

Nivel educativo	4° medio
Asignatura	Física
N° de Ficha	8
Objetivo de Aprendizaje	OA 10

Fuerza 1.

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

https://www.youtube.com/watch?v=5v9iAn_ei1Y

Síntesis de los conceptos a trabajar:

Concepto de Fuerza

Sobre un objeto estamos aplicando una fuerza cuando, por ejemplo, una locomotora arrastra los vagones del tren; un chorro de agua hace funcionar una turbina, etc. Así todos tenemos intuitivamente la idea de lo que es fuerza. Analizando los ejemplos que acabamos de citar, es posible concluir que una fuerza queda bien definida cuando especificamos magnitud, dirección y sentido. En otras palabras, una fuerza es una magnitud vectorial. La unidad de medida de fuerza en el SI es el Newton (N)

Fuerza Peso (P): Fuerza que se ejerce sobre un cuerpo material por efecto de la atracción gravitacional de otro cuerpo (por lo común, la Tierra). La fuerza Peso (o de atracción de la Tierra), así como las fuerzas eléctricas o fuerzas magnéticas (por ejemplo, fuerza de un imán sobre un clavo) son ejercidas sin que haya necesidad de contacto entre los cuerpos, a esto se le denomina acción a distancia. Con esto se confirma, que todo cuerpo en presencia de gravedad, está sometido a una fuerza Peso. El peso de un cuerpo se puede calcular multiplicando su masa por la aceleración de gravedad.

$$\vec{P} = m \cdot \vec{g}$$

Masa: cantidad de materia en un objeto. Es también la medida de la inercia u oposición que muestra un objeto en respuesta a algún esfuerzo para ponerlo en movimiento, detenerlo o cambiar de cualquier forma su estado de movimiento.

Peso: fuerza sobre un objeto debido a la gravedad.

Fuerza Normal (N): es la fuerza que ejerce una superficie cualquiera sobre el cuerpo apoyado en ella. Siempre actúa perpendicular a la superficie de apoyo.



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.

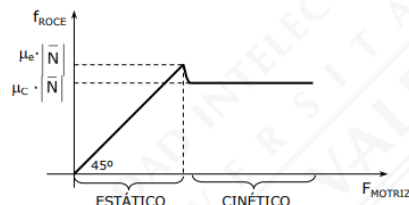
$$\vec{f}_e = \mu_e \cdot \vec{N}$$

μ_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

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

μ_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.



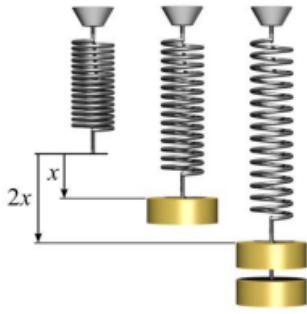
En este gráfico se aprecia como varía la fuerza de roce versus la fuerza aplicada.

La **fuerza neta** es una **fuerza** única que reemplaza el efecto de las **fuerzas** originales en el movimiento de la partícula. Le da a la partícula la misma aceleración que todas esas **fuerzas** reales juntas como se describe en la segunda ley de movimiento de Newton.

Fuerza elástica (F_E): Es la fuerza que genera un resorte al sacarlo de su posición de equilibrio. Esta fue planteada por Robert Hooke en la ley que lleva su nombre y establece que el alargamiento unitario que experimenta un material elástico es directamente proporcional a la fuerza aplicada sobre el mismo.

$$F_E = -k \cdot \Delta x$$

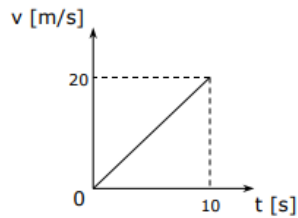
Siendo k la constante elástica correspondiente a cada resorte y Δx el estiramiento o contracción correspondiente. Debemos considerar que el signo menos en la ecuación significa que la fuerza elástica siempre se opone a la fuerza que genera el estiramiento o contracción.



Para un resorte vertical el doble de peso genera el doble de estiramiento.

Es hora de ejercitar

1. Sobre un móvil de 8 kg se ejerce una fuerza F , el gráfico de la figura muestra como varió la rapidez del móvil en función del tiempo, de este se infiere que



- I) la fuerza F aumentó su valor en forma uniforme.
- II) la fuerza neta aplicada fue de 16 N de magnitud.
- III) el cuerpo experimentó una aceleración constante.

Es (son) correcta(s):

- a) solo I.
- b) solo II.
- c) solo III.
- d) solo II y III.

2. ¿Cuál o cuáles de los siguientes pares de vectores siempre tendrán igual sentido para un objeto que se mueve rectilíneamente?

- I) Aceleración y fuerza neta
- II) Velocidad media y aceleración
- III) Desplazamiento y velocidad media

Es (son) correcta(s):

- a) solo I.
- b) solo II.
- c) solo I y II.
- d) solo I y III.

3. ¿Cuál de las siguientes alternativas es incorrecta respecto a la fuerza neta de un cuerpo?

- a) Para un móvil de velocidad constante es nula
- b) Si L , M y T son las dimensiones de longitud, masa y tiempo respectivamente, entonces la dimensión de la fuerza es ML/T^2
- c) Es una magnitud derivada
- d) El vector fuerza neta siempre tendrá igual dirección y sentido que el vector velocidad del cuerpo

4. Dos esferas, una azul y una roja, de masas $4M$ y $7M$, respectivamente, se dejan caer desde la misma altura. Si se desprecia el roce, es correcto afirmar que mientras están en el aire:

- I) ambas pelotas tienen igual aceleración.
- II) sobre la pelota azul se ejerce menor fuerza neta que sobre la esfera roja.
- III) la magnitud de la velocidad de la esfera roja será siempre mayor que la magnitud de la velocidad de la esfera azul

- a) Solo I.
- b) Solo II.
- c) Solo III.
- d) Solo I y II.

5. Un cuerpo de masa M se mueve sobre una superficie horizontal sin roce, sufre la acción de una fuerza constante, también horizontal F . Si el cuerpo original pierde la mitad de su masa y la fuerza aplicada se mantiene constante, podemos afirmar que la aceleración:

- a) se duplica.
- b) disminuye a la mitad.
- c) se triplica.
- d) disminuye a la tercera parte.

6. Una persona de 60 kg se sube a un ascensor que comienza subir con una aceleración constante de 3 m/s^2 . A partir de la información anterior, es correcto asegurar que el peso aparente de esta persona al interior del ascensor es:

- a) 420 N
- b) 480 N
- c) 600 N
- d) 780 N

7. Una nave espacial viaja a una velocidad constante en el espacio vacío lejos del centro de gravedad. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones acerca de la fuerza aplicada a la nave espacial es verdadera?

- a) La fuerza aplicada es igual a su peso
- b) La fuerza aplicada es apenas mayor que su peso
- c) La fuerza aplicada es apenas mejor que su peso
- d) No se necesita fuerza aplicada para mantener su velocidad constante

8. Masa y peso:

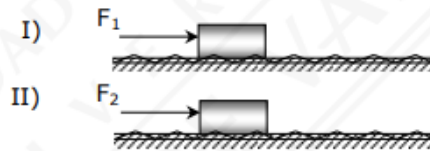
- a) Ambas tienen las mismas unidades de medida
- b) Ambas tienen distintas unidades de medida
- c) Ambas representan la fuerza de gravedad
- d) Ambas representan la medida de la inercia

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:

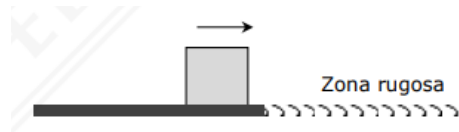


- a) 20 N y 35 N
- b) 40 N y 40 N
- c) 20 N y 5 N
- d) 80 N y 65 N

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 detenerse?



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

solucionario

- 1d
- 2d
- 3d
- 4d
- 5a
- 6d
- 7d
- 8b

Solucionario ticket de salida:

- 1b
- 2a
- 3a
- 4d