



TALLER# 7 DIMENSION BIOFISICA GRADO DECIMO

ASIGNATURA: FISICA

TEMA(S): Fuerza de fricción cinética y estática

Al finalizar el taller envíelo a la docente los siguientes contactos o hágalo llegar a la institución.

NOMBRE	ASIGNATURA	CORREO	WHATSAPP
ELVIA URREGO	FISICA	mafaldaurrego@gmail.com	3146151290

INDICADOR(ES) A DESARROLLAR:

Identifica y aplica las fuerzas de fricción cinética y estática

1. DESARROLLO TEÓRICO DE LA TEMÁTICA CON SUS RESPECTIVOS EJEMPLOS

¿Qué es la fricción?

La fricción, fuerza de roce o fuerza de rozamiento es una fuerza existente entre dos superficies que se encuentren en contacto, y que se opone al movimiento, o sea, tiene dirección contraria al movimiento. Esta fuerza puede ser de dos tipos: estática (cuando se opone al inicio de un deslizamiento) o dinámica (cuando se opone al movimiento relativo).

La fuerza de fricción no es una de las fuerzas fundamentales del universo, como lo es la gravedad, sino que se debe a la compleja interacción entre la superficie de dos objetos en contacto físico. Generalmente se habla de fricción para objetos sólidos, pero también existe fricción en los líquidos: el efecto de la fricción entre las capas de una sustancia líquida define su viscosidad.

Para poner en movimiento un objeto en reposo, la fuerza que lo empuja a moverse debe vencer justamente la resistencia ejercida por la fricción, que es mayor entre superficies rugosas e irregulares que en superficies lisas y pulidas

Causas de la fricción

La fricción puede deberse, en primer lugar, a micro imperfecciones entre las superficies en contacto, que dificultan el deslizamiento de una sobre la otra, incluso si en apariencia no pueden percibirse. Esta es la razón de que algunas superficies tengan más fricción que otras.

Así, la fricción puede reducirse mecánicamente, añadiendo lubricantes, por ejemplo, o puede aumentarse, degenerando las superficies de alguna manera.

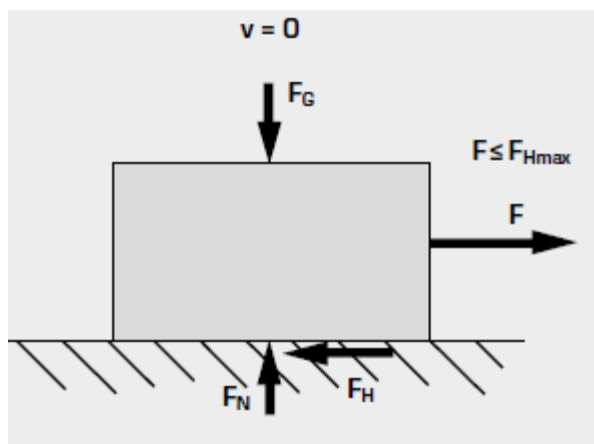
Fricción estática

Esta fricción estática suele ser mayor a la dinámica, lo cual explica por qué es más difícil empezar a empujar un mueble pesado sobre suelo rugoso, que seguir

empujándolo una vez que ya está en movimiento.

El rozamiento estático se da cuando ambos cuerpos están sometidos a fuerzas de desplazamiento, pero todavía no han provocado un movimiento relativo de los cuerpos entre sí. Por eso también se habla de la fuerza de adherencia que se tiene que superar para poner un cuerpo en movimiento.

La fuerza de adherencia es una fuerza de reacción. En los sistemas estáticamente determinados, la fuerza de adherencia se puede determinar partiendo de las condiciones de equilibrio.



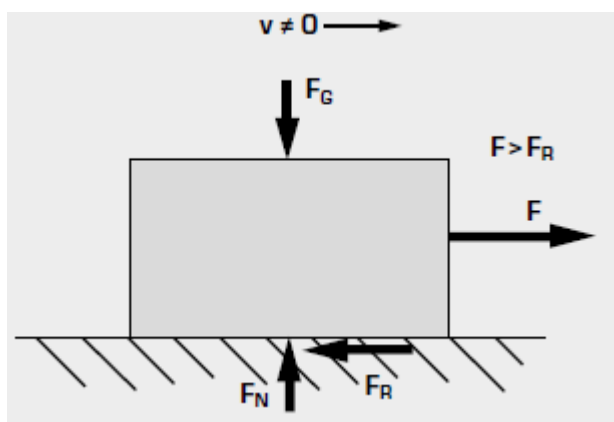
FG peso, FH fuerza de adherencia, FN fuerza normal, F fuerza externa, v velocidad

$$F \leq F_{Hmax} \quad F_{Hmax} = \mu S \cdot FN$$

FH max fuerza de adherencia máxima, μS índice de rozamiento estático, FN fuerza normal, F fuerza externa

Fricción cinética o dinámica

Se habla de rozamiento dinámico cuando un cuerpo se desliza sobre otro cuerpo, provocando un rozamiento o una fricción. Dicha fricción será mayor cuanto mayor sea la rugosidad de las dos superficies que rozan entre sí y también cuanto mayor sea la fuerza con la que se presionan dichas superficies entre sí. La fuerza de rozamiento dinámico es una fuerza física (fuerza activa) y es proporcional a la fuerza normal FN.



El cuerpo se desliza sobre su superficie.

FG peso, FR fuerza de rozamiento dinámico, FN fuerza normal, F fuerza externa, v velocidad

$$F > FR \quad FR = \mu K \cdot FN$$

FR fuerza de rozamiento dinámico, μK índice de rozamiento dinámico, FN fuerza normal, F fuerza externa

La constante de proporcionalidad se denomina índice de rozamiento estático μS . Este depende del material y de las características de la superficie del correspondiente cuerpo. Cuando la fuerza incidente supera a la fuerza de adherencia máxima, un cuerpo comienza a deslizarse.

Al calcular el rozamiento, se aplica lo siguiente: el índice de rozamiento dinámico μK suele ser menor que el índice de rozamiento estático μS .

Ejemplo:

Una caja de 60 kg de masa se encuentra en reposo sobre un suelo horizontal que posee un coeficiente estático de rozamiento de 0.6 y cinético de 0.25. Calcular:



- a) La fuerza mínima necesaria para comenzar a mover la caja
b) La fuerza de rozamiento y la aceleración de la caja si se aplica una fuerza horizontal de 400 N

Solución A

Datos : $m = 60 \text{ kg}$ coeficiente estático = 0.6 coeficiente dinámico = 0.25

Resolución

La fuerza mínima con la que la caja se empezará a mover coincide exactamente con la fuerza de rozamiento estática máxima, cuya expresión matemática es:

$$F = F_{re(max)} = \mu_e \cdot N$$

En nuestro caso, como la se encuentra sobre un plano horizontal, y no se mueve verticalmente ($a=0$):

$$\sum F = m \cdot a \Rightarrow$$

$$N - P = m \cdot 0 \Rightarrow N = P \Rightarrow N = m \cdot g$$

Por tanto: $F = \mu_e \cdot m \cdot g$. Sustituyendo los valores que conocemos, obtenemos que la fuerza necesaria es: $F = (0.6) \cdot (60 \text{ kg}) \cdot (9.8 \text{ m/s}^2) \Rightarrow F = 352.8 \text{ N}$

Solución b)

Datos $m = 60 \text{ kg}$ coeficiente estático = 0.6 coeficiente dinámico = 0.25

Resolución

Como la fuerza que se aplica es mayor que la fuerza de rozamiento estático, la caja se pondrá en movimiento, y por tanto la fuerza de rozamiento en este estado es la fuerza de rozamiento cinética:

$$F_{rc} = \mu_c \cdot N \Rightarrow F_{rc} = \mu_c \cdot m \cdot g \Rightarrow F_{rc} = (0.25) \cdot (60 \text{ kg}) \cdot (9.8 \text{ m/s}^2) \Rightarrow F_{rc} = 147 \text{ N}$$

Una vez que conocemos la fuerza de rozamiento, podemos determinar cuál es la aceleración que adquiere el cuerpo. En principio, como no nos indican el sentido de la fuerza, vamos a suponer que se aplica hacia el semieje x positivo, por tanto, la fuerza de rozamiento se orientará hacia el semieje x negativo (ya que es siempre contraria al movimiento). Aplicando el principio fundamental o segunda ley de Newton:

$$\sum F = m \cdot a \Rightarrow F - F_{rc} = m \cdot a \Rightarrow 400 \text{ N} - 147 \text{ N} = 60 \text{ Kg} \cdot a \Rightarrow a = 4.21 \text{ m/s}^2$$

2. ENLACES Y/O TEXTOS PARA PROFUNDIZAR LA TEMÁTICA

Les recomiendo muy especialmente este enlace

<https://www.youtube.com/watch?v=ljptcl4SBrY>



3. EJERCICIOS DE REPASO

1. Una caja de madera se desliza a velocidad constante sobre una mesa de trabajo; si la caja tiene una masa de 15Kg. y el coeficiente de fricción cinético es 0.8 determina el valor de la fuerza que se le aplica a la caja de madera.
2. Una caja de 19Kg. descansa sobre un piso horizontal. El coeficiente de fricción estático es $= 0.3$, y el de fricción cinética es $=0.9$. Calcule la fuerza de fricción estática y la fuerza de fricción cinética.
3. Debes mover un cajón de un lugar de tu casa a otro por un piso liso de cemento. ¿que podrías hacer antes de mover el cajón para disminuir la fuerza que debes hacer para moverlo? ¿Por qué?
4. Has observado que cuando intentan iniciar a mover un objeto necesitas usar más fuerza que para empujarlo hasta el lugar donde lo pondrás. ¿ a qué se debe esto ?