

Nivel educativo	2° medio
Asignatura	Física
N° de Ficha	3
Objetivo de Aprendizaje	OA 10

## Tipos de fuerza 2.

Para empezar, te invitamos a ver el siguiente video, ingresa al siguiente link:

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

### Síntesis de los conceptos a trabajar:

**Fuerza de fricción:** Consideremos un bloque apoyado en una superficie horizontal. Si el cuerpo está en reposo, las fuerzas que actúan sobre él tienen resultante nula, o sea, su peso es igual en magnitud con la fuerza normal de la superficie. Supongamos ahora que una persona empuja o tira del bloque con una fuerza horizontal  $F$  y que el cuerpo continúa en reposo. Entonces la resultante de las fuerzas que actúan sobre el bloque sigue siendo nula, solo que en este caso debe existir una fuerza que equilibre a  $F$ . Este equilibrio se debe a la acción ejercida por la superficie sobre el bloque, que se denomina fuerza de fricción (o rozamiento)  $f_r$ .

La fuerza de roce siempre se opone a la tendencia al movimiento de los cuerpos sobre una superficie, y se debe, entre otras causas, a la existencia de pequeñas irregularidades en la superficie de contacto.



Si aumentamos el valor de  $F$  y vemos que el bloque sigue en reposo, podemos concluir que la fuerza de roce también se vuelve mayor. Esta fuerza de roce que actúa sobre el bloque en reposo, se denomina fuerza de fricción estática, la cual es variable y siempre equilibra las fuerzas que tienden a poner en movimiento al cuerpo.

Al aumentar continuamente el valor de  $F$  la fuerza de roce aumentará en forma continua hasta alcanzar un valor límite, después de la cuál dejará de equilibrar al cuerpo. Esta fuerza límite recibe el nombre de fuerza de fricción estática máxima ( $f_e$ ), esta fuerza se obtiene como.

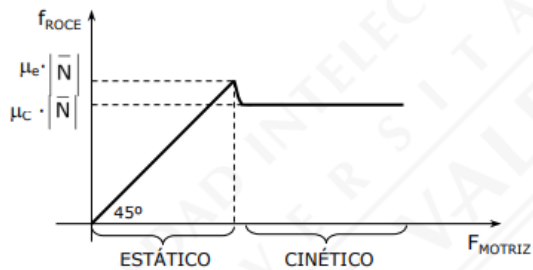
$$|\vec{f}_e| = \mu_e \cdot |\vec{N}|$$

$\mu_e$  = coeficiente de roce estático.

Cuando el valor de  $F$  es superior a la fuerza de roce estático máxima, estamos en presencia de una fuerza de fricción cinética ( $f_c$ ), lo que implica que el bloque está en movimiento en una superficie rugosa, a diferencia de la anterior esta fuerza es constante y se obtiene como

$$|\vec{f}_c| = \mu_c \cdot |\vec{N}|$$

$\mu_c$  = coeficiente de roce cinético. Nota:  $|f_c| < |f_e|$ , lo que implica que la intensidad de la fuerza de roce disminuye cuando se inicia el movimiento.



En este gráfico se aprecia como varía la fuerza de roce versus la fuerza aplicada.

### Es hora de ejercitar

1. Un libro de 2kg de masa es arrastrado sobre la superficie horizontal de una mesa. Si este experimenta una fuerza de roce cinético de 1,96N, entonces. ¿Cuál es el coeficiente de roce cinético entre la superficie del libro y la mesa?

2. Si se desea poner en movimiento un bloque de cobre de 10 kg de masa sobre una superficie horizontal de acero cuyo coeficiente de roce cinético es  $\mu:0,5$ , entonces. ¿Cuál es la fuerza de roce que experimenta el bloque una vez que se encuentra en movimiento?

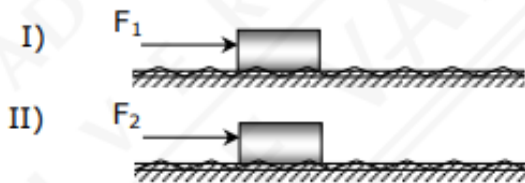
3. Cuando un cuerpo de 1kg de masa se desliza sobre cierta superficie horizontal, este experimenta una fuerza de roce de 4,2N. ¿Cuál es el coeficiente de roce entre la superficie y el cuerpo?

**Ticket de salida:**

1. Si se suelta un cuerpo en un plano inclinado y se observa que desciende con rapidez constante, es correcto afirmar que el roce entre el cuerpo y el plano:

- a) es nulo.
- b) tiene una magnitud menor que el peso del cuerpo.
- c) tiene una magnitud igual al peso del cuerpo.
- d) tiene una magnitud mayor que el peso del cuerpo.

2. Un mismo cuerpo de 100 N de peso, es sometido a 2 fuerzas distintas en forma no simultánea,  $F_1$  de 20 N y  $F_2$  de 35 N. En ninguna de las dos ocasiones el cuerpo se movió, permaneciendo en reposo sobre la superficie horizontal. Si la superficie áspera presenta un coeficiente de roce estático de valor 0,4, entonces las fuerzas de roce para los casos I y II son respectivamente:

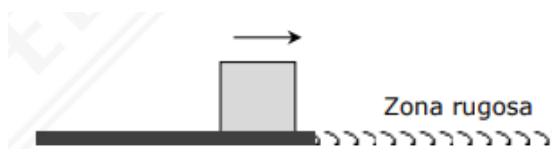


- a) 20 N y 35 N
- b) 40 N y 40 N
- c) 20 N y 5 N
- d) 80 N y 65 N

3. Un niño lanza un autito de juguete con una rapidez inicial de 5 m/s, por un plano horizontal que presenta roce. Si el autito se detiene luego de 10 segundos, el coeficiente de roce cinético entre la superficie y el autito es:

- a) 0,05
- b) 0,2
- c) 0,3
- d) 0,5

4. Un bloque de masa 3 kg viajaba sobre una superficie horizontal sin roce con velocidad de magnitud 10 m/s. En cierto instante ingresa a una zona rugosa, también horizontal la cual ejerce una fuerza, contraria al movimiento del bloque, de magnitud 1 N. ¿Cuánto tarde el bloque en detener?



- a) 1 s
- b) 3 s
- c) 10 s
- d) 30 s

**Solucionario ticket de salida:**

**1b**

**2a**

**3a**

**4d**