



FRICCIÓN TRABAJO Y POTENCIA.

NOMBRE.

GRUPO. _____ No. BOLETA. _____ FECHA. _____

EQUIPO No. _____

ASISTENCIA. _____ BATA. _____ REPORTE. _____ CALIF. _____

OBJETIVO:

El alumno trabajará experimentalmente con los conceptos de trabajo y potencia.

INTRODUCCIÓN

Recordando a Galileo, él manifestó que el estado natural de los cuerpos era el movimiento y que si se detenían, era por la acción de otra fuerza: La fuerza de fricción ó rozamiento, Newton estableció en su segunda ley que la deceleración se debía a una fuerza no equilibrada: la fuerza de rozamiento.

La fuerza de rozamiento se define como aquella fuerza tangencial, paralela a las superficies en contacto y cuya dirección es contraria al movimiento. Originalmente se pensó que la fricción era ocasionada por las irregularidades de las superficies en contacto. En nuestros días, se sabe que a nivel microscópico, existen interacciones moleculares entre las superficies en contacto, lo que se le ha dado en llamar: adherencia superficial.

El rozamiento puede ser estático ó dinámico. Es estático cuando se presenta en un cuerpo en reposo oponiéndose a ser deslizado y, dinámico cuando su valor es igual a la fuerza que se requiere aplicar para que un cuerpo se deslice con velocidad constante. El rozamiento estático siempre es mayor que el rozamiento dinámico.

La fuerza de fricción estática (F_e) entre superficies en deslizamiento tiene diferentes magnitudes y se calcula con la siguiente ecuación:

$$F_e = \mu_e N \quad \text{Donde: } \mu_e = \text{coeficiente de fricción estática.}$$

$$N = \text{Fuerza normal}$$

La fuerza de fricción cinética ó dinámica es igual a:

$$F_c = \mu_c N \quad \text{Donde: } \mu_c = \text{coeficiente de fricción cinético.}$$

La fuerza Normal (N). Es la fuerza perpendicular a la superficie en contacto proporcional al peso del bloque. Cuando la superficie no es horizontal, la fuerza normal es la componente perpendicular a la superficie del peso.

Cuando se coloca un objeto sobre un plano inclinado puede o no deslizarse. Si el objeto está en reposo, la fricción se opone al deslizamiento del objeto. Cuando el plano se inclina cierto ángulo, el objeto empieza a deslizarse hacia abajo. Si lo hace con velocidad constante, se deduce que la fuerza de fricción es igual a la fuerza hacia abajo del plano.

El producto de la fuerza por la distancia sobre la que actúa es una medida del cambio de energía. Cuando la idea fue formalizada en 1829 por Gaspard Coriolis, éste llamo trabajo al producto de la fuerza por la distancia. Ese trabajo se sigue usando, aunque se debería decir energía mecánicamente transmitida. El trabajo es el cambio en la energía de un sistema que resulta de la aplicación de una fuerza que actúa a lo largo de una distancia.

Mecánicamente, trabajo comprende fuerza y desplazamiento y en el caso más sencillo de una fuerza constante:

El trabajo realizado por una fuerza constante al mover un objeto es igual al producto de las magnitudes del desplazamiento y los componentes de la fuerza paralela al desplazamiento.

$$T = F d \cos \Theta$$

El trabajo es una magnitud escalar y sus unidades en el SI son Newton-metro (Nm). Esta unidad recibe el nombre especial de Joule.

En ausencia de fricción, el trabajo realizado de jalar un objeto hacia arriba por un plano inclinado es igual al trabajo efectuado para levantarlo en línea recta hasta la misma altura.

Cuando la carga se levanta verticalmente, se requiere mayor fuerza para levantarla, pero la distancia que recorre es menor. Cuando la carga se jala o empuja hacia arriba por un plano inclinado, la distancia que recorre es mayor, pero la fuerza para levantarla es menor.

En muchas situaciones de interés práctico, el tiempo que se necesita para realizar un trabajo es tan importante como la cantidad de trabajo efectuado. Por ejemplo, cuando una constructora elige su equipo para quitar tierra y sus grúas, toma en cuenta ambos factores, ya que se requieren máquinas que realicen una gran cantidad de trabajo en el menor tiempo posible.

Para considerar la rapidez con la que se efectúa el trabajo, se define a la potencia P como el trabajo realizado por unidad de tiempo:

$$P = \frac{T}{t} = \frac{\text{joule}}{\text{seg}} = \text{watts} \quad \text{Las unidades son watts; es decir, } 1 \text{ watt} = \frac{1 \text{ joule}}{1 \text{ seg}}$$

MATERIAL Y EQUIPO.

- 1.- UN CARRITO DE HALL.
- 2.- UN PLANO INCLINADO.
- 3.- UNA POLEA.
- 4.- UN TRANSPORTADOR.
- 5.- UN DINAMÓMETRO.
- 6.- UN FLEXOMETRO (REGLA DE MADERA).
- 7.- UN TRAMO DE CORDEL.
- 8.- UN BLOQUE DE MADERA.
- 9.- UNA BALANZA GRANATARIA
- 10.- UN ZAPATO.

INVESTIGA LOS SIGUIENTES CONCEPTOS

1.- DEFINE EL CONCEPTO DE FRICCIÓN.

2.- CUANTOS TIPOS DE FRICCIÓN CONOCES DEFINELOS.

2.- EN QUE CONSISTE LA FUERZA NORMAL

3.- DEFINE EL CONCEPTO DE TRABAJO

4.- DEFINE EL CONCEPTO DE POTENCIA Y CUALES SON SUS UNIDADES.

5.- DA TRES EJEMPLOS DE LA VIDA DIARIA DONDE SE APLIQUE LA POTENCIA.

6.- RESUELVE LOS SIGUIENTES PROBLEMAS:

1.- UNA CAJA DE HERRAMIENTA DE 80 N ES ARRASTRADA CON UNA RAPIDEZ CONSTANTE POR MEDIO DE UNA CUERDA QUE FORMA UN ÁNGULO DE 35° CON EL PISO. LA TENSIÓN REGISTRADA EN LA CUERDA ES DE 60 N, CALCULAR:

A).- REALICE LA FIGURA QUE REPRESENTA AL PROBLEMA Y SU DIAGRAMA DE CUERPO LIBRE.

B).- LA FUERZA DE FRICCIÓN DINÁMICA.

C).- LA NORMAL Y EL COEFICIENTE DE FRICCIÓN DINÁMICO.

2.- SE SOSTIENE UN BLOQUE DE CONCRETO DE 400gr. A UNA ALTURA DE 6000cm SOBRE EL SUELO.

- A) CUANTA ENERGÍA POTENCIAL TIENE A ESA ALTURA.
- B) SI EL BLOQUE SE SUELTA, QUE VELOCIDAD HACIA ABAJO TENDRÁ EL BLOQUE CUANDO SE ENCUENTRA A 30 METROS SOBRE EL SUELO
- C) DE QUE MAGNITUD SERA LA ENERGÍA CINÉTICA Y POTENCIAL QUE TENDRÁ EL BLOQUE A LOS 30 m DE ALTURA.
- D) CUANTO VALE LA ENERGÍA TOTAL A LOS 30 m.
- E) CUANTA ENERGÍA CINÉTICA TENDRÁ A NIVEL DEL SUELO.
- F) CON QUE VELOCIDAD GOLPEARÁ EL BLOQUE EL PISO.

3.- UNA PÁRTICULA DE 0.0055 KG TIENE UNA RAPIDEZ DE 47 M/SEG EN UN PUNTO "A" Y UNA ENERGÍA CINÉTICA DE 72 JOULE EN UN PUNTO "B", CALCULAR:

- A).- LA ENERGÍA CINÉTICA DE LA PÁRTICULA EN EL PUNTO "A".
- B).- LA RAPIDEZ DE LA PARTICULA EN EL PUNTO "B".
- C).- EL TRABAJO TOTAL REALIZADO POR LA PARTICULA AL DESPLAZARSE DEL PUNTO "A" AL PUNTO "B".
- D).- LA POTENCIA TOTAL EN WATTS SI TARDO EN DESPLAZARSE DEL PUNTO "A" AL PUNTO "B" 1.55 SEG.

DESARROLLO DE LA PRÁCTICA.

EXPERIMENTO No.1:

A).- CON LA BALANZA OBTEN LA MASA DEL BLOQUE DE MADERA $m =$ _____ kg
Y CALCULA SU PESO $W = mg =$ _____ N

B).- ATA UN EXTREMO DEL HILO AL BLOQUE Y EL OTRO EXTREMO AL DINAMOMETRO.
COLOCA EL BLOQUE SOBRE LA MESA HORIZONTAL Y EMPIEZA A JALAR EL BLOQUE POCO
A POCO Y ANOTA LA LECTURA DEL DINAMOMETRO UN INSTANTE ANTES DE QUE EL
BLOQUE EMPIECE A DESLIZARSE.

$F_e =$ _____ N



EXPERIMENTO No. 2:

A).- COLOCA PESAS DE 10, 20Y 30 GRAMOS ENCIMA DEL BLOQUE Y REPITE LOS PASOS
DEL EXPERIMENTO 1.

F_e (10 gr) = _____ N F_e (20 gr) = _____ N F_e (30 gr) = _____ N



1.- QUE TIPO DE FUERZA DE ROZAMIENTO OBTUVISTE AL TOMAR LA LECTURA EN EL
DINAMOMETRO, DEL EXPERIMENTO 1 Y 2, EXPLICA.

2.- ¿CUAL ES TU CONCLUSIÓN PERSONAL SOBRE ESTOS EXPERIMENTOS.

EXPERIMENTO No.3

A).- QUITA LAS PESAS DEL BLOQUE Y EMPIEZA A MOVERLO CON VELOCIDAD CONSTANTE. REGISTRA EL VALOR DEL DINAMOMETRO EN ESE INSTANTE.

$F_c =$ _____ N



EXPERIMENTO No.4

AGREGA RESPECTIVAMENTE PESAS DE 10, 20, Y 30 GRAMOS ENCIMA DEL BLOQUE Y MUEVELO CON VELOCIDAD CONSTANTE, PARA CADA CASO TOMA LA LECTURA DEL DINAMOMETRO CUANDO ESTA EN MOVIMIENTO EL BLOQUE.

F_c (10 gr) = _____ N
_____ N

F_c (20 gr) = _____ N

F_c (30 gr) = _____ N



1.- QUE TIPO DE FUERZA DE ROZAMIENTO OBTUVISTE AL TOMAR LA LECTURA DEL DINAMOMETRO CUANDO EL BLOQUE ESTA EN MOVIMIENTO, EN LOS EXPERIMENTOS 3 Y 4, EXPLICA

2.- ¿CUÁL ES TU CONCLUSIÓN PERSONAL SOBRE ESTOS EXPERIMENTOS.

EXPERIMENTO No. 5 (CUANTIFICACIÓN DEL TRABAJO)

A) COLOQUE EL BLOQUE DE MADERA SOBRE SU MESA DE TRABAJO COMO SE INDICA EN LA FIGURA No.1.

B) HACIENDO USO DEL DINAMÓMETRO, JALE EL BLOQUE DE MADERA UNOS 40 cm, PROCURE QUE EL ANGULO $\theta = 0$ GRADOS, ANOTE LA LECTURA DEL DINAMÓMETRO.

C) SIN CONSIDERAR LA FRICCIÓN, OBTENGA EL TRABAJO REALIZADO.

$$T = F D$$

$$T = \underline{\hspace{2cm}} \text{ JOULE}$$

FIG. No. 1.



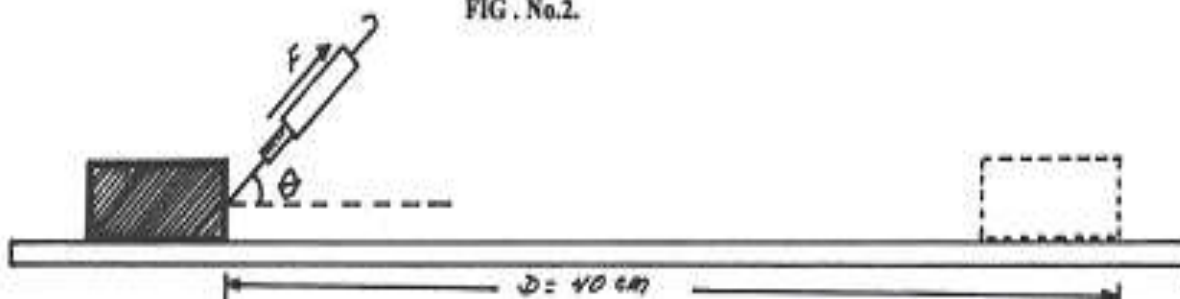
D) REPITA LA EXPERIENCIA ANTERIOR PERO AHORA CON UN ANGULO DE 50 GRADOS ENTRE LA LÍNEA DE ACCIÓN, EL DINAMÓMETRO Y EL DESPLAZAMIENTO DEL BLOQUE, CALCULE EL TRABAJO REALIZADO, TOMANDO LA LECTURA DEL DINAMÓMETRO.

$$T = F D \cos \theta$$

$$T = \underline{\hspace{2cm}} \text{ JOULE}$$

$$\theta = 50 \text{ GRADOS}$$

FIG. No.2.



E) REPITA LA EXPERIENCIA DEL INCISO D) VARIANDO LOS ÁNGULOS A 20, 30 Y 40 GRADOS, CON UN DESPLAZAMIENTO DE 50 cm Y EN CADA CASO DETERMINE EL TRABAJO EN JOULE.

$\emptyset =$	T =	JOULE
$\emptyset =$	T =	JOULE
$\emptyset =$	T =	JOULE

EXPERIMENTO No.6

MIDE TU PROPIA POTENCIA AL SUBIR LAS ESCALERAS. ES NECESARIO QUE SEPAS CUÁNTO PESAS. MIDE EL TIEMPO EN SEGUNDOS Y LA DISTANCIA EN METROS, REGISTRA LA POTENCIA DE CADA UNO DE TUS COMPAÑEROS EN LA SIGUIENTE TABLA. DE LA PLANTA BAJA DEL EDIFICIO CADA UNO DE LOS INTEGRANTES DEL EQUIPO DEBE SUBIR LAS ESCALERAS HASTA LLEGAR AL PRIMER PISO.



INTEGRANTES	PESO (NEWTONS)	DISTANCIA (METROS)	TIEMPO (SEGUNDOS)	POTENCIA (WATTS)

CONCLUSIONES:
