

INTRODUCCION

Con este trabajo pretendemos saber la utilidad que tienen las maquinas simples y la eficiencia que estas pueden tener al manejarlas con precisión.

Una maquina simple es algo que convierte la aplicación de una fuerza en trabajo útil, con esto se puede convertir una pequeña fuerza hacia abajo en una muy grande hacia arriba, esto lo podemos ver mas claramente en la palanca de la cual vamos a tratar.

OBJETIVOS

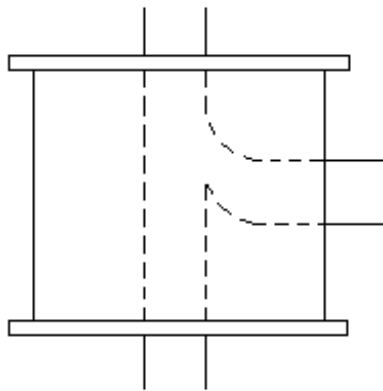
- Saber manejar y describir una maquina simple y sus utilidades.
- Saber explicar y plantear las formulas para hallar las eficiencias de la palanca o de una maquina simple.
- Manejar en su totalidad las maquinas simples, especialmente las palancas.
- Manejar los conceptos de ventaja mecánica y la eficiencia de las maquinas simples.

MAQUINAS SIMPLES Y EFICIENCIA

Un estudio de las maquinas y su eficiencia es esencial para el uso productivo de la energía, también se familiarizara con palancas, engranes, sistema de poleas, planos inclinados y otras maquinas utilizadas rutinariamente en muchas aplicaciones industriales.

En una maquina simple se realiza trabajo de entrada por la aplicación de una fuerza única, y la maquina realiza trabajo de salida por medio de otra fuerza única. Durante una operación de este tipo ocurren tres procesos:

- Se suministra trabajo a la maquina.
- Se realiza trabajo en contra del rozamiento.
-



La maquina realiza trabajo útil o de salida.

De acuerdo con el principio de la conservación de la energía estos procesos se relacionan entre si:

$$\text{Trabajo de entrada} = \text{Trabajo de salida} + \text{Trabajo contra el rozamiento}$$

La cantidad de trabajo útil realizado por la maquina nunca podrá ser mayor que el trabajo que se le suministra. Siempre habrá algunas perdidas debidas al rozamiento o a alguna otra fuerza disipadora.

Por ejemplo, al bombear aire a una llanta de bicicleta con una pequeña bomba de mano, ejercemos una fuerza hacia abajo sobre el embolo, forzando el aire hacia la llanta podemos fácilmente verificar que parte de nuestro trabajo de entrada se pierde contra la fricción al sentir como se calienta la pared de la bomba de mano. Cuanto mas pequeñas podamos hacer las perdidas por rozamiento en una maquina, tanto mas provecho se contendrá del es fuerzo inicial.

La eficiencia E de una maquina se define como la relación del trabajo de salida entre el trabajo de entrada.

$E =$

La eficiencia definida en la ecuación, siempre será un numero comprendido entre 0 y 1.

Otra expresión útil para la eficiencia se obtiene de la definición de potencia como trabajo por unidad de tiempo

$P = \text{ó Trabajo} = \text{Potencia} \times \text{Tiempo}$

La eficiencia en términos de una potencia de entrada P_1 y una potencia de salida P_0 esta dada por:

$E = \text{ó} =$

VENTAJA MECANICA

Las maquinas simples como la palanca, el polipasto, la garrocha, los engranajes, el plano inclinado y el gato de tornillo juegan un papel muy importante en la industria moderna. Podemos ilustrar la operación de cualquiera de estas maquinas por medio de diagramas que vimos anteriormente.

La ventaja mecánica real M_a de una maquina se define como la relación de la fuerza de salida F_0 entre la fuerza de entrada F_1 .

$M_a =$

Una ventaja mecánica real mayor que indica que la fuerza de salida es mayor que la fuerza de entrada, la eficiencia de una maquina aumenta a medida que los efectos del rozamiento disminuyen.

$F_1 S_1 = (\text{Trabajo}) + F_0 S_0$

Durante la operación de una maquina simple una fuerza de entrada F_1 actúa a lo largo de una distancia S_1 , mientras que una fuerza de salida F_0 actúa a lo largo de una distancia S_0 .

La maquina más eficiente que pudiera existir, no tendría perdidas por rozamiento. Podemos representar este caso ideal haciendo que $(\text{Trabajo}) F = 0$

$F_0 S_0 = F_1 S_1$

Dado que esta ecuación representa un caso ideal, definimos la ventaja mecánica ideal M_1 como:

$M_1 =$

La ventaja mecánica ideal de una maquina simple es igual a la relación de la distancia con que la fuerza de entrada se mueve entre la distancia con que la fuerza de salida se mueve.

La eficiencia de una maquina simple es la relación del trabajo de salida entre el trabajo de entrada por lo tanto la maquina vista anteriormente tiene una eficiencia de :

$$E = \frac{W_2}{W_1}$$

Finalmente se obtiene :

$$E = \frac{r_1}{r_0}$$

LA PALANCA

Posiblemente la maquina mas antigua y la de mayor utilidad general sea la palanca simple. Una palanca consiste en cualquier barra rígida pivoteada sobre sierto punto llamado fulcro.

En la figura se muestra como se usa una barra larga para levantar un peso W. Podemos calcular la ventaja mecánica ideal de este mecanismo de dos maneras diferentes. El primer método incluye el principio del equilibrio y el segundo en el principio del trabajo. Dado que el método de equilibrio es mas fácil de aplicar en el caso de la palanca. Será el primero que vamos a usar.

$$F_0 = W \quad F_1 \quad F_0$$

$$r_0 \quad r_1 \quad r_0$$

$$r_1$$

Fulcro

$$F_1$$

(A) (B)

Debido a que no existe movimiento de traslación durante la aplicación de una entrada la condición del equilibrio se reduce a que el momento de torsión de entrada sea igual al momento de torsión de salida:

$$F_0 r_0 = F_1 r_1$$

La ventaja mecánica ideal la encontramos a partir de:

$$M_1 = \frac{F_1}{F_0}$$

La relación F_0 / F_1 se considera como el caso ideal porque no son consideradas las fuerzas de rozamiento.

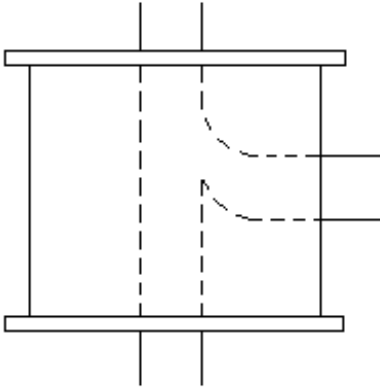
El mismo resultado se puede obtener por medio de consideraciones relativas al trabajo, podemos observar en la figura anterior que la fuerza F_1 se mueve a lo largo del arco S_1 , mientras que la fuerza F_0 se mueve a lo largo del arco S_0 , sin embargo los dos arcos son subtendidos por el mismo ángulo , por lo tanto se puede hacer la siguiente proporción:

$$\frac{F_1 S_1}{F_0 S_0} = 1$$

En la palanca una cantidad muy pequeña del trabajo de entrada es perdida por rozamiento. Para todo fin practico, la ventaja mecánica real de una palanca simple es igual a la ventana mecánica ideal.

CONCLUSIONES

- Se aprendió a distinguir las distintas variedades de maquinas simples existentes especialmente la palanca.
- También conocimos que la palanca se le puede calcular la ventaja mecánica por dos métodos el principio del equilibrio y el principio del trabajo.
- Se sabe diferenciar los conceptos ventaja mecánica y eficiencia.
- Se conoció el manejo y las utilidades de una maquina simple.



Trabajo de Salida

Trabajo Contra

El Rozamiento

Trabajo Contra

El Rozamiento

Trabajo de Salida

Trabajo de Entrada

Trabajo

Tiempo

Trabajo de Salida

Trabajo de Entrada

P₁T

P₀T

P₁

P₀

Fuerza de Salida

Fuerza de Entrada

F1

F0

Una Maquina Simple

S0

F1

S1

F0

W

F0S0

F1S1

F0/F0

S1S/0

F0

F1

S0

S1

Ma

M1

S1

S0

F0

F1

r0

r1

S1

S0

r1

r0