

	ALCALDÍA DE VILLAVICENCIO	FR-1540-GD01	
	INSTITUCIÓN EDUCATIVA CENTAUROS	Vigencia: 2014	
	PLANEACION TERCER PERIODO	Documento controlado	
		PERIODO:3	

Docente: ELCIRA RIVERA GRANADA		Área: FISICA
Grado: DECIMO	Sede: LA ROSITA JM	Fecha: JULIO - 12 - 2020
ESTANDAR: Comprendo e interpreto problemas utilizando números reales, simplificando cálculos y aplicando propiedades , en diferentes contextos.		
DBA: Interpreta operaciones básicas como: Suma, Resta, Multiplicación y División de las diferentes expresiones algebraicas, que contienen formulas físicas , para hallar las condiciones de equilibrio de un cuerpo.		



“No es la especie más fuerte la que sobrevive, ni la más inteligente, sino la más receptiva al cambio”.

Charles Darwin

ACTIVIDAD #1: PÁGINAS: 103 – 104

Simplemente escribes en tu cuaderno las páginas **103** y **104**, teniendo la precaución de escribir y analizar los problemas que aparecen allí resueltos.

ACTIVIDAD #2: PÁGINAS: 107 – 108

Consigna en tu cuaderno el momento de fuerza o torque de la página **107** y **108**. Consigna las páginas teniendo en cuenta sus dibujos o ilustraciones.

ACTIVIDAD #3: PÁGINAS: 109 - 113

Resuelve en tu cuaderno, los ejercicios que aparecen en la página **109** sobre el torque; sus unidades y su segunda condición de equilibrio de rotación; Además realiza las gráficas de torques que allí aparecen sobre centro de gravedad, centro de masa, y sus aplicaciones como: palanca

ACTIVIDAD #4: PÁGINAS: 114 - 115

Consigna las páginas **114** y **115** teniendo presente plasmar en tu cuaderno los ejemplos resueltos desde el (1) hasta el (2), y la clasificación de las palancas: de primer género, segundo género tercer género; la polea fija; polea móvil y polipastos teniendo en cuenta sus dibujos o ilustraciones utilizando colores para una mayor visualización.

Definición de estática

La estática tiene como objetivo, establecer si bajo la acción simultánea de varias fuerzas, un cuerpo se halla o no en equilibrio.

Hemos visto hasta ahora que si la fuerza resultante que actúa sobre un cuerpo es diferente de cero, éste presenta una aceleración.

En este capítulo estudiaremos las condiciones que deben cumplirse para que un cuerpo sobre el que actúan fuerzas, no presente variación en el movimiento de traslación ni de rotación, es decir, quede en equilibrio.

Equilibrio de un cuerpo

Primera condición de equilibrio: equilibrio de traslación

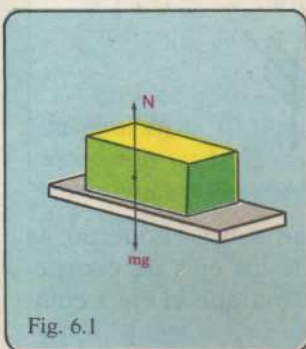


Fig. 6.1

Hay que tener en cuenta, que tanto para la situación de reposo, como para la de movimiento rectilíneo uniforme, la fuerza neta que actúa sobre un cuerpo es igual a cero.

Cuando se estudió la primera ley de Newton, llegamos a la conclusión de que si sobre un cuerpo no actúa ninguna fuerza externa, éste permanece en reposo o en movimiento rectilíneo uniforme. Pero sobre un cuerpo pueden actuar varias fuerzas y seguir en reposo o en movimiento rectilíneo uniforme. Por ejemplo, si consideramos un cuerpo sobre una superficie horizontal, la superficie ejerce una fuerza normal (N) sobre el cuerpo que se opone al peso (mg) y que hace que el cuerpo esté en reposo.

Como se puede notar, las fuerzas que actúan sobre el cuerpo tienen igual magnitud y sentido contrario, pues si no ocurriera esto, el libro se movería. De lo anterior se puede decir que la suma de las fuerzas que actúan sobre el cuerpo, o sea la fuerza resultante, es igual a cero. Esto significa que los efectos de las fuerzas se compensan dando como resultado el no cambio en su movimiento de traslación.

De lo anterior se puede concluir:

Si la fuerza resultante que actúa sobre un cuerpo es cero, el cuerpo se encuentra en equilibrio de traslación.

Ecuaciones para la primera condición de equilibrio

Si las fuerzas que actúan sobre un cuerpo son $\vec{F}_1, \vec{F}_2, \dots, \vec{F}_n$, el cuerpo se encuentra en equilibrio de traslación si:

$$\vec{F}_r = \vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \dots + \vec{F}_n = 0$$

Si se utiliza un sistema de coordenadas cartesianas en cuyo origen colocamos el cuerpo y sobre los ejes proyectamos las fuerzas que actúan sobre el cuerpo, tendremos:

$$\sum F_x = 0 \text{ y } \sum F_y = 0$$

Las ecuaciones anteriores son la expresión matemática correspondiente a la primera condición de equilibrio de un cuerpo.

TALLER 29

Primera condición de equilibrio

A. Observa detenidamente la solución de los siguientes problemas, pues éstos te darán una metodología para resolver problemas de estática.

Problema 1:

Un bloque de 8 kg de masa se encuentra suspendido de una cuerda. ¿Cuál es el valor de la fuerza de tensión ejercida por la cuerda?

Se ha considerado que las fuerzas que van dirigidas hacia arriba y hacia la derecha son positivas y las dirigidas hacia abajo y hacia la izquierda negativas.

Solución:

a. Se realiza un dibujo que represente la situación descrita en el problema (Fig. 2a).

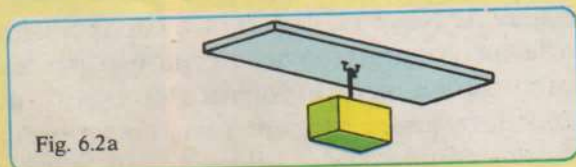


Fig. 6.2a

b. Se dibuja un diagrama que muestre todas las fuerzas que actúan sobre el cuerpo, llamado diagrama de cuerpo libre (Fig. 2b).

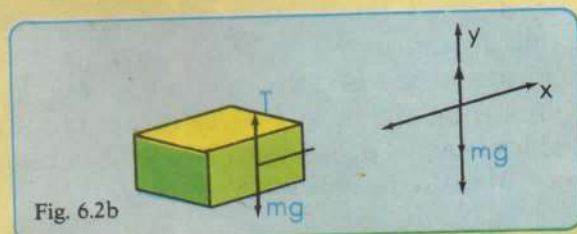


Fig. 6.2b

c. Se dibuja el diagrama de fuerzas, sobre los ejes de coordenadas.

d. Se aplican las condiciones de equilibrio para ambos ejes. En el ejemplo, aplicamos únicamente la condición de equilibrio para el eje "y" ya que sobre el eje x no se ejercen fuerzas.

$$\Sigma F_y = 0 \quad T - mg = 0 \text{ de donde } T = mg$$

Remplazando los datos numéricos de esta expresión se obtiene que la fuerza (T) ejercida por la cuerda es:

$$T = 8 \text{ kg} \cdot 9.8 \text{ m/s}^2, \text{ o sea, } T = 78.4 \text{ N}$$

Problema 2:

Un bloque de 12 kg descansa sobre un plano inclinado sin rozamiento de 30° , atado mediante una cuerda a un soporte vertical fijo al plano. Calcular:

- La tensión de la cuerda.
- La fuerza del plano sobre el bloque.

Solución

La figura 3a representa la situación descrita en el problema.

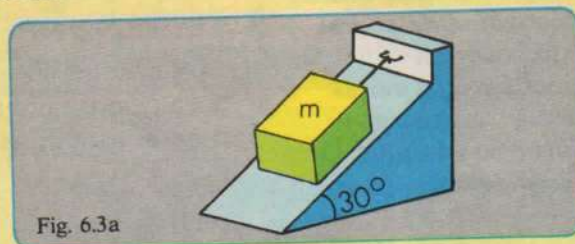


Fig. 6.3a

El diagrama de cuerpo libre está representado en la figura 3b, donde T es la fuerza ejercida por la cuerda; N, la fuerza normal y mg la fuerza ejercida por la Tierra.

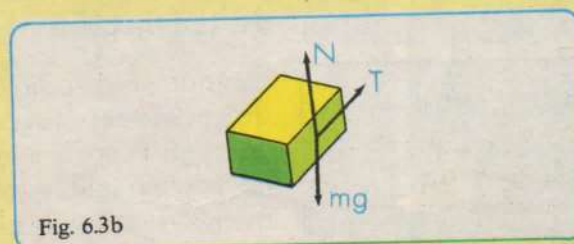


Fig. 6.3b

Las fuerzas que actúan sobre el cuerpo, se descomponen a lo largo de los ejes de coordenadas (Fig. 6.3c), de tal forma que el eje x coincida con T y el eje y con N.

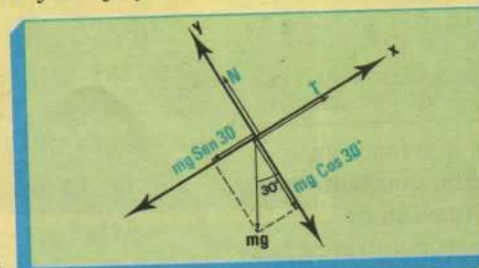


Fig. 6.3(c)

El peso (mg) se descompone a lo largo de x como $mg \sin 30^\circ$ y a lo largo de y como $mg \cos 30^\circ$.

Al aplicar las condiciones de equilibrio para el eje x se obtiene:

$$\Sigma F_x = 0 \Rightarrow T - mg \sin 30^\circ = 0 \text{ de donde } T = mg \sin 30^\circ.$$

Y para el eje y:

$$\Sigma F_y = 0 \Rightarrow N - mg \cos 30^\circ = 0 \text{ de donde } N = mg \cos 30^\circ.$$

Al remplazar los datos numéricos en estas ecuaciones, obtenemos que la tensión de la cuerda es:

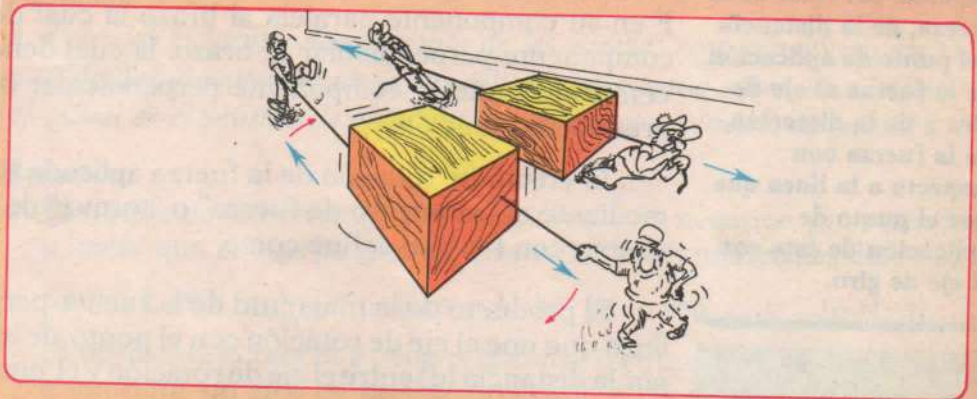
$$T = 58.8 \text{ N (compruébalo)}$$

y la fuerza del plano sobre el bloque es:

$$N = 101.8 \text{ N (compruébalo)}$$

Momento de fuerza o torque

Cuando las fuerzas actúan sobre los cuerpos, pueden alterar su movimiento lineal o su rotación. Por ejemplo consideremos dos fuerzas iguales y opuestas aplicadas a un cuerpo como se muestra en la figura.



Si el objeto se halla inicialmente en reposo, así continuará bajo la acción de estas dos fuerzas. Porque, la suma vectorial de las fuerzas es nula, ya que el cuerpo se encuentra en equilibrio de traslación.

Si ahora se aplican las fuerzas en la forma representada en la figura, la suma vectorial de las fuerzas sigue siendo cero, pero en este caso, el cuerpo rotará, o sea, cuando la suma vectorial de las fuerzas aplicadas es igual a cero, sólo se puede asegurar que el cuerpo no presenta ningún cambio en su movimiento lineal, no se puede asegurar que no altere su movimiento de rotación.

Para estudiar los factores que determinan la efectividad de una fuerza en la variación del movimiento de rotación, consideremos una rueda, la cual se quiere hacer girar aplicándole una fuerza F a una distancia d del eje de giro.



Fig. 6.16

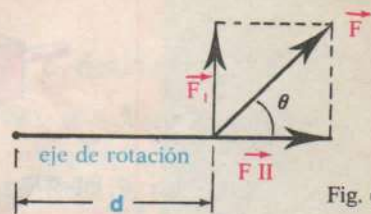
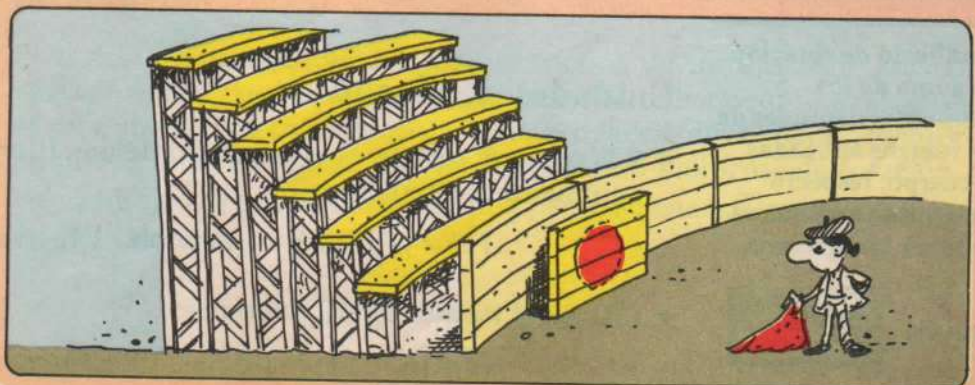


Fig. 6.17

Al aplicar fuerzas no concurrentes sobre un cuerpo, éste tiende a rotar.

La estructura de la figura se encuentra en equilibrio porque la suma de las fuerzas y la suma de los torques es cero.



El efecto de una fuerza dada sobre el movimiento de rotación de un cuerpo depende del valor de la fuerza, de la distancia del punto de aplicación de la fuerza al eje de giro y de la dirección de la fuerza con respecto a la línea que une el punto de aplicación de ésta con el eje de giro.



El torque es una magnitud vectorial.



Equilibrio de rotación. La suma de los momentos o torques de las fuerzas aplicadas al cuerpo, respecto a un punto cualquiera debe ser igual a cero.

Esto es:

$$\sum \tau = 0$$

Vemos que es más fácil poner en movimiento la rueda aplicando la fuerza ($\vec{F}$), perpendicular a la línea que une el punto de aplicación de ésta con el eje de giro, y en un punto alejado del eje que aplicándola en un punto más próximo a él. O sea:

A la distancia d se le denomina brazo. Si se descompone la fuerza F en su componente paralela al brazo la cual denotamos $F_{\parallel}$ y en la componente perpendicular al brazo, la cual denotamos $F_{\perp}$, se puede comprobar que la componente perpendicular de la fuerza es la que produce la rotación.

El efecto de rotación de la fuerza aplicada sobre la rueda se mide mediante el "momento de fuerza" o "torque" de la fuerza F , el cual se denota con (τ) y se define como:

El producto de la magnitud de la fuerza perpendicular ($F_{\perp}$) a la línea que une el eje de rotación con el punto de aplicación de la fuerza por la distancia (d) entre el eje de rotación y el punto de aplicación de la fuerza. Esto es:

$$\tau = F_{\perp} \cdot d$$

Generalmente se considera un torque positivo cuando tiende a producir rotación en sentido contrario a las manecillas del reloj y negativo en el sentido de las manecillas del reloj.

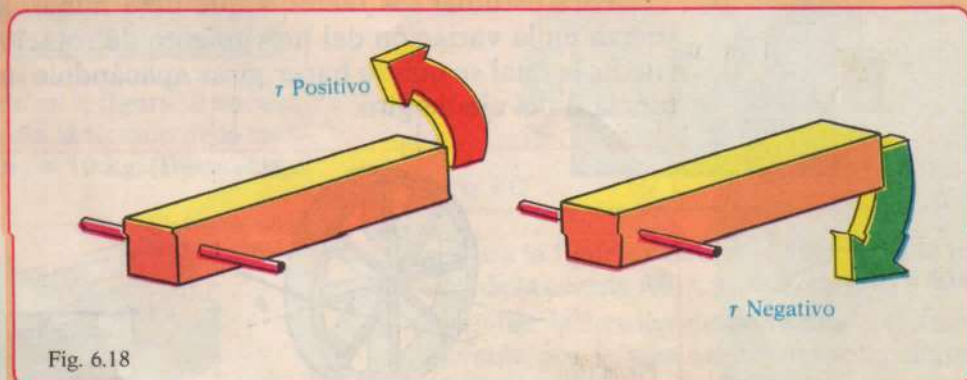


Fig. 6.18

Unidades de torque

- **S.I.:** como el torque es el producto de una fuerza por una distancia, su unidad de medida será:

$$[\tau] = [F] \cdot [d] = 1 \text{ newton} \cdot 1 \text{ metro} = \text{N.m}$$

- **C.G.S.:** el torque estará dado por:

$$[\tau] = [F] \cdot [d] = 1 \text{ dina} \cdot 1 \text{ centímetro} = \text{d.cm}$$

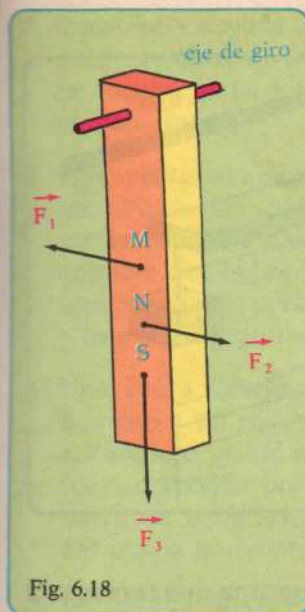


Fig. 6.18

Ejemplo 1:

El pedazo de madera mostrado en la figura puede girar alrededor del eje fijo vertical que pasa por O. Sobre este cuerpo se aplican las fuerzas $F_1 = 12\text{ N}$, $F_2 = 9\text{ N}$ y $F_3 = 18\text{ N}$. Si se sabe que $OM = 3\text{ m}$, $ON = 8\text{ m}$ y $OS = 12\text{ m}$, entonces:

- Calcular el torque de cada una de las fuerzas con relación al eje O.
- Calcular el valor del torque resultante que actúa sobre el cuerpo.
- ¿Cuál es el sentido de rotación que el cuerpo tiende a adquirir?

Solución:

- El torque de la fuerza F_1 con relación a O es negativo, pues tiende a hacer que el cuerpo gire en el sentido de las manecillas del reloj.

Su valor es: $\tau_1 = -F_1 \cdot d_1 = -12\text{ N} \cdot 3\text{ m}$ o sea, $\tau_1 = -36\text{ N} \cdot \text{m}$

El torque de la fuerza F_2 con relación a O es positivo, ya que tiende a imprimir un giro en sentido contrario a las manecillas del reloj.

Su valor es: $\tau_2 = F_2 \cdot d_2 = 9\text{ N} \cdot 8\text{ m}$, entonces $\tau_2 = 72\text{ N} \cdot \text{m}$

El torque de la fuerza F_3 es nulo, debido a que esta fuerza no produce ninguna rotación, ya que si se prolonga pasa por el eje de giro, o sea: $\tau_3 = 0$

- El torque resultante que actúa sobre el cuerpo, es igual a la suma algebraica de los torques de cada una de las fuerzas, es decir:

$$\tau_r = \tau_1 + \tau_2 + \tau_3 = -36\text{ N} \cdot \text{m} + 72\text{ N} \cdot \text{m} + 0 = 36\text{ N} \cdot \text{m}$$

- El cuerpo tiende a girar en sentido contrario al movimiento de las manecillas del reloj, debido a que el torque es positivo, el cuerpo no se encuentra en equilibrio de rotación.

Ejemplo 2:

Calcular el torque de la fuerza $F = 5\text{ N}$ que actúa sobre el cuerpo, con respecto al eje de rotación O.

Solución:

Como el torque viene dado por $\tau = F_{\perp} \cdot d$, donde

$F_{\perp} = F \sin 60^\circ = 5\text{ N} \cdot \sin 60^\circ = 4.33\text{ N}$ y $d = 3\text{ m}$. Entonces, $\tau = 4.33\text{ N} \cdot 3\text{ m} = 12.99\text{ N} \cdot \text{m}$.

El cuerpo rota y no se encuentra en equilibrio de rotación.

Segunda condición de equilibrio: equilibrio de rotación

Si a un cuerpo que puede girar alrededor de un eje, se le aplican varias fuerzas y no producen variación en su movimiento de rotación, se dice que el cuerpo se encuentra en "equilibrio de rotación". El cuerpo puede estar en reposo o tener movimiento uniforme de rotación.

También se puede decir que un cuerpo se encuentra en equilibrio de rotación si:

La suma algebraica de los momentos o torques de las fuerzas aplicadas al cuerpo, respecto a un punto cualquiera debe ser igual a cero.

Esto es: $\Sigma \tau = 0$

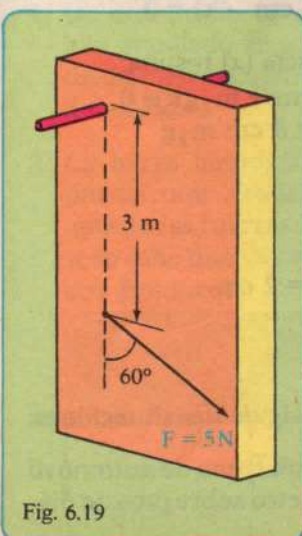


Fig. 6.19

Centro de gravedad de un cuerpo

El centro de gravedad de un cuerpo es el punto donde se considera aplicado el peso.

Si se considera el peso como el resultado de la acción de atracción de la Tierra sobre un cuerpo, este resultado aparece de la acción de la Tierra sobre cada partícula del mismo. Es decir, estas acciones constituyen un sistema de fuerzas aplicadas en las diferentes partículas que forman el cuerpo. O sea, el peso es el resultado de este sistema de fuerzas, y el punto donde se aplica dicho sistema se llama **centro de gravedad del cuerpo**.

El centro de gravedad para cuerpos homogéneos y de forma geométrica definida, se encuentra en el centro de simetría del cuerpo. Así, el centro de gravedad para cuerpos de forma circular, esférica, etc., se encontrará en el centro geométrico del cuerpo.

Centro de masa de un cuerpo

Centro de masa de un cuerpo es el punto en el cual al aplicar fuerzas se produce una traslación pura.

Si al aplicar una fuerza sobre un cuerpo que se encuentra en reposo, adquiere únicamente movimiento de traslación y no produce variaciones en su movimiento de rotación se dice que dicha fuerza pasa por el centro de masa del cuerpo.

Para cuerpos regulares el centro de masa coincide con el centro de gravedad.

Aplicaciones

Una palanca es, en general, una barra rígida que puede girar alrededor de un punto fijo llamado **punto de apoyo**.

El producto de la fuerza por su brazo, es igual al producto de la resistencia por su brazo.

Una de las aplicaciones más importantes en la vida diaria es el concepto de momento de fuerza o torque en las llamadas máquinas simples que se utilizan para transformar el valor o la dirección de una fuerza.

En este estudio consideraremos la palanca y la polea.

La palanca

Una palanca es, en general, una barra rígida que puede girar alrededor de un punto fijo llamado **punto de apoyo**.

Consideremos un cuerpo que se trata de levantar utilizando una palanca. La barra colocada sobre un apoyo representa el cuerpo sólido de nuestro problema. El punto de apoyo (A) es el centro de rotación. Sobre el cuerpo actúan dos momentos de fuerzas: uno que obstaculiza originado por el peso del cuerpo, y otro que empuja originado por la mano. El peso que queremos vencer se llama **resistencia (R)**.

La fuerza aplicada para vencer la resistencia se denomina **fuerza motriz (F)**. La palanca se encontrará en equilibrio cuando la suma de los momentos de la fuerza F y de la resistencia R con respecto al punto A sea cero (ver figura 6.37b). Esto es: $\sum \tau_A = 0$

O sea: $F \cdot d = R \cdot r$ Lo cual representa la ley de la palanca:

El producto de la fuerza por su brazo, es igual al producto de la resistencia por su brazo.

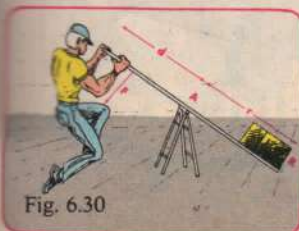
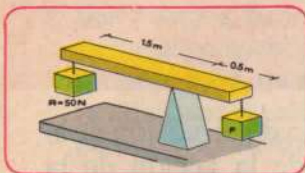


Fig. 6.30



Ejemplo 1:

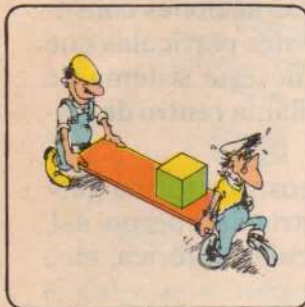
Se quiere equilibrar un peso de 50 N con una palanca de 2 m de largo apoyada a 0.5 m del punto de aplicación a la resistencia. Calcular la fuerza motriz necesaria.

Solución:

Como la palanca se encuentra en equilibrio se tiene que: $F \cdot d = R \cdot r$.

Siendo $d = 1.5$ m; $R = 50$ N y $r = 0.5$ m, se obtiene:

$$F = \frac{R \cdot r}{d} = \frac{50 \text{ N} \cdot 0.5 \text{ m}}{1.5 \text{ m}} = 16.66 \text{ N}$$



Ejemplo 2:

Por medio de una barra de 2 m de longitud, dos hombres llevan un cuerpo de 120 N (ver figura). Si se considera despreciable el peso de la tabla, encontrar la fuerza ejercida por cada hombre.

Solución:

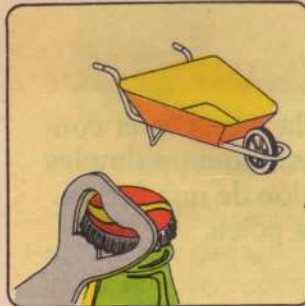
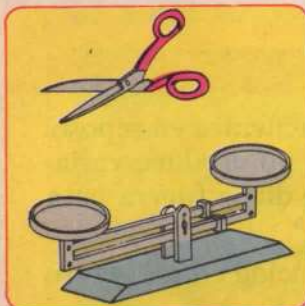
Las fuerzas ejercidas sobre la tabla son: F_1 y F_2 (fuerzas hechas por los hombres).

R : peso del cuerpo (ver figura). Aplicando momentos con respecto al punto A se tiene:

$$2m F_2 = R \cdot 1.5m \text{ de donde } F_2 = \frac{120 \text{ N} \cdot 1.5 \text{ m}}{2 \text{ m}} = 90 \text{ N}$$

Y con respecto a B:

$$F_1 \cdot 2m = 0.5m \cdot R \text{ de donde } F_1 = \frac{0.5 \text{ m} \cdot 120 \text{ N}}{2 \text{ m}} = 30 \text{ N}$$



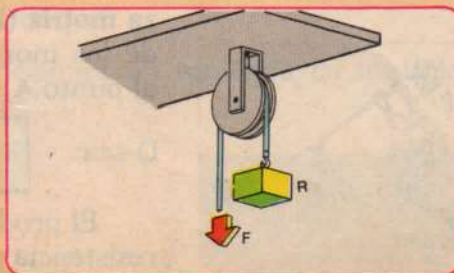
Clasificación de las palancas

Las palancas se clasifican según la posición del punto de apoyo con respecto a las fuerzas F y R en:

- **Primer género:** son aquellas cuyo punto de apoyo está entre la resistencia y la fuerza motriz. Ejemplo: balanzas de platillo, tijeras, entre otras.
- **Segundo género:** son aquellas que tienen la resistencia aplicada entre el punto de apoyo y la fuerza motriz. Ejemplo: la carretilla, el destapabotellas, etc.
- **Tercer género:** la fuerza motriz se encuentra entre el punto de apoyo y la resistencia. Ejemplo: el brazo, pinzas de coger hielo, etc.

Polea fija

Es una rueda que puede girar alrededor de un eje fijo que pasa por su centro. Es acanalada en su periferia y por ella pasa una cuerda.



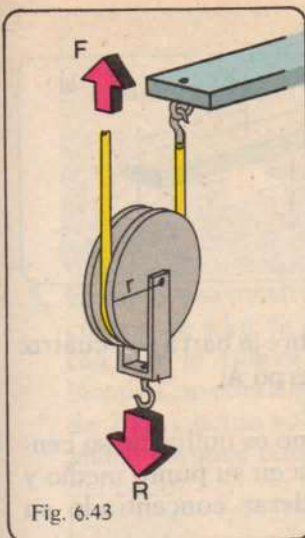


Fig. 6.43

La polea móvil tiene como característica que se apoya sobre la cuerda como muestra la figura.

Al sostener el peso R debemos aplicar una fuerza F . Para que la polea no rote la suma de los momentos de las fuerzas aplicadas debe ser cero, o sea:

$$F \cdot r - R \cdot r = 0$$

de donde

$$F = R$$

lo cual indica que la fuerza motriz es igual a la resistencia. Se deduce que con el uso de una polea fija no se obtiene economía de fuerza. La polea fija cambia únicamente la dirección de la fuerza.

Polea móvil

Si se pone a trabajar una polea móvil veremos que la rotación se produce alrededor del punto 0.

Ejemplo:

El sistema que eleva el ascensor de un edificio está formado por una polea fija y una móvil. El peso máximo del ascensor cargado es de 400 N. ¿Qué fuerza habrá que hacer para levantarlo?

Solución:

La función de la polea fija es cambiar la dirección de la fuerza motriz ya que $F = R$.

La polea móvil hace que la fuerza motriz se reduzca a la mitad de la resistencia, es decir: $F = \frac{R}{2} = \frac{400 \text{ N}}{2} = 200 \text{ N}$

Polipastos

Se llaman polipastos a un sistema o a unas cuantas poleas móviles, unidas con una o varias poleas fijas. Consideremos dos casos:

1. Una polea fija y varias móviles.

La figura muestra una combinación de dos poleas móviles y una fija.

El sistema se encontrará en equilibrio si:

$$F = \frac{R}{2^2} = \frac{R}{4}$$

Debido a que la fuerza motriz F en el eje de cada polea móvil es la mitad de la resistencia en el eje de la polea inmediatamente inferior. En general:

Si hay n poleas móviles y una fija se tiene que:

$$F = \frac{R}{2^n}$$

2. Varias poleas fijas y varias móviles.

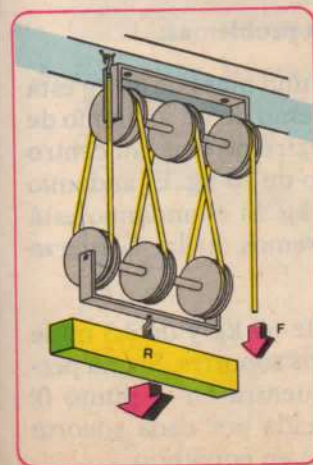
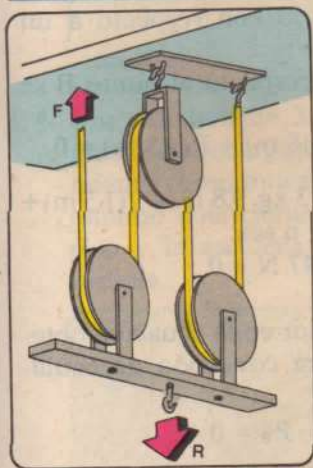
En la figura la resistencia está suspendida en cinco secciones de cuerda, cada una de las cuales realiza una fuerza igual a la quinta parte de la resistencia. Como la fuerza sólo debe sostener una de estas ramas entonces resulta que

$$F = \frac{R}{5}$$

De lo anterior se tiene que:

Si n representa el número de poleas con el que está construido el sistema, entonces:

$$F = \frac{R}{n}$$



	ALCALDÍA DE VILLAVICENCIO	FR-1540-GD01	
	INSTITUCIÓN EDUCATIVA CENTAUROS Aprobación oficial No.0552 del 17 de septiembre del 2002 Nit. 822.002014-4 Código DANE 150001004630	Vigencia: 2020	
	APOYO A LA GESTION ACADEMICA CRONOGRAMA TERCER PERIODO	Documento controlado PERIODO: 3	

ASIGNATURA: FÍSICA

GRADO: DÉCIMO

DOCENTE: ELCIRA RIVERA GRANADA

SEMANA	FECHA	PROCEDIMIENTO SEMANAL	ACTIVIDADES	FECHA DE ENTREGA
1	19 AL 23 DE JULIO	EXPLICACION DE LA ACTIVIDAD #1	PRIMERA ACTIVIDAD: PÁGINAS: 103 Y 104	
2	26 AL 30 DE JULIO	ENTREGA DE LA ACTIVIDAD #1		VIERNES 30 DE JULIO
3	02 AL 06 DE AGOSTO	EXPLICACION DE LA ACTIVIDAD#2	SEGUNDA ACTIVIDAD: PÁGINAS: 107 Y 108	
4	09 AL 13 DE AGOSTO	ENTREGA DE LA ACTIVIDAD #2		VIERNES 13 DE AGOSTO
5	16 AL 20 DE AGOSTO	EXPLICACION DE LA ACTIVIDAD#3	TERCERA ACTIVIDAD: PÁGINAS: 109 Y 113	INFORME A PADRES DE FAMILIA
6	23 AL 27 DE AGOSTO	ENTREGA DE LA ACTIVIDAD #3		VIERNES 27 DE AGOSTO
7	30 DE AGOSTO AL 03 DE SEPTIEMBRE	EXPLICACION DE LA ACTIVIDAD#4	CUARTA ACTIVIDAD: PÁGINAS: 114 Y 115	
8	06 AL 10 DE SEPTIEMBRE	ENTREGA DE LA ACTIVIDAD #4		VIERNES 11 DE SEPTIEMBRE
9	13 AL 17 DE SEPTIEMBRE	Publicación de notas a la fecha y Llamado a padres de familia.		
10	20 AL 24 DE SEPTIEMBRE	Actividades de finalización del tercer periodo y socialización de notas definitivas subidas a GESTACOL.		
CORREO	elcira@centauros.edu.co			
TEL :	3102795527			

NOTA: Todos los trabajos independientemente de si trabaja por WhatsApp, internet o fotocopias deben dar estricto cumplimiento a estas fechas. Además, personalizado con:

NOMBRE COMPLETO DEL ESTUDIANTE: _____

NUMERO DE LA ACTIVIDAD: _____

NOMBRE DE LA TEMATICA: _____

GRADO: _____ **FECHA:** _____