



Guía Conceptual de Mecánica

Tema: Máquinas Simples.

Montoya

Conceptos previos

UNA MÁQUINA: es cualquier dispositivo con el cual se puede cambiar la magnitud , la dirección o el método de aplicación de una fuerza para obtener algún provecho . Como ejemplos de máquinas simples tenemos la palanca, el plano inclinado, la polea, la biela (manivela) , el árbol (eje) , y el gato.

EL PRINCIPIO DE TRABAJO de una máquina en operación continua es el siguiente:

TRABAJO DE ENTRADA= TRABAJO ÚTIL DE SALIDA + TRABAJO NECESARIO PARA VENCER LA FRICCIÓN

EN LAS MAQUINAS CON TIEMPO DE OPERACIÓN CORTOS , parte del trabajo útil se puede almacenar energía dentro de la máquina . Por ejemplo , estirar un resorte interno o elevar una polea móvil.

Ventaja mecánica: La ventaja mecánica real (VMR) de una máquina se define como :

$$\text{VMR} = \text{Razón de fuerzas} = \frac{\text{FUERZA EJERCIDA POR LA MAQUINA SOBRE LA CARGA}}{\text{FUERZA UTILIZADA PARA OPERAR LA MAQUINA}}$$

La ventaja mecánica ideal (VMI), de una máquina , se define como la fuerza utilizada para operar la máquina:

$$\text{VMI} = \text{Razón de distancias} = \frac{\text{Desplazamiento de la fuerza de entrada}}{\text{Desplazamiento de la carga}} , \text{ como siempre hay fricción, la}$$

VMR siempre es menor que la VMI

LA EFICIENCIA DE UNA MAQUINA se define como :

$$\text{Eficiencia} = \frac{\text{Trabajo realizado}}{\text{Trabajo aportado}} = \frac{\text{Potencia aprovechada}}{\text{Potencia consumida}} = \frac{\text{VMR}}{\text{VMI}}$$

Problemas de aplicación:

1.-En una cabría (aparejo, pescante) , se levanta una carga 10cm por cada 70 cm de desplazamiento de la cuerda utilizada para operar el dispositivo. ¿Cuál es la mínima fuerza de entrada necesaria para levantar una carga de 5kN?

(714N)

2.-Una maquina de aparejos levanta una carga de 3000kg a una altura de 8m en 20s . Al mecanismo se le suministra una potencia de 18hp. Determinar:

2.1.- El trabajo realizado

2.2.-La potencia aprovechada, así como la potencia aportada.

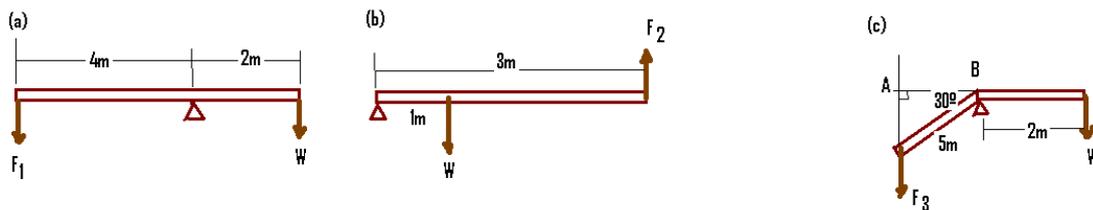
2.3.- La eficiencia del mecanismo y del sistema de aparejos.

(235kJ , 13,4 KW , 88%)

3.- ¿Qué potencia en Kw se suministra a un motor de 12hp que tiene una eficiencia del 90% cuando desarrolla toda su potencia nominal?

(9,95kw)

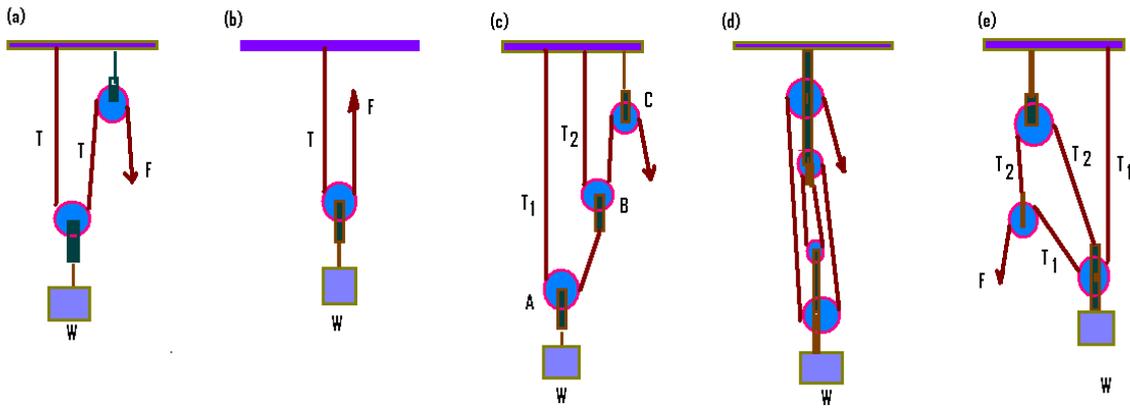
4.-Para las tres palancas mostradas en la fig. Determinar las fuerza verticales F_1 , F_2 y F_3 , que se requieren para sostener la carga $W=90N$. Despréciese el peso de la palanca. Calcule también la VMR , VMI y la eficiencia para cada sistema.



(45N , 30N , 41.6N)

	Palanca (a)	Palanca (b)	Palanca (c)
VMI	2	3	2.16
VMR	2	3	2.16
Eficiencia	1.00	1.00	1.00

5.- Determinar la fuerza F que se requiere para levantar una carga de 100N con cada uno de los sistemas de poleas mostradas en la fig. .Despréciese la fricción y el peso de las poleas.



(50N , 50N , 25N , 25N)

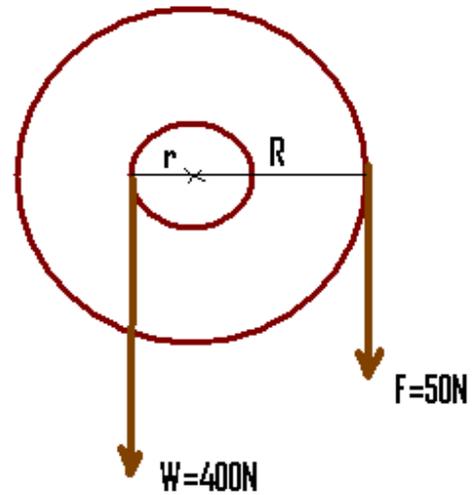
6.- La cabria que se muestra en la fig. , se utiliza para levantar una carga de 400N aplicando una fuerza de 50N en el borde de la rueda. Los radios de la rueda y del eje son 85cm y 6cm, respectivamente.

Determinese:

6.1.- la VMI .

6.2.-La VMR.

6.3.-La eficiencia de la maquina.



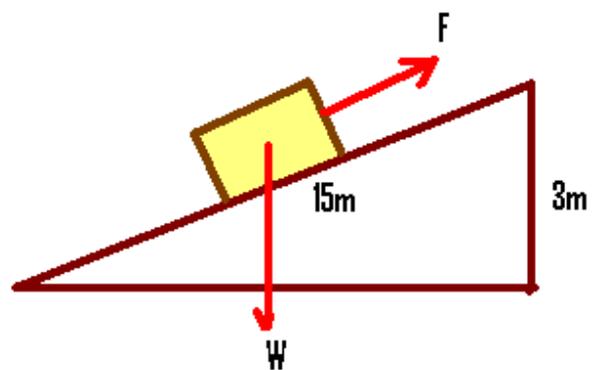
(14.2 , 8 , 56%)

7.- El plano inclinado que se muestra en la fig. tiene 15 cm de longitud y 3m de altura

7.1.-¿Qué fuerza paralela al plano inclinado se requiere para desplazar hacia arriba una carga de 20kg, si la fricción es despreciable?

7.2.-Cual es la VMI del plano

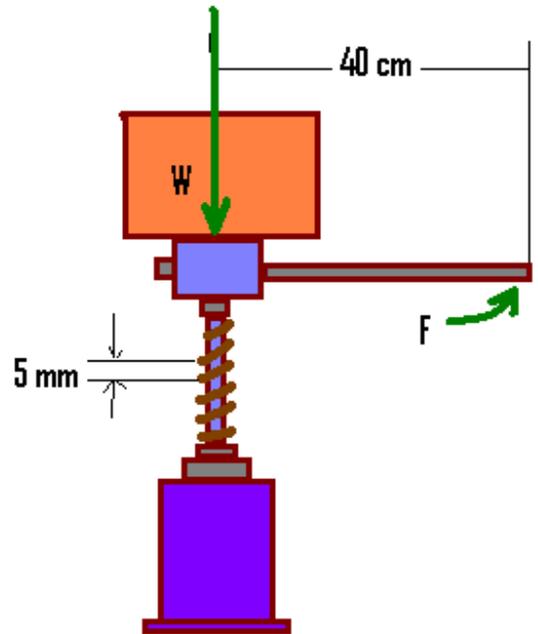
7.3.-La eficiencia si se requiere de una fuerza de 64N.



(39N , 3.1 , 62%)

8.- Como se muestra en la fig. , una gato tiene un brazo de palanca de 40cm y un paso de 5mm. Si la eficiencia es de 30%,

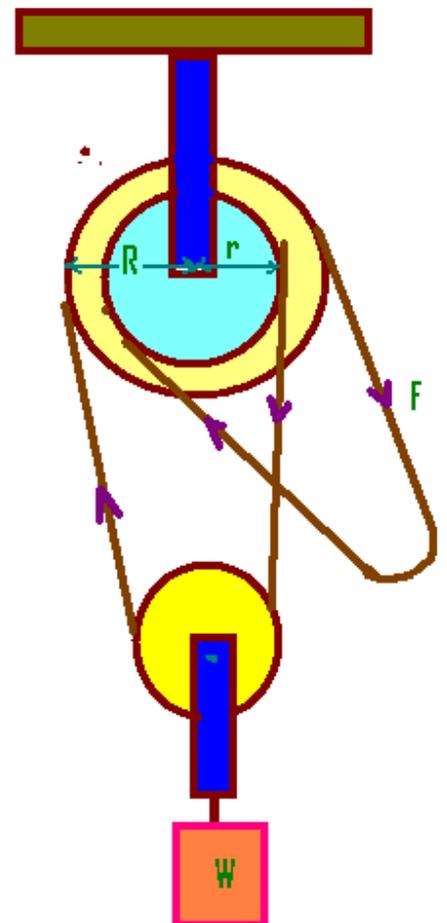
¿Qué fuerza F se requiere para levantar una carga de 270 kg?



9.- Una polea diferencial (aparejo diferencial) que se muestra en la fig. esta compuesta de dos poleas dentadas de radios $r= 10\text{cm}$ y $R= 11\text{cm}$ están unidas entre si y giran sobre el mismo eje . Una cadena sin fin pasa sobre la polea pequeña (de 10cm) , después alrededor de la polea móvil colocada en la parte mas baja ; y finalmente , alrededor de la polea de 11 cm . El operador ejerce una fuerza F tirando hacia abajo para levantar una carga W . Determinar:

9.1.- la VMI

9.2.- La eficiencia de la maquina si se quiere aplicar una fuerza de 50N para levantar una carga de 700N



10.- Un motor proporciona 120hp a un dispositivo que levanta una carga de 5000kg a una altura de 13 m en un tiempo de 20s . Encuentre la eficiencia de la maquina.

(36%)

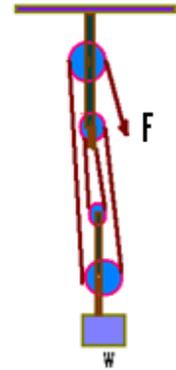
11.- Considere la fig. .Si se requiere una fuerza de 200N para levantar una carga de 50kg. Encontrar:

11.1.- VMI

11.2.- VMR

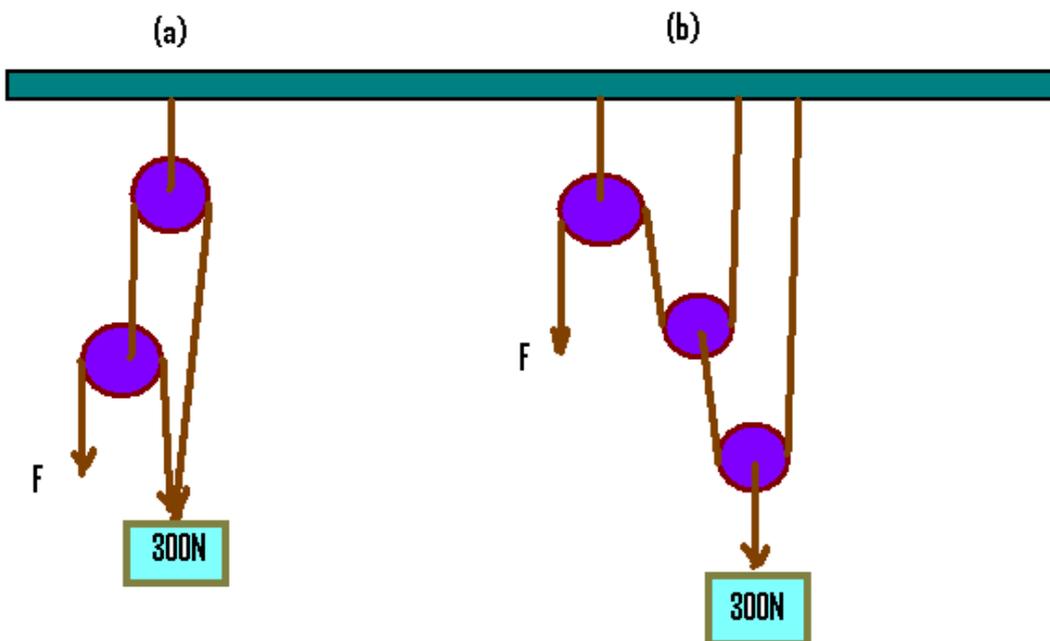
11.3.- La eficiencia del sistema

(4 ; 2.445 ; 61%)



12.- En la fig. , la carga de 300N esta en equilibrio con una fuerza F en ambos sistemas. Suponiendo una eficiencia del 100% .¿Cual es la magnitud de la fuerza en cada sistema? (Supóngase que todas las cuerdas están verticales)

(100N ; 75N)



13.- Con una cabría , una fuerza de 80N aplicada al borde de la rueda puede levantar una carga de 640N. Los diámetros de la rueda y del árbol son 36cm y 4cm, respectivamente. Determinar:

13.1.-La VMR

13.2.-La VMI

13.3.- La eficiencia de la maquina.

14.- En una gasolinera, un gato hidráulico levanta un auto de 900kg a una altura de 0.25cm cuando una fuerza de 150N empuja un pistón desplazándolo 20cm. Encontrar:

14.1.- La VMI

14.2.- La VMR

14.3.- La eficiencia.

(80 , 59 , 74%)