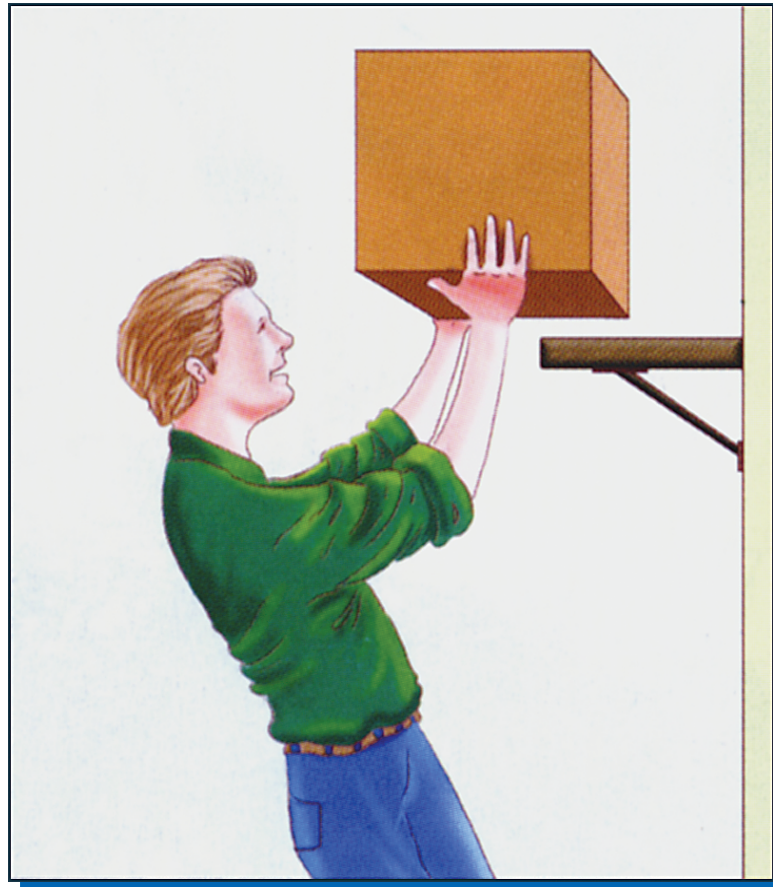


Guía 2

¿QUÉ ES TRABAJO EN FÍSICA?

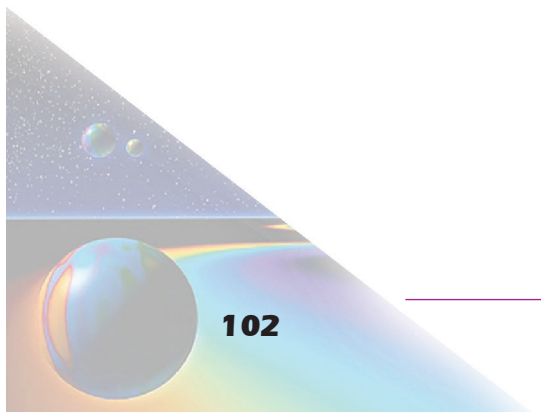


Indicadores de logros

- ✓ Establece en qué condiciones una fuerza realiza trabajo motor o resistente.
- ✓ Describe situaciones utilizando el concepto de trabajo y potencia.
- ✓ Resuelve problemas aplicando correctamente las unidades en que se mide el trabajo y la potencia.
- ✓ Identifica los conflictos que surgen en su entorno y sus posibles causas. **(MANEJO DEL CONFLICTO).**
- ✓ Reconoce sus potencialidades y limitaciones, al igual que las de su grupo.
- ✓ Reconoce y respeta la diversidad de actitudes y opiniones.



- ✓ Propicia encuentros que permiten el acercamiento entre las partes en conflicto.
- ✓ Participa activamente en las discusiones, explora y propone alternativas de solución.





Con los compañeros de subgrupo, leemos y analizamos el siguiente contenido, relacionado con la competencia **manejo de conflicto**. Socializamos con el profesor las preguntas planteadas.

Actividad

«Ratones, monstruos y seres humanos auténticos»

En el grupo de clase encontramos jóvenes con diferentes criterios y manifestaciones en su comportamiento.

- ❖ Hay chicos a los que les es difícil hacer amigos, no se atreven a pedir un favor, les da vergüenza saludar o hablar, no quieren estudiar, no se caen bien con los compañeros, no están a gusto en el colegio, tienen dificultades académicas, presentan problemas de salud, etc., es decir, están actuando como un ratón, pues los jóvenes que se comportan como ratones hacen poco ruido, son tímidos, no se atreven a hacer cosas que les gustaría hacer y ello ocasiona tristeza y viven un conflicto.
- ❖ Otros jóvenes son un poco agresivos; siempre quieren tener razón, intentan conseguir todo lo que desean, se enfadan fácilmente con los demás, los provocan o los insultan. Cuando nos comportamos de este modo estamos actuando como monstruos, pues estos van por ahí haciendo siempre lo que quieren, gritan, dan manotazos, pisotean, empujan, etc, es decir, causan constantemente conflictos en las relaciones interpersonales.
- ❖ Hay un tercer grupo de jóvenes que son muy sociables, tienen cantidad de amigos, manejan excelentes relaciones con los compañeros de clase, son positivos y solidarios con los demás. Estas personas son los seres humanos auténticos, defienden sus propios intereses y derechos sin pisotear a los demás; son honrados, justos, sinceros, reconocen y respetan las opiniones y los sentimientos de los otros.



La diversidad de criterios en el actuar, hace que se creen conflictos individuales o en los grupos.

Contesto las siguientes preguntas:

1. ¿En cuál de estos tres grupos me ubico como persona y como estudiante?
2. ¿Si me encuentro en el grupo de los ratones he tratado de hacer algo para cambiar?
3. ¿Si me encuentro en el grupo de los monstruos he tratado de hacer algo para cambiar y evitar conflictos en las relaciones con los compañeros?
4. ¿Si me ubico en el grupo de seres humanos auténticos, y me doy cuenta que un amigo o amiga se encuentra en el grupo de ratones o monstruos, he intentado ayudarlo para que cambie?
5. ¿Me considero una persona conflictiva en el quehacer escolar?
6. ¿Colaboro en el trabajo que se realiza en clase, o creo conflictos para llamar la atención?... ¿Cómo?



Con los compañeros de subgrupo contestamos las siguientes preguntas, socializamos con el profesor las respuestas obtenidas y las consignamos en nuestros cuadernos.

1. ¿Qué entiendo por trabajo realizado?
2. ¿Considero qué trabajo y esfuerzo significan lo mismo?
Argumento la respuesta.
3. ¿Cuándo se realiza un trabajo es necesario aplicar fuerza?
¿Por qué?
4. En nuestro lenguaje diario escuchamos expresiones tales como: Pedro es una persona que transmite buena energía. ¿Qué significa esta expresión y qué relación tiene en el sentido de la física, con trabajo realizado?
5. ¿Considero que las personas que irradian «mala energía» son conflictivas?
¿Por qué?



Analizo y discuto con los compañeros de subgrupo la siguiente información, que se refiere al trabajo realizado por un cuerpo y la potencia desarrollada. Consigno en mi cuaderno las fórmulas básicas y las unidades de medida que me servirán para realizar las actividades de ejercitación.

Si al desarrollar las actividades surgen conflictos entre los miembros del grupo originados por: el surgimiento de opiniones diferentes, por la falta de compromiso de sus integrantes, u otras causas, propongamos alternativas de solución teniendo en cuenta los siguientes pasos:

- ❖ Descubrir, definir y discutir el problema.
- ❖ Permitir que se expresen las opiniones en forma abierta y sincera.
- ❖ Proponer soluciones, seleccionar uno y comprometer al grupo para su acatamiento.

Si usted emplea la mañana levantando cajas del piso o de un depósito para llevarlas a un camión, termina cansado y hambriento. Necesita comer para «ganar más **energía**». De cierto modo, la **energía** de la comida será transferida a la **energía** necesaria para levantar las cajas. Empleamos la palabra trabajo para indicar cantidad de **energía** que fue transferida de la comida a usted y luego a las cajas.

La palabra «trabajo» se puede interpretar de dos formas; una en la vida diaria, cuando por ejemplo decimos que aprender física es un trabajo duro y otra el concepto científico, pues al levantar las cajas se realizó un trabajo. Según lo anterior se realiza trabajo en física cuando **se transfiere energía** a un cuerpo y este se desplaza. Si no existe desplazamiento no existe trabajo.

Para que se produzca un trabajo, es necesario que exista al menos una fuerza, pues sabemos que un cuerpo en reposo no se pone en movimiento mientras no exista la acción de una o varias fuerzas.

El trabajo se define como el producto de la fuerza ejercida por la distancia recorrida en dirección de ésta, así:

$$\text{Trabajo} = \text{fuerza} * \Delta X$$

Siendo: W = Trabajo realizado
 F = Intensidad de la fuerza aplicada
 ΔX = Desplazamiento de la fuerza, en la dirección de ésta,



entonces:

$$W = F * \Delta X$$



Al aplicar una fuerza a un cuerpo y producir un desplazamiento sobre él, se realiza un trabajo.



Si no se consigue levantar las pesas, no se realiza trabajo.



La fuerza que ejerce la niña realiza trabajo sobre el carrito.

UNIDADES DE TRABAJO

$$\begin{array}{ccccc} W & = & F & * & \Delta X \\ \downarrow & & \downarrow & & \downarrow \\ \text{Ergio} & = & \text{Dinas} & * & \text{cm} \\ \\ \text{Julio} & = & \text{Newton} & * & \text{m} \\ (\text{Joule}) & & & & \end{array}$$

$$\text{Kilogrametro (kgm)} = \text{kgf} * \text{m}$$

Ergio: es el trabajo realizado por una fuerza de una DINA cuando se produce un desplazamiento de un centímetro en la misma dirección de la fuerza.

Joule (julio): es el trabajo realizado por una fuerza de un Newton cuando se produce un desplazamiento de un metro en la misma dirección de la fuerza.

EQUIVALENCIAS ENTRE LAS UNIDADES DE TRABAJO

$1 \text{ m} = 10^2 \text{ cm}$	$1 \text{ kgf} = 9.8 \text{ N}$	Siendo:
$1 \text{ N} = 10^5 \text{ Din}$		$\text{m} = \text{metro}$
		$\text{N} = \text{Newton}$
$\text{N} * \text{m} = 10^7 \text{ Din} * \text{cm}$		$\text{kgf} = \text{kilogramo fuerza}$
		$\text{kgm} = \text{kilográmetro}$

Por lo tanto: $1 \text{ julio} = 10^7 \text{ Ergios}$
 $1 \text{ kgm} = 9.8 \text{ julios}$

A continuación encuentro ejemplos prácticos del tema que se está desarrollando. Los interpreto con mis compañeros de subgrupo y en mi cuaderno resuelvo los ejercicios propuestos, y los comparto con mi profesor.

EJEMPLO:

Un estudiante levanta 0.8 m una caja de libros que pesa 185 N. ¿Cuánto trabajo realiza el estudiante?

SOLUCIÓN:

$W = F * \Delta X$	El estudiante ejerce una fuerza suficiente para
$W = 185 \text{ N} * 0.8 \text{ m}$	levantar la caja, es decir, suficiente para
$W = 148 \text{ julios}$	balancear el peso de la caja.

EJERCICIO PROPUESTO:

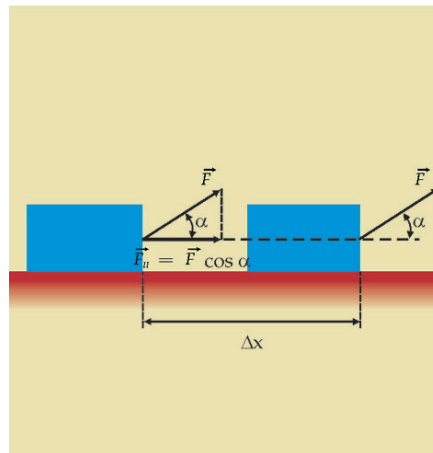
¿Cuánto trabajo realiza un montacargas que eleva 1.2 metros una caja de 583 kg?

NOTA: en la definición de trabajo se incluyen dos cantidades vectoriales (fuerza



y desplazamiento). Pero en la ecuación $W = F \cdot \Delta X$ intervienen únicamente las magnitudes de dichas cantidades, es decir, el **trabajo es una cantidad escalar**.

Trabajo y dirección de la Fuerza



La Fuerza F y el desplazamiento Δx forman un ángulo α

El trabajo que desarrolla una fuerza constante (F) que forma con el desplazamiento (ΔX) un ángulo (α), está dado por:

$$W = F \cdot \Delta X \cos \alpha$$

Analicemos cinco situaciones fundamentales que se presentan cuando una fuerza aplicada a un cuerpo realiza trabajo. Cada situación es la base para solucionar las actividades propuestas.

- Si una fuerza se aplica a un cuerpo y éste no sufre ningún desplazamiento ($\Delta X = 0$), el trabajo de esta fuerza es nulo ($W = 0$). Si una persona sostiene una maleta sin desplazarla, no está realizando trabajo.

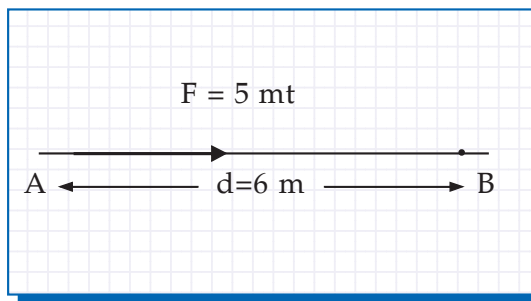


Cuando una fuerza actúa en un cuerpo que no se desplaza, no realiza trabajo alguno.

- b. Si la fuerza (F) actúa en el mismo sentido del desplazamiento. En este caso $\angle = 0^\circ$.

EJEMPLO:

Un cuerpo se desplaza bajo la acción de una fuerza $F = 5 \text{ NT}$, de A hasta B, como muestra la figura. El trabajo de la fuerza es:



El trabajo de una fuerza constante es:

$$W = F \cdot d \cdot \cos \alpha$$

Aquí $\alpha = 0^\circ$, por lo tanto $\cos 0^\circ = 1$; en consecuencia:

$$W = Fd = 5 \cdot 6 = 30 \text{ jul.}$$

Un trabajo positivo se denomina motor.

- c. Si la fuerza (F) es perpendicular al desplazamiento en este caso $\angle = 90^\circ$. El trabajo realizado es nulo.

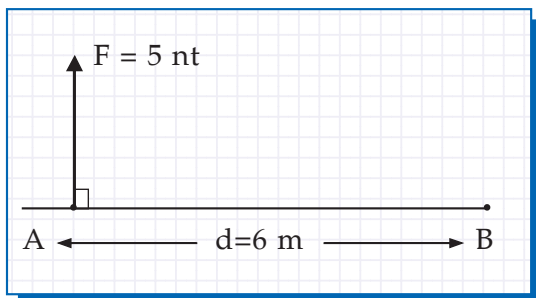


Si un hombre sostiene una maleta durante un corto o largo período de tiempo, no se produce trabajo porque el desplazamiento es nulo. Igual situación ocurre al transportar una maleta horizontalmente, ya que el ángulo formado entre la fuerza ejercida y el desplazamiento es 90° y $\cos. 90^\circ = 0$.



EJEMPLO:

Sobre un cuerpo actúa una fuerza F , como muestra la figura.



Aquí $\angle = 90^\circ = 0$ y $\cos 90^\circ = 0$

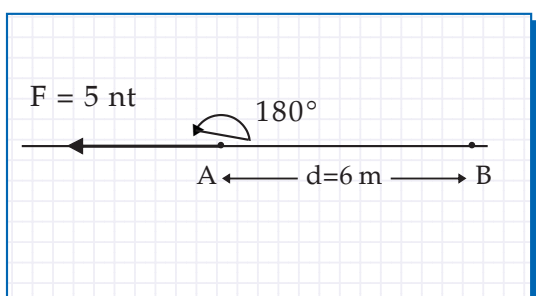
Por tanto:

$W = 0$ El trabajo de F es nulo

d. Si la fuerza (F) actúa en sentido contrario al desplazamiento. En este caso $\angle = 180^\circ$.

EJEMPLO:

Sobre un cuerpo actúa una fuerza F , como muestra la figura.



Aquí $\angle = 180^\circ$ y $\cos 180^\circ = -1$

Por tanto:

$W = F \cdot d \cos 180^\circ = -Fd$

$W = 5 \cdot 6 = -30 \text{ jul}$

El cuerpo se mueve de A hasta B (bajo la acción de otras fuerzas no dibujadas).

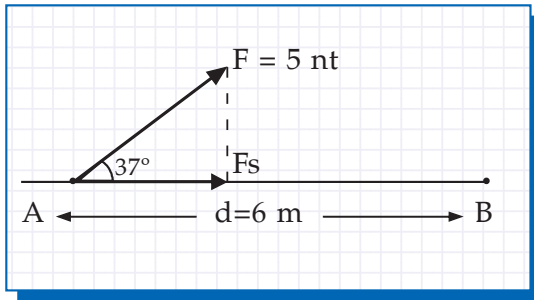
El trabajo de F es.

Cuando la fuerza es contraria al movimiento, el trabajo es negativo: se dice que el **trabajo es resistente**:

e. Si la fuerza (F) actúa formando un ángulo entre 0° y 90° , el trabajo de la fuerza es positivo (**trabajo motor**). Si el ángulo está comprendido entre 90° y 180° el trabajo de la fuerza es negativo (**trabajo resistente**).

EJEMPLOS:

1. Sobre un cuerpo actúa una fuerza F , como muestra la figura.



El trabajo es.

$$W = F_s \cos 37^\circ$$

$$W = 5 * 6 * 0.8 = 24 \text{ jul}$$

Es mejor recordar que el trabajo es igual a la proyección de F, en la dirección de s, multiplicada por s; o sea:

El cuerpo se mueve de A hasta B.

$$W = F_s s = (F \cos \angle) s$$

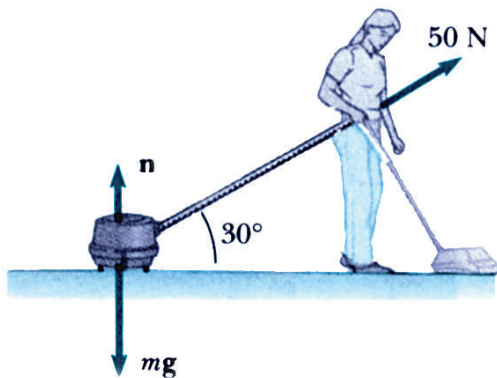
El trabajo de F es:

$$W = (5 * 0.8) 6 = 24 \text{ jul}$$

2. Un hombre que limpia su apartamento hala una aspiradora con una fuerza de magnitud $F = 50 \text{ N}$. La fuerza forma un ángulo de 30° con la horizontal, como se muestra en la figura. La aspiradora se desplaza 3.0 m hacia la derecha. Calcule el trabajo efectuado por la fuerza de 50 N .

SOLUCIÓN:

A partir de la definición de trabajo, tenemos que:



$$W_F = (F \cos \angle) d = (50 \text{ N})(\cos 30^\circ)(3.0 \text{ m})$$

$$= 130 \text{ N} \cdot \text{m} = 130 \text{ julios}$$

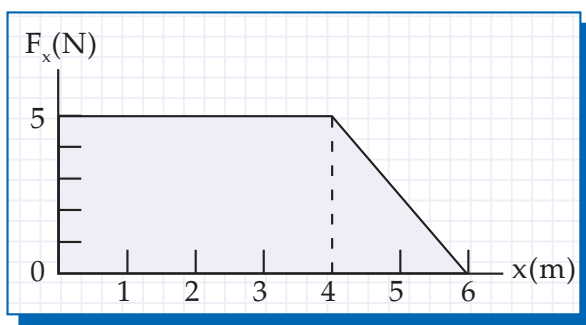
Se advierte que la fuerza normal n , el peso mg , y la componente hacia arriba de la fuerza aplicada, $(50 \text{ N}) \sin 30^\circ$, no efectúan trabajo porque son perpendiculares al desplazamiento.

Aspiradora que es jalada a un ángulo de 30° con la horizontal.

Trabajo total realizado (trabajo neto)

Cálculo del trabajo total realizado a partir de una gráfica

En la figura siguiente se muestra cómo varía con x una fuerza que actúa sobre una partícula. Calcule el trabajo de la fuerza cuando la partícula se mueve de $x = 0$ a $x = 6.0$ m.



La fuerza que actúa sobre una partícula es constante durante los primeros 4.0 m de movimiento y luego disminuye linealmente con x de $x = 4.0$ m a $x = 6.0$ m. El trabajo neto hecho por esta fuerza es el área bajo esta curva.

SOLUCIÓN:

El trabajo hecho por la fuerza es igual al área comprendida desde $x = 0$ hasta $x = 6.0$ m.

Esta área es igual al área de la sección rectangular, más el área de la sección triangular así:

Área rectángulo = base * altura
Área rectángulo = $4.0 \text{ m} * 5.0 \text{ N} = 20$ julios.

$$\text{Área triángulo} = \frac{\text{Base} * \text{altura}}{2}$$

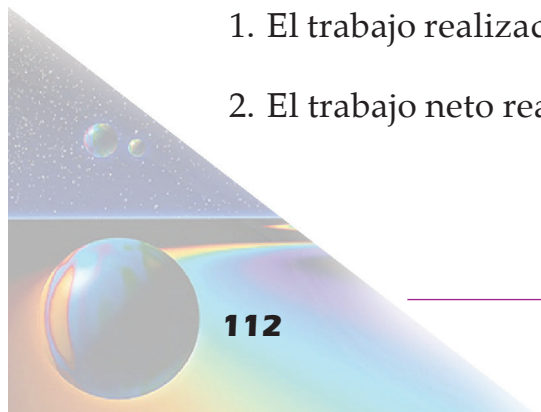
$$\text{Área triángulo} = \frac{2.0 \text{ m} * 5.0 \text{ N}}{2} = 5.0 \text{ Julios}$$

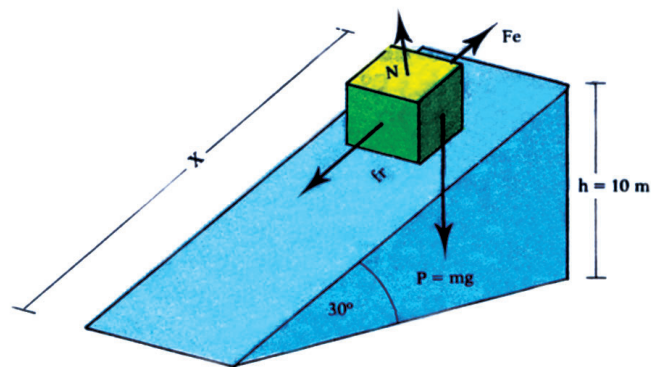
Por lo tanto: el trabajo total realizado por la partícula es de 25 julios.

Trabajo efectuado en un plano inclinado

Un cuerpo de 80 kg se desea levantar hasta una altura de 10 m por medio de un plano inclinado que forma un ángulo de 30° con la horizontal. Si la fuerza que se ejerce a través de la cuerda es de 600 N y el coeficiente de rozamiento cinético entre la superficie y la masa es 0.2 (según figura). Calcular:

1. El trabajo realizado por cada una de las fuerzas que actúan sobre el cuerpo.
2. El trabajo neto realizado.





SOLUCIÓN:

- a. Se dibujan todas las fuerzas que actúan sobre el cuerpo.

F_e = Fuerza externa

N = Normal

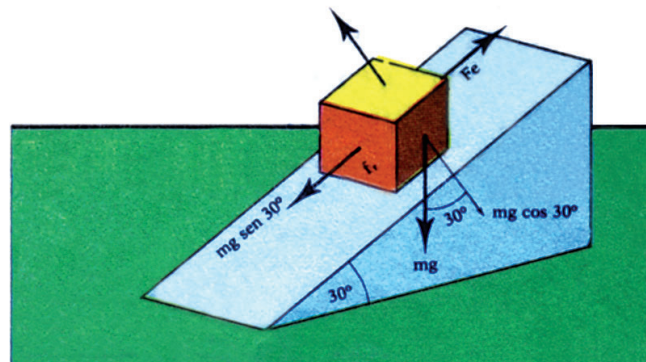
P = peso = $m \cdot g$ donde $g = 9.8 \text{ m/s}^2$

- b. Se calcula el desplazamiento del cuerpo hasta llegar a la parte superior.
Para tal efecto se utiliza la relación trigonométrica seno.

$$\text{Sen } 30^\circ = \frac{h}{x}$$

$$x = \frac{h}{\text{sen}30^\circ} \quad x = \frac{10\text{m}}{0.5} = 20\text{m}$$

- c. Se halla el valor de cada una de las fuerzas. Se traza un sistema de coordenadas cartesianas y se dibujan las componentes rectangulares de cada fuerza; luego se plantea una ecuación para la suma de las fuerzas en x , con el fin de hallar el valor de la normal y el de la fuerza de rozamiento.



$$N - mg \cos 30^\circ = 0$$

$$N = mg \cos 30^\circ$$

$$N = (80 \text{ kg}) \left(9.8 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \right) (0.86) = 674.24 \text{ N}$$

$$F_r = \mu N$$

$$F_r = (0.2) (674.24 \text{ N}) = 134.85 \text{ N}$$

d. Se halla el trabajo realizado por cada fuerza identificando correctamente el ángulo que forma la fuerza con el desplazamiento.

Trabajo realizado por la fuerza externa

$$T_e = F_e \cdot x \cos 0^\circ$$

$$T_e (600 \text{ N}) (20 \text{ m}) (1) = 12000 \text{ J}$$

Trabajo realizado por la normal

$$T_N = N \cdot x \cos 90^\circ$$

$$T_N = (674.24 \text{ N}) (20 \text{ m}) (0) = 0 \text{ J}$$

Trabajo realizado por el peso

$$T_p = mg \cdot x \cos 120^\circ$$

$$T_p = (784 \text{ N}) (20 \text{ m}) (-0.5) = -7840 \text{ J}$$

Trabajo realizado por la fuerza de rozamiento

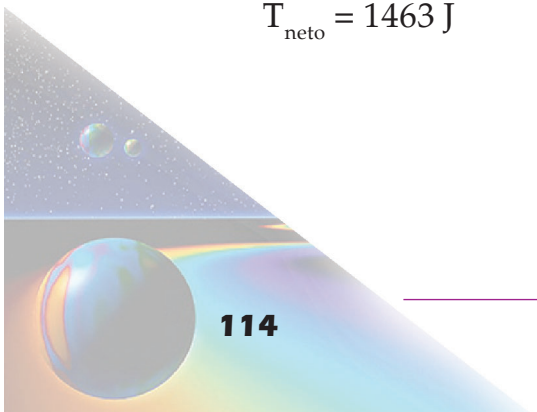
$$T_{fr} = (N) (x) \cos 180^\circ$$

$$T_{fr} = (134.85 \text{ N}) (20 \text{ m}) (-1) = -2697 \text{ J}$$

Finalmente se calcula el trabajo neto:

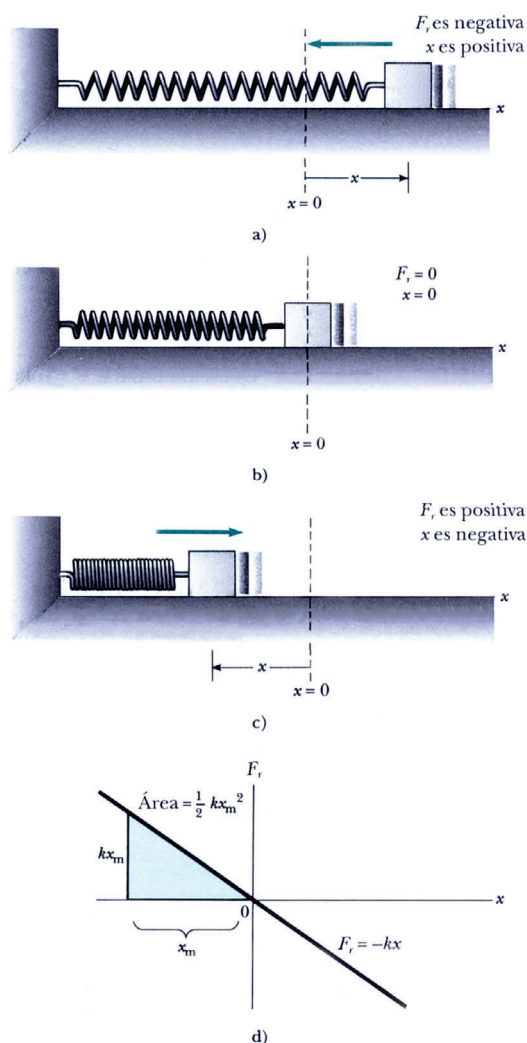
$$T_{\text{neto}} = 12000 \text{ J} + 0 \text{ J} - 7840 \text{ J} - 2697 \text{ J}$$

$$T_{\text{neto}} = 1463 \text{ J}$$



Trabajo efectuado por un resorte

En la siguiente figura se muestra un sistema físico común para el cual varía la fuerza con la posición. Un bloque sobre una superficie horizontal sin fricción se conecta a un resorte. Si el resorte se alarga o se comprime una pequeña distancia desde su configuración de equilibrio ejercerá una fuerza sobre el bloque dada por: $F = -Kx$.



La fuerza ejercida por un resorte sobre un bloque varía con el desplazamiento de bloque desde la posición de equilibrio $x = 0$.

- Cuando x es positiva (resorte extendido), la fuerza del resorte es hacia la izquierda.
- Cuando x es cero, la fuerza del resorte es cero (longitud natural del resorte).
- Cuando x es negativa (resorte comprimido), la fuerza del resorte es hacia la derecha.
- Gráfica de F , contra x para el sistema masa-resorte. El trabajo realizado por la fuerza del resorte cuando el bloque se mueve de $-x_m$ a 0 es el área del triángulo sombreado, $\frac{1}{2} kx_m^2$.

Potencia (P)

Desde un punto de vista práctico, es interesante conocer no sólo el trabajo realizado sobre un objeto sino también el tiempo durante el cual se efectúa el trabajo.

Para medir la rapidez con que se realiza cierto trabajo, se define una cantidad

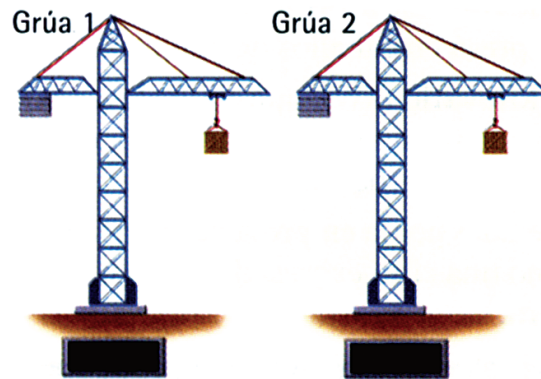


escalar denominada potencia. Si una fuerza realiza un trabajo (ΔW) durante un intervalo de tiempo (Δt), la potencia (P) de esa fuerza se define como:

$$P = \frac{\text{Trabajo realizado por la fuerza}}{\text{Tiempo gastado en su realización}}$$

Es decir:

$$P = \frac{\Delta W}{\Delta t}$$



La grúa que emplea menor tiempo en realizar el mismo trabajo desarrolla mayor potencia

Según lo anterior, cuánto menor sea el tiempo empleado por una máquina en efectuar cierto trabajo, tanto mayor será su potencia.

Siendo:

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

Pero: $W = F \cdot d$

$$\text{y } \frac{d}{t} = V$$

Entonces:

$$P = F \cdot V$$

Unidades de potencia:

Las unidades para medir la potencia de una máquina resultan de una unidad de trabajo y una unidad de tiempo, así:

$$P = \frac{W}{t} \begin{matrix} \longrightarrow \\ \longrightarrow \end{matrix} \frac{\text{Ergios}}{s} ; \frac{\text{joule}}{s} ; \frac{\text{Kgm}}{s}$$

Julio = $\frac{\text{vatio (Watt)}}{s}$ en honor a James Watt, quien perfeccionó la máquina de vapor.

Entonces un vatio (watt) es la potencia que corresponde al trabajo de 1 julio realizado en 1 segundo.

Kilovatio (kw) = 1000 vatios (W)

Caballo de Fuerza (HP) = 746 vatios. Unidad del sistema inglés.

Esta unidad es usada para medir la potencia de los motores de los carros, motos... etc.

Caballo de vapor (CV) = 735 vatios, unidad francesa.

Se emplea para medir la potencia de los motores de los barcos y aviones.

$$\frac{Kgm}{s} = 9.8 \text{ vatios}$$

Relación entre las unidades de Potencia.

EJEMPLO: Convierto:

50 HP a kw

$$750 \frac{Kgm}{s} \text{ a HP}$$

1200 Kw a CV

SOLUCIÓN:

$$50HP * \frac{746W}{1HP} * \frac{1KW}{10^3W} = 37.3Kw$$

$$750 \frac{Kgm}{s} * \frac{9.8W}{1 \frac{Kgm}{s}} * \frac{1HP}{746W} = 9.85HP$$

$$1200Kw * \frac{10^3W}{1Kw} * \frac{1CV}{735W} = 1632.65CV$$



Para tener en cuenta

Una unidad de energía (o trabajo) puede definirse ahora en términos de la unidad de potencia. Dicha unidad es el kilowatt-hora (Kw-h), que corresponde a la Energía convertida o consumida en 1 hora a la tasa constante de 1 Kw-h.

$$1 \text{ Kw-h} = (10^3 \text{ w}) (3600 \text{ s}) = 3.6 * 10^6 \text{ julios.}$$

Cuando se paga el recibo o factura de la electricidad (Luz), está comprando energía, y la cantidad de electricidad consumida por un aparato doméstico suele expresarse en kilowatts-hora.

EJEMPLO:

1. Una lavadora permanece en funcionamiento durante 25 minutos. Si la potencia de dicho electrodoméstico es de 2000 W y el Kw-h cuesta \$172.52, calcula:
 - a. La Energía consumida por la lavadora, en Kw-h.
 - b. El costo de mantenerla en funcionamiento.

SOLUCIÓN:

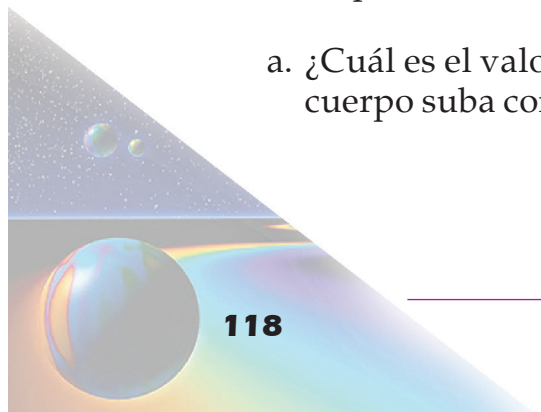
- a. Energía consumida = potencia * tiempo
Energía consumida (trabajo realizado) = 2 Kw * 0.417 h = 0.834 kw h.

$\begin{aligned} 25 \text{ min} &= 0.417 \text{ h} \\ 2000 \text{ W} &= 2.0 \text{ Kw} \end{aligned}$

- b. Costo del consumo = $0.834 \text{ Kw h} * \frac{\$172.52}{\text{Kwh}}$

$$\text{Costo del consumo} = \$ 143.80$$

2. Un trabajador de una construcción sube, con velocidad constante, un cuerpo de masa $m = 20 \text{ kg}$ hasta una altura $d = 3.0 \text{ m}$ (según figura), empleando un tiempo $\Delta t = 10 \text{ s}$ para efectuar la operación.
 - a. ¿Cuál es el valor de la fuerza \vec{F} que el trabajador debe ejercer para que el cuerpo suba con velocidad constante (considere $g = 10 \text{ m/s}^2$)?



Si el movimiento de subida del cuerpo se efectúa con velocidad constante, la resultante de las fuerzas que actúan sobre él debe ser nula. Entonces, la fuerza \vec{F} ejercida por el trabajador, debe ser igual y contraria al peso del cuerpo (figura).

Por lo tanto, debemos tener, en el S.I.

$$F = mg = 20 \cdot 10$$

$$\text{De donde: } F = 200 \text{ N}$$

- b. ¿Cuál es el trabajo mecánico que el trabajador realiza en esta operación?

Ya sabemos que $T = F \cdot d \cdot \cos\theta$. En este caso, será la fuerza ejercida por el operario que se transmite a través de la cuerda hasta el cuerpo, actuando sobre él (figura), en dirección vertical hacia arriba. De modo que $F = 200 \text{ N}$ y $\theta = 0$. Como $d = 3.0 \text{ m}$ en el S.I. resulta:

$$T = F d \cos \theta = 200 \cdot 3.0 \cos \theta \quad \text{De donde: } T = 600 \text{ J}$$

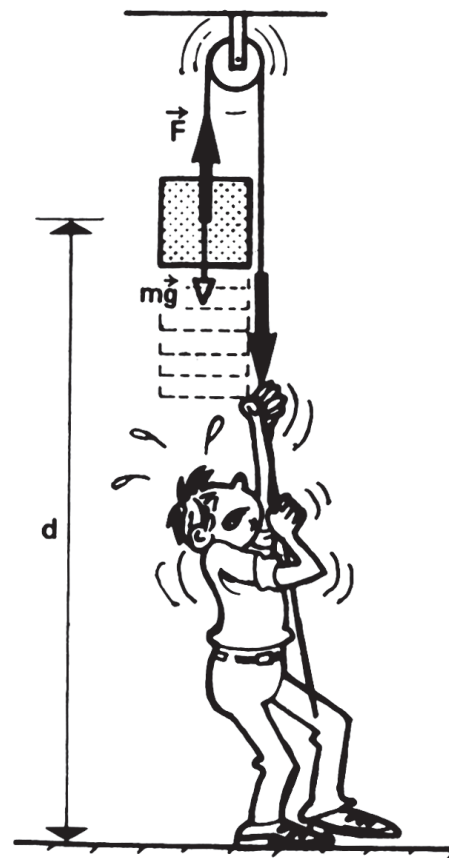
- c. ¿Cuál es la potencia que desarrolla el trabajador?

Como vimos, la potencia P está definida por la relación $P = \Delta T / \Delta t$. En nuestro caso, ΔT representa el trabajo realizado por el trabajador ($\Delta T = 600 \text{ J}$), en el intervalo de tiempo $\Delta t = 10 \text{ s}$. Luego,

$$P = \frac{\Delta T}{\Delta t} = \frac{600}{10} \quad \text{de donde: } P = 60 \text{ J/s} \quad \text{o sea: } 60 \text{ W}$$

EJERCICIO PROPUESTO:

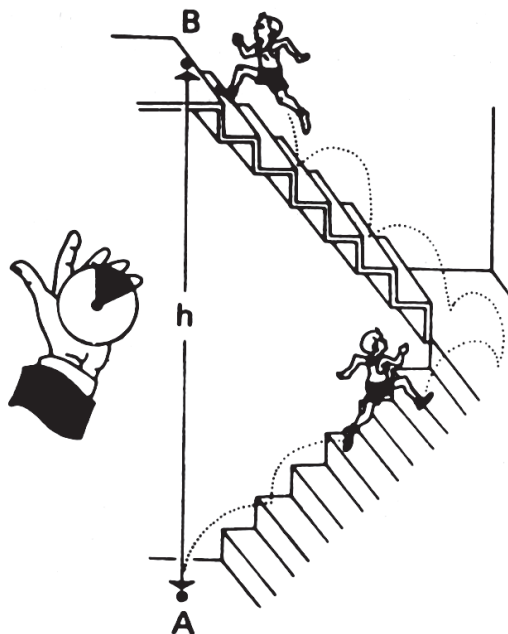
Diez bombillos de 60 W cada uno, permanecen encendidos 4 horas en promedio, durante el día. Un televisor de 200 W permanece encendido 6 horas y una plancha de 1.000 W permanece conectada 2 horas. Si el Kw-h consumido cuesta \$160, ¿cuánto cuesta la energía consumida durante un mes (30 días)?



Laboratorio «Un Experimento sencillo para usted»

Este experimento le permitirá determinar la potencia máxima que usted es capaz de desarrollar al ascender por una escalera.

Para llegar a este resultado suba corriendo por una escalera entre dos o tres pisos de una casa, por ejemplo. Y mida el tiempo que tardó (use un cronómetro o un reloj con segundero). Trate de obtener el valor de la altura h a la que subió (vea la figura). Como usted debe conocer sin duda el valor de su propia masa, podrá responder a las preguntas siguientes:



- ¿Qué trabajo realizo al subir la escalera?
- ¿Qué potencia desarrollo al realizar lo anterior? Compare este valor con la potencia desarrollada por otros compañeros al efectuar la misma tarea.
- Halle cuál es la potencia de una lámpara que esté encendida en su casa. ¿Cuántas lámparas iguales a ésta se podrían encender empleando la potencia que desarrolló al subir la escalera?



APLIQUEMOS LO APRENDIDO

Analícemos y busquemos solución a la siguiente situación planteada:

Alberto y Juan son recolectores de café y han sido contratados para recoger 40 arrobas del grano en 4 días a razón de \$15.000 el día de trabajo.

La siguiente tabla describe el desempeño del trabajo realizado por Alberto y Juan.

	DÍA	ARROBAS
ALBERTO	1	5
JUAN		3
ALBERTO	2	4
JUAN		6
ALBERTO	3	7
JUAN		5
ALBERTO	4	5
JUAN		5
TOTAL		40

Al recibir el salario por el trabajo realizado se notó la diferencia, ocasionando entre ellos un conflicto.

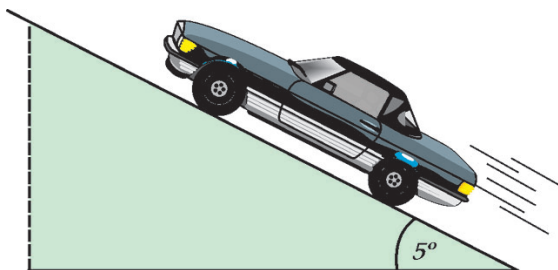
- ¿En qué consiste el conflicto?
- ¿Cómo damos solución al conflicto?

Resolver por subgrupos la situación planteada y socializar con el profesor en plenaria.

Resuelvo con mis compañeros de subgrupo los siguientes problemas, respetando las habilidades y aptitudes de los integrantes, evitando así, algún conflicto.

- Indica en cuáles de las siguiente actividades se está realizando físicamente trabajo.
 - Transportar un bulto muy pesado por una carretera horizontal.
 - Transportar el mismo bulto por una escalera inclinada que forma un ángulo de 30° con la horizontal.
 - Ascender verticalmente con el bulto a la espalda y sujeto a una cuerda.
- Un ascensor levanta 6 pasajeros 30 m en 1 min. Cada pasajero tiene una masa de 65 kg y el ascensor una masa de 900 kg. Calcular la potencia desarrollada por el motor.
- El automóvil de la gráfica sube con una velocidad constante de 14 m/s. La masa del automóvil es de 1.500 kg.





1. ¿Cuál es la potencia desarrollada por el motor?
2. ¿Cuál es el trabajo efectuado en 12 segundos?

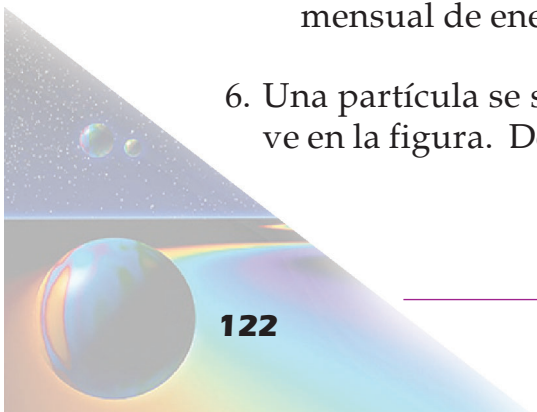
4. Un montacargas sube, en 3.0 s y con velocidad constante, un saco de café «de 60 kilos», desde el suelo hasta un estante a 2.0 m de altura (considere $g = 10 \text{ m/s}^2$).

- a. ¿Cuál es, en newtons, la fuerza que ejerce el montacargas sobre el saco, al realizar esta operación?
- b. ¿Cuál es el trabajo realizado por el montacargas?
- c. ¿Qué potencia desarrolla?
- d. La potencia de este montacargas, ¿es mayor, menor, o igual que la potencia de una licuadora común? (consulte los datos inscritos en uno de estos aparatos).

5. El kilowatt-hora (Kw-h) es una unidad que se emplea muy a menudo para medir la energía eléctrica. Una energía de 1 Kw-h corresponde al trabajo de una máquina que desarrolle una potencia de 1 Kw durante 1 hora.

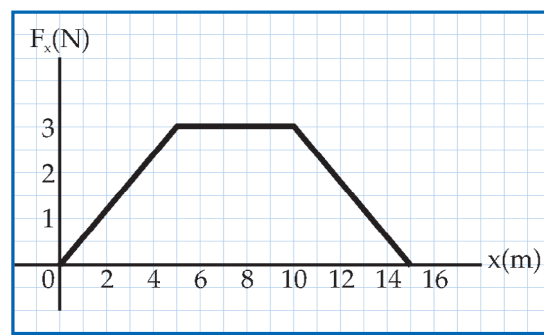
- a. Determine, en joules, el valor de 1 Kw-h.
- b. Una lámpara que «consume» una potencia de 100 W, permanece encendida 10 horas al día. ¿cuál es, en Kw-h, la energía eléctrica que consume la lámpara durante 1 día?
- c. Si el precio de 1 Kw-h fuera, por ejemplo, de \$3.00, ¿el funcionamiento adicional de esta lámpara en cuántos pesos hará aumentar la cuenta mensual de energía eléctrica?

6. Una partícula se somete a una fuerza F_x que varía con la posición, como se ve en la figura. Determine el trabajo realizado por la fuerza sobre el cuerpo



cuando éste se mueve:

- De $x = 0$ a $x = 5.0$ m.
- De $x = 5.0$ m a $x = 10$ m.}¿
- ¿Cuál es el trabajo total realizado por la fuerza a los largo de una distancia $x = 0$ a $x = 15$?



7.



Un obrero empuja una caja por una rampa inclinada 30° , que tiene 10 m de altura. Si la fuerza que hace es de 60 N y la aplica paralela al plano inclinado, ¿cuánto trabajo realiza el obrero?

8. Después de la escuela, Graciela tiene un trabajo que consiste en subir por una escalera cajas de papel copia sin usar, y luego volver a bajar las escaleras con papel usado. La masa del papel no cambia. El profesor de física de Graciela le sugiere que no trabaje todo el día porque no recibiría paga. ¿En qué sentido tiene razón el profesor de física? ¿Qué contrato debe firmar Graciela para asegurar su remuneración?



9. Ahora Graciela lleva las cajas de papel de copia a una misma altura, por un corredor de 15.0 m de largo. ¿Graciela realiza trabajo? Explique.
10. Dos personas de la misma masa suben el mismo tramo de escaleras. La primera asciende en 25 s, y la segunda emplea 35 s.
- ¿Cuál de las dos personas realiza más trabajo?. Explique su respuesta.



b. ¿Cuál de las dos personas produce mayor potencia? Explique su respuesta.

Ya finalizada la guía, analicemos nuestro desempeño con relación al manejo de conflictos.

- ❖ ¿Qué conflictos surgieron durante el trabajo?
- ❖ ¿Cómo los solucionaron?
- ❖ ¿Estamos en condiciones de identificar conflictos y contribuir a su solución a nivel de familia o comunidad?

ESTUDIO Y ADAPTACIÓN DE LA GUÍA



