

PROYECTO DE FÍSICA

TRABAJO POTENCIA Y ENERGIA

TRABAJO POTENCIA Y ENERGIA

Concepto de trabajo. Factores de trabajo. Unidades de trabajo. Ampliación del concepto de trabajo. Concepto de potencia. Unidades de potencia, Variables que determina el Rozamiento. Concepto de Energía. Energía cinética. Energía potencial. Conservación de la Energía. Concepto de maquina. Clases de maquinas. La polea. Combinaciones de poleas. El torno. Plano inclinado. Graficas. Problemas. Ejercicios.

CONCEPTO DE TRABAJO MECANICO

Las nociones de trabajo y energía por intervenir en todas las partes del estudio de la física se consideran como los conceptos mas trascendentales de que se ocupa esta ciencia.

El concepto físico de trabajo difiere fundamentalmente de la idea común que de el se tiene. En el lenguaje popular o corriente la expresión trabajo se aplica a cualquier esfuerzo físico o mental que se hace en orden a producir un determinado resultado. así por ejemplo, cuando una persona intenta levantar una piedra sin lograrlo, se dice que ha trabajado mucho y a los estudiantes se les oye decir: me costo mucho trabajo leer la lección de geografía.

En toda idea de trabajo intervienen siempre como elementos una fuerza, un cuerpo, o punto material a que se aplica y un efecto obtenido que se manifiesta por un desplazamiento del punto o cuerpo en la dirección de la fuerza aplicada; son efectos de trabajo mecánico: empujar una nevera para cambiarla de sitio, levantar un ladrillo para colocarlo sobre una mesa, arrastrar una caja, etc...

en cada uno de los anteriores ejemplos hay que fijarse en dos cosas primero, que la persona que realiza el trabajo ejerce una fuerza; de conformidad con lo expuesto, el trabajo podría definirse como: el esfuerzo producido por una fuerza, cuando se mueve en el punto material a que se aplica en la dirección de ella.

Noción suele decirse que hay trabajo, siempre que una fuerza produce algún movimiento; siempre que se desplaza el punto de aplicación de alguna fuerza. Hay trabajo, cuando un obrero tira de un cable y levanta un bloque de piedra. No hay trabajo aunque si fuerza, cuando el bloque de piedra permanece colgado toda la noche.

Subir un ladrillo desde el sótano hasta el primer piso de una casa, es un cierto trabajo, subirlo hasta el segundo piso se considera doble trabajo; y hasta el tercero triple trabajo. También se considera que el trabajo es tanto mayor en cuanto mas ladrillos halla que subir. Subir 10 ladrillos un piso equivale a subir 10 pisos con un ladrillo o a subir con 5 ladrillos dos pisos.

El concepto físico de trabajo coincide en gran parte con el doble lenguaje ordinario.

Definición. El trabajo físicamente considerado, es una magnitud directamente proporcional a la fuerza, y al espacio recorrido por el punto de aplicación de dicha fuerza en su misma dirección.

Trabajo positivo y negativo. Se considera como positivo el trabajo hecho por una fuerza cuyo punto de aplicación se desplaza en su misma dirección y sentido; y como negativo, el trabajo hecho por una

fuerza cuyo punto de aplicación se desplaza en su misma dirección pero en sentido contrario. Los negativos son trabajos resistentes; los positivos son trabajos motores.

Puesto que no puede existir una fuerza sin que haya otra igual y opuesta a ella, es claro que a todo trabajo motor corresponde siempre un trabajo resistente de igual valor absoluto. La suma de los trabajos positivos y negativos es siempre cero. El trabajo resistente no puede existir sino en tanto en cuanto exista un trabajo motor.

FACTORES DE TRABAJO se deduce que el trabajo mecánico esta determinado por la intervención de dos factores:

- Intensidad de la fuerza aplicada
- Desplazamiento en la dirección de la fuerza

Cuando se elevan cuerpos de diferente peso a una altura común, el trabajo mayor se realiza cuanto mayor sea el peso del cuerpo y en igualdad de pesos el valor del trabajo depende en forma directa de la altura lo anterior significa que el valor del trabajo depende en forma directa de los factores fuerza y desplazamiento; por tanto, su expresión será:

Trabajo = fuerza X distancia

$$W = F \cdot s$$

La ecuación dimensional del trabajo será pues:

$$M \cdot L \cdot L$$

$$W = ML^2 \cdot T^{-2}$$

$$T^2$$

UNIDADES DE TRABAJO

Sistema C.G.S..... Ergio

Sistema M.K.S..... Julio

Ergio : es el trabajo efectuado por la fuerza de una DINA, cuando el punto material a que se le aplica , se desplaza un metro.

Julio : es el trabajo efectuado por la fuerza de un Newton, cuando el punto material a que se le aplica, se desplaza un metro.

Como unidad secundaria de trabajo existe también el kilogrammetro o sea el trabajo realizado por la fuerza de un kilogramo a lo largo de un metro de distancia. Se aclara que el kilogramo no es la unidad que corresponda a ninguno de los sistemas de unidades que hemos venido empleando y que mas bien es la unidad industrial de trabajo.

Movimiento y trabajo. Conviene anotar que no puede darse el caso de trabajo real sin movimiento; pero si, el movimiento sin trabajo, al menos en teoría. En la practica se da el caso de movimiento con muy poco trabajo.

Sobre un plano perfectamente horizontal, y sin rozamiento, bastaría el mas leve impulso para dar a una esfera cierta velocidad, la cual, por la inercia, se conservaría indefinidamente, sin ningún trabajo. Hubo si, un trabajo, mientras obro la fuerza del impulso inicial pero después, ya no hay trabajo. Lo mismo sucede en el movimiento circular; pues, de hecho no hay desplazamiento del móvil, (que es donde esta el punto de aplicación de la fuerza) en dirección radial.

CONCEPTO DE POTENCIA

En el valor de trabajo mecánico realizado por el Hombre o por una maquina, el factor tiempo no tiene ninguna influencia, o sea que el trabajo que el trabajo es independiente del tiempo empleado para efectuarlo.

Así por ejemplo, para elevar 200 ladrillos a 5 mts de altura el trabajo que realiza no cambia de valor así se emplee en la mencionada operación dos horas dos días o dos meses. Sin embargo en la actividad industrial no solo es necesario realizar cierta clase de trabajos, sino que es indispensable tener en cuenta el tiempo durante el cual el trabajo debe ser realizado a quien construye una casa o eleva agua con una bomba, no solo le interesa efectuar el trabajo propiamente enunciado, sino que es indispensable tener en cuenta el tiempo durante el cual el tiempo debe ser terminado.

Si dos personas o maquinas realizan el mismo trabajo (elevar 200 litros de agua a 10 mts de altura) empleando cada una de ellas diferente tiempo, física mente se le califica diciendo que tienen distancia potencia; si por ejemplo si una persona emplea la mencionada operación dos horas y la otra cinco horas , la primera tiene mayor potencia que la segunda.

Noción. levantar un Kg. del suelo a la mesa, es trabajo que puede hacer un hombre en un segundo, y una hormiga en varias horas por esto es que se dice que el hombre tiene mas fuerza que una hormiga.

Así, cuando se trata de las maquinas, y de un mismo trabajo, se aprecia como el doble de la potencia que lo ejecuta en la mitad del tiempo, se llama doble o triple la potencia que ejecuta un trabajo doble o triple.

El concepto físico de potencia es el mismo que se encuentra en el lenguaje ordinario.

Definición .potencia es una magnitud directamente proporcional al trabajo, e inversamente proporcional al tiempo correspondiente.

La potencia de un mecanismo es un concepto muy importante pues en un motor, por ejemplo lo que interesa no es la cantidad total de trabajo que puede hacer hasta que se descomponga sino la rapidez con la que pueda entregar el trabajo ósea el trabajo que puede hacer en cada unidad de tiempo, que es precisamente la potencia.

TRABAJO W

POTENCIA = P =

TIEMPO t

F . s

COMO $W = F \cdot s$ P =

T

UNIDADES DE POTENCIA

Siendo la potencia, el trabajo realizado en la unidad de tiempo, se tendrán como sus unidades.

Sistema C.G.S. ergio/seg

Sistema M.K.S. julio/seg = watio

Como unidades secundarias de potencia, se emplean:

- kilogrametro/segundo kmg/seg
- El HP 75 kmg/seg
- El kilo-watt..... 1000 watios

El vatio: es la potencia necesaria para realizar el trabajo de un julio, en un segundo. Es la unidad del sistema practico, usual también en medidas eléctricas. 1 kilovatio=1000 w =1,36 H.P.

El kilogramo por Segundo: es la unidad de potencia en el sistema técnico. Es la potencia necesaria para hacer el trabajo de 1 Kgr. Durante un segundo. Prácticamente, es la potencia que se emplea para levantar un Kg. a un metro de altura, en un segundo.

El caballo de vapor, británico, se definió como igual a 33000 footpounds por el minuto, ósea 550 pies-libra por segundo. El caballo de vapor, métrico , se define como igual a 75 Kg. /s, y así, es la potencia necesaria para elevar, en un segundo, 75 Kg. A un metro de altura.

Unidades de trabajo derivadas. Hay algunas unidades de trabajo cuya definición depende de otras unidades de potencia. Así , el vatio hora es el trabajo correspondiente a una potencia de un vatio utilizada durante una hora. Es decir: un julio por segundo durante una hora, ósea: 3600 julios.

El freno de prony. Se utiliza para medir la potencia de los motores. Por medio de el se aprecia el trabajo ejecutado en cierto tiempo, y de ahí se deduce la potencia de un motor.

ROZAMIENTO

Se denomina rozamiento, a la dificultad o resistencia que oponen los cuerpos para que unos deslicen sobre otros; esta oposición al movimiento es una verdadera fuerza que se denomina fuerza de rozamiento o simplemente rozamiento.

El rozamiento es debido a que la superficies de los cuerpos puestos en contacto, no son perfectamente lisas por muy pulidas que estén sino que presentan asperezas que se compenetrán cuando los cuerpos se ponen en contacto.

El roce de sólidos es de dos clases : a) rozamiento por deslizamiento b) rozamiento por rodadura. El primero se verifica entre cuerpos cuyas superficies de deslizamiento no cambian, el segundo tiene lugar entre cuerpos cuya superficie de contacto va cambiando continuamente como ocurre por ejemplo con las llantas de un automóvil.

Perdida de energía cinética en interacción con rozamiento, si una fuerza de rozamiento obra sobre un cuerpo—una fuerza que no depende solo de la separación entre dos cuerpos—la energía cambia aparentemente a otra forma. La energía cinética en movimiento total de cuerpos ínter actuantes disminuye y finalmente se reduce a cero.

Considérese el movimiento de una masa que se desliza sobre una mesa. La fuerza de rozamiento que la mesa ejerce sobre ella disminuyen su velocidad. El trabajo realizado equivale al producto de la fuerza por distancia que recorre la masa. Puesto que la fuerza es opuesta al movimiento, esta resta energía a la masa la cual disminuye su energía cinética justo a la cantidad transferida.

Consideremos otro ejemplo de interacción por rozamiento. Cuando dejamos caer una pelota de pasta la interacción entre la pasta y el suelo comienza tan pronto como la pelota y el suelo se ponen en contacto, las fuerzas comienzan a obrar sobre la pasta restándole velocidad. Igualmente cambia la forma de la pelota y, con el rebote, la interacción cesa cuando la pelota se halla mas próxima al suelo que cuando se inicio la interacción. en esta posición la fuerza entre la pelota y el piso es nula, mientras que cuando la pelota estaba ascendiendo hasta esta posición, la fuerza no era nula. Como resultado, la energía cinética total es menor después de la colisión que antes, y la pelota rebota moviéndose muy lentamente. La pelota de pasta parece que perdiera energía cinética en forma permanente, pero encontramos que la pasta se halla mas caliente después de la colisión que antes de ella. Esta interacción es muy parecida a la que sucede entre la masa que resbala y la mesa. Sin embargo, en este ejemplo, el rozamiento puede ocurrir dentro de la bola de pasta cuando una parte de ella se mueve con respecto a la otra.

VARIABLES QUE DETERMINAN EL ROZAMIENTO

Operando con un bloque prismático de madera de peso conocido colóquese sobre una superficie también de madera y por medio de un cordel en el que se ha colocado un dinamómetro arrastre la pieza de madera teniendo cuidado de leer el dinamómetro cuando el bloque se pone en movimiento. Repítase el experimento colocando sobre el bloque primitivo dos y tres bloques mas.

En conclusión el valor de la fuerza de rozamiento es directamente proporcional al peso del cuerpo; el valor de la fuerza de rozamiento es directamente proporcional a la fuerza normal.



ROSAMIENTO

CONCEPTO DE ENERGÍA

Se entiende por energía la capacidad que tiene un cuerpo para realizar un trabajo. Como consecuencia de este concepto la energía de un cuerpo o sistema se mide por el trabajo que el cuerpo o sistema realice. La energía que es una puede presentarse bajo diferentes formas como: energía química, luminosa, sonora, mecánica, radiante, nuclear, etc...

El análisis de la energía ha sido uno de los temas mas apasionantes en la evolución de la ciencia, ya que ningún problema de la física puede desligarse de ella.

Definición. La palabra energía representa a todo lo que es trabajo, o que puede convertirse en trabajo. Un cuerpo, o un sistema de cuerpos posee energía cuando es capaz de desarrollar algún trabajo.

Se divide la energía en actual y potencial. Energía actual es la que de hecho aparece como trabajo. Tal es la del agua que mueve una turbina; o la de una bomba que estalla. Energía potencial es la que no se esta convirtiendo en trabajo real, pero puede convertirse en el ; como la de un resorte comprimido, la de una nube electrizada; o la del agua en una represa.

Como formas de energía mecánica, que es nuestro punto directo a estudiar, se conocen:

- Energía cinética
- Energía potencial

Energía cinética: es la capacidad que poseen los cuerpos en movimiento para producir un trabajo; como ejemplos de esta clase de energía podemos citar. corriente de agua o aire, proyectil disparado, tren en marcha, ciclistas en carrera, etc...

En todos estos ejemplos citados, los cuerpos se encuentran en movimiento y con capacidad sobrada para realizar un trabajo.

Nuestra definición de trabajo como la fuerza multiplicada por la distancia ha sido ideada para que concuerde con el concepto de que cantidades iguales de combustible suministraran cantidades iguales de energía. ¿Nos permitirá esta definición del trabajo expresar cuanta energía posee un cuerpo en movimiento? El valor de nuestra definición de trabajo depende de las respuestas que demos a preguntas como esta.

Energía potencial: es la capacidad que tienen los cuerpos para producir un trabajo, en virtud de su forma o de la posición que ocupan. Un cuerpo que se encuentra a cierta altura (martillo) y se deja caer, es capaz de realizar un trabajo, como por ejemplo clavar una estaca. Los grandes depósitos de agua situados a considerable altura (represa) son una verdadera fuente de energía potencial;

en efecto si el agua se conduce por tuberías adecuadas es posible activar turbinas que permitirán la realización de grandes trabajos.

Durante la colisión, la energía cinética total disminuye primero y luego aumenta en las etapas intermedias ha desaparecido parte de la energía cinética.

¿qué pasa con esta energía cinética perdida? Puesto que luego toda se recupera debe estar almacenada en el sistema que esta en interacción. A esta energía almacenada la llamamos energía potencial del sistema.

Un ejemplo de energía potencial es el resorte parachoques. Es un sencillo ejemplo de energía almacenada. Considérese que una masa m que resbala con velocidad constante sobre una mesa horizontal desprovista de rozamiento. La masa choca contra un resorte parachoques sujetado a un cuerpo grande tan pesado que difícilmente se mueve. Cuando la masa en movimiento da contra el resorte este se comprime ejerciendo una fuerza contraria sobre la masa en movimiento y disminuyendo su velocidad. La energía cinética del cuerpo en movimiento disminuye hasta que su velocidad es cero. En este momento ha desaparecido la energía cinética del cuerpo y el resorte se halla comprimido al máximo. Toda la energía se almacena como energía potencial. Después la masa adquiere velocidad en dirección contraria. Finalmente, se separa del resorte con su rapidez y energía cinética originales. Toda la energía cinética perdida durante la compresión ha sido recuperada durante las compresiones intermedias, la energía era parcialmente cinética y parcialmente potencial.

Conservación de la energía: las transformaciones anteriores significan que toda la energía cinética se pueden convertir en energía de posición, y toda esta en cinética, sin que desaparezca un solo ergio. Es la misma cantidad de energía que se transforma.

Observaciones semejantes y rigurosas medidas hechas con todas las formas de energía que se encuentran en la naturaleza han llevado a los físicos a la siguiente convicción experimental firmísima:

En la naturaleza no se puede ni crear ni aniquilar la energía, sino únicamente transformarla.

CAMBIOS DE ENERGIA

separe un péndulo de su posición de equilibrio hasta llevarlo a una altura que viene dada por la posición del punto M, abandónesele luego y obsérvese el movimiento resultante.

M' M M

O

En el péndulo se origina un movimiento de vaivén a uno y otro lado de su posición de equilibrio.

Si para los primeros segundos de movimiento se comparan las alturas que el péndulo alcanza a uno y otro lado, se observara que son iguales.

Cuando el péndulo se mueve entre los puntos M y O se encuentra animado de un movimiento de un movimiento acelerado, por lo cual adquiere una energía cinética creciente, que le permite alcanzar en el otro lado un punto M' simétrico de M, con respecto a O. El movimiento entre los puntos O y M' es retardado, por lo cual se pierde energía cinética, pero en cambio se gana potencial.

CONCEPTO DE MAQUINAS

Se denominan maquinas ciertos aparatos o dispositivos que se utilizan para transformar las fuerzas que se aplican sobre ellos. La transformación puede consistir en aumento, disminución o cambio de alguno o algunos de los elementos que caracterizan a toda la fuerza. En la mayoría de los casos, las maquinas funcionan como multiplicadores de fuerza; así por ejemplo a una polea diferencial se le puede aplicar una fuerza de 10 Kg. para levantar un cuerpo cuyo peso sea 500 Kg.

La fuerza que se aplica sobre la maquina se suele denominar fuerza motriz (F) y la fuerza que se vence se denomina, fuerza resistente o simplemente resistencia (Q).

Aun cuando en la realidad, lo que entendemos por maquina son aparatos de mecanismos muy complejos, para nuestro estudio, solo tendremos en cuenta el conocimiento de algunas de las denominadas maquinas simples, a saber:

- Palanca
- Polea
- Torno
- Plano inclinado

LEY DE EQUILIBRIO

Se llama ecuación o ley de equilibrio de una maquina a la formula que relaciona la fuerza aplicada con la carga o resistencia cuando la maquina esta en equilibrio. En ella aparecen en general, ciertos elementos geométricos de la maquina. Esta formula se puede obtener aplicando al sistema de fuerzas que actúa sobre la maquina, alguna de sus condiciones generales aplicables al equilibrio de los sistemas de fuerzas que se estudiaron en la estática.

En nuestro estudio sobre las maquinas supondremos que: 1) los diferentes miembros que componen la maquina son miembros rígidos cuyo peso es despreciable y 2) no existe fricción o rozamiento entre los diferentes miembros que componen la maquina.

VENTAJA MECANICA: la ventaja mecánica es obtenida por las condiciones ideales tales como carga o

resistencia y la fuerza aplicada cuando la maquina se encuentra en equilibrio (miembros rígidos desprovistos de peso, ausencia de fricción etc...) se llama teórica (VMT) y se puede deducir a partir de la ley de equilibrio de la maquina. La ventaja mecánica que existe en la realidad se llama practica (VMP), es inferior a la teórica y solo puede determinarse experimentalmente después de construida la maquina, dependiendo de muchos factores.

CLASES DE MAQUINAS

Del grupo de las maquinas simples, solo vamos a referirnos en forma breve a las siguientes:

PALANCA: es una barra rígida indeformable que puede girar alrededor de un eje o de un punto; en este ultimo caso el punto de giro se denomina punto de apoyo. En el caso mas simple actúan sobre la palanca dos fuerzas: una que es la fuerza aplicada y otra que es la potencia vencida.

Tanto la fuerza que se aplica, como la resistencia que se vence tienen sus propias direcciones de acción. Las distancias entre las direcciones de acción de las fuerzas y el punto de apoyo se denominan respectivamente, brazo de fuerza y brazo de resistencia.

Según la posición relativa del punto de apoyo con respecto a los puntos de aplicación de la fuerza y la resistencia, se suelen distinguir tres clases de palancas a saber: de primero, de segundo y tercer genero.

En la palanca de primer genero, el punto de apoyo se halla entre los puntos de aplicación de la fuerza y la resistencia; en el segundo, es el punto de aplicación de la resistencia el que se encuentra entre los otros dos y en el tercero es el punto de aplicación de la fuerza, en el que se encuentran entre el de apoyo y el de aplicación de la resistencia.

En cualquiera de los tres géneros de palancas la condición de equilibrio se tiene, cuando: el momento o momentos estáticos que obran en un sentido son iguales al momento o momentos estáticos que obran en sentido contrario.

POLEA: la polea es un disco que puede girar libremente alrededor de un eje central; es acanalada en la periferia, con la finalidad de que los cordeles que pasan por allí, no resbalen se distinguen dos clases de poleas: polea fija polea móvil.

COMBINACIONES DE POLEAS

Se llama polipastos a las combinaciones de poleas; las hay de 3 clases a saber: aparejo factorial, aparejo potencial y aparejo diferencial.

En los aparejos factoriales se combinan igual numero de poleas fijas y móviles. En el aparejo potencial, se combina un numero cualquiera de poleas móviles con una fija.

El aparejo diferencial, consta de una doble polea fija, de radios desiguales y una polea móvil, poleas que se encuentran enlazadas por una cadena sin fin o cerrada.

Cuando la doble polea fija, gira en sentido de las agujas de un reloj, la polea fija de menor radio da cordel y la mas grande toma; como al dar una vuelta la polea pequeña da menos de lo que la grande toma, la consecuencia es, que la resistencia se eleva.

EL TORNO: consiste en un cilindro dispuesto horizontal o verticalmente que puede girar por la acción de una fuerza aplicada a un manubrio o manivela de mayor radio que el cilindro. La resistencia que se desea elevar se aplica mediante una cuerda que se envuelve o enrolla en el cilindro. El torno es muy empleado en los

campos para sacar agua de los pozos profundos. Cuando el cilindro del torno se dispone en forma vertical recibe el nombre de cabestrante y en esta forma se utiliza en los barcos para recoger el ancla.

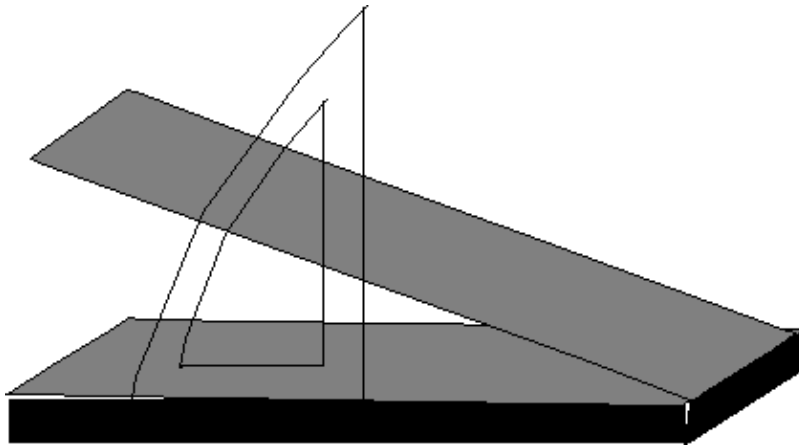
Para determinar la relación entre la fuerza y la resistencia basta observar un corte del torno a fin de establecer la correspondiente ecuación de momentos.

TORNO

PLANO INCLINADO

Se denomina plano inclinado todo plano que forma con la línea horizontal un Angulo menor de 90 grados. El corte o sección del plano inclinado es un triangulo rectángulo, el cateto horizontal en el que la hipotenusa viene a corresponder a la longitud del plano, el cateto horizontal a la base y el vertical a la altura .

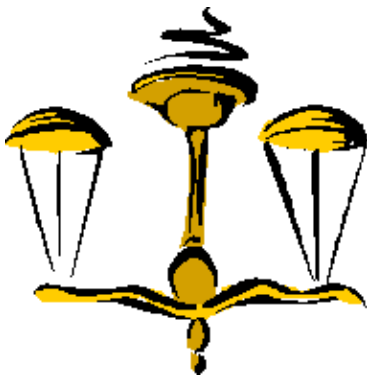
B



A C

En efecto, el peso del cuerpo que es una forma vertical (MG) se resuelve en dos componentes, una paralela al plano que se denomina dinámica y que es la que impulsa el cuerpo a bajar y una perpendicular al plano con componente estática. Para evitar que el cuerpo caiga a lo largo del cuerpo inclinado es natural que debe introducirse una fuerza de la misma dirección de sentido contrario y de igual magnitud que la componente dinámica.

BALANZA



De todas las aplicaciones de palanca la mas importante es la determinación del peso de los cuerpos

constituyendo así las balanzas de las que nos ocuparemos. Un tipo muy sencillo es la romana que consiste en una barra llamada astil o cruz en uno de cuyos extremos se ha dispuesto la masa de modo que el conjunto situado en el centro. Si ponemos un peso y buscamos el sitio de equilibrio.

En un extremo se dispone el gancho o cuchilla para que se pueda suspender el cuerpo cuyo peso desea conocer. En el otro extremo y hacia la mitad se puede deslizar a lo largo de la barra el cuerpo con un peso determinado encargado de buscar el equilibrio de la barra.

También se utiliza mucho la balanza analítica que fundamentalmente es una balanza de primer genero con los brazos iguales. Consta de una barra rígida llamada cruz, apoyada en su centro mediante una cuchilla que descansa sobre una superficie plana.

Lleva en sus extremos otras cuchillas de las que están suspendidas sendos platillos en los que se coloca los cuerpos cuyos pesos se desean comparar. Si la balanza esta bien construida la cruz debe encontrarse en posición horizontal cuando se colocan pesos iguales en los platillos. La posición de la aguja se indica mediante una aguja llamada fiel.

ROMANA



SENCILLA

CONCLUSIONES

Aprendimos a diferenciar conceptos tales como trabajo, potencia, energía y la interacción existente entre los mismos, y a considerar la verdadera importancia que tienen con nuestro medio.

A traves de laboratorios explicamos cada tema didácticamente para dejar una clara idea de cómo estos temas están relacionados al movimiento.

Hasta el momento en nuestro estudio de la física hemos estado interesados casi por completo en describir y analizar los fenómenos físicos que determinan la energía y la capacidad de movimiento de los cuerpos por medio de fuerzas y potencias.

OBJETIVOS

Afianzar conocimientos en temas que no hemos profundizado, y despejar ciertas dudas respecto a la materia.

Realizar una investigación profunda acerca de temas tales como, trabajo, potencia y energía, ilustrando la importancia de estos.

Alcanzar los logros perdidos en la materia, mediante este proyecto, y la sustentación correspondiente.

CONTENIDO

- OBJETIVOS
- CONCEPTO DE TRABAJO
- FACTORES DE TRABAJO
- UNIDADES DE TRABAJO
- CONCEPTO DE POTENCIA
- UNIDADES DE POTENCIA
- ROZAMIENTO
- VARIABLES QUE DETERMINAN EL ROZAMIENTO
- CONCEPTO DE ENERGIA
- CAMBIOS DE ENERGIA
- CONCEPTO DE MAQUINAS
- LEY DEL EQUILIBRIO
- CLASES DE MAQUINAS
- COMBINACIONES DE POLEAS
- TORNO
- PLANO INCLINADO
- BALANZA
- CONCLUSIONES
- BIBLIOGRAFIA

BIBLIOGRAFÍA

INTRODUCCIÓN A LA FÍSICA I

M ALONSO V ACOSTA

FÍSICA PARTE III MECANICA

EDITORIAL BEDOUT

TEXTO DE FÍSICA TOMO I MECANICA Y TERMOLOGÍA

JOSE M VANEGAS, S.J.

CURSO DE FÍSICA PRIMERA PARTE

JORGE QUIROGA CH

DICCIONARIO TÉCNICO LAROUSSE

EDICIONES LAROUSSE