 90 kg
11. Largo de la mesa 2 metros
12. Ancho de la vereda 80 centímetros
13. La frecuencia de la corriente eléctrica es de 50 Hz
14. La presión de un neumático es de $30 \text{ libras por pulgada}^2$
15. El agua tiene una densidad de 1 gr/cm^3
16. Por un cable circula una corriente eléctrica de 5 Ampere

3. (REFERENCIA APUNTE HOJA 11)

Calcula el valor de la Fuerza (F) que será necesaria para vencer la resistencia R. ¿Qué tipo de palanca es?



4. Determinar la resultante R del siguiente sistema de fuerzas concurrentes, su dirección y sentido (REFERENCIA APUNTE HOJAS 12 y 13)

