

# Diagrama de fuerzas

*Fuente: <http://www.cpeip.cl>*



**CRAIGHOUSE**  
SCHOOL

# Diagrama de fuerzas

## Objetivo:

- Representar y confeccionar con vectores el diagrama de las fuerzas que actúan sobre un objeto en casos concretos.

**Criterio A:** Describir conocimiento científico

# Preguntas previas

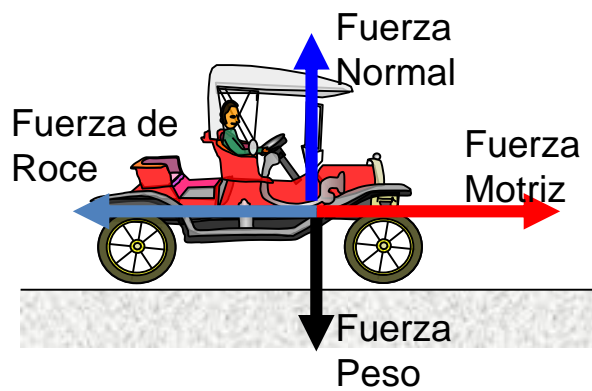


- ¿Por qué es útil representar una fuerza con una flecha?
- Sobre un automóvil que está estacionado en la calle, ¿actúan fuerzas?
- ¿Cuántas fuerzas actúan sobre una pelota que rueda sobre una cancha de pasto?, ¿cuáles son?
- ¿Qué dirección tiene una fuerza que se aplica a un objeto a través de una cuerda?

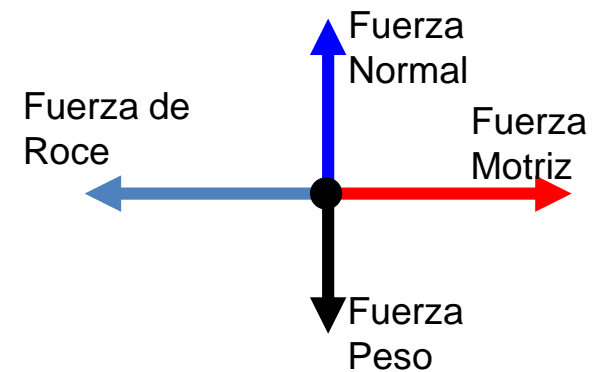
# ¿Qué es un diagrama de fuerzas?

## Diagrama de fuerzas

Un diagrama de fuerzas es una representación muy simple en donde se identifican todas las fuerzas que actúan sobre un objeto.

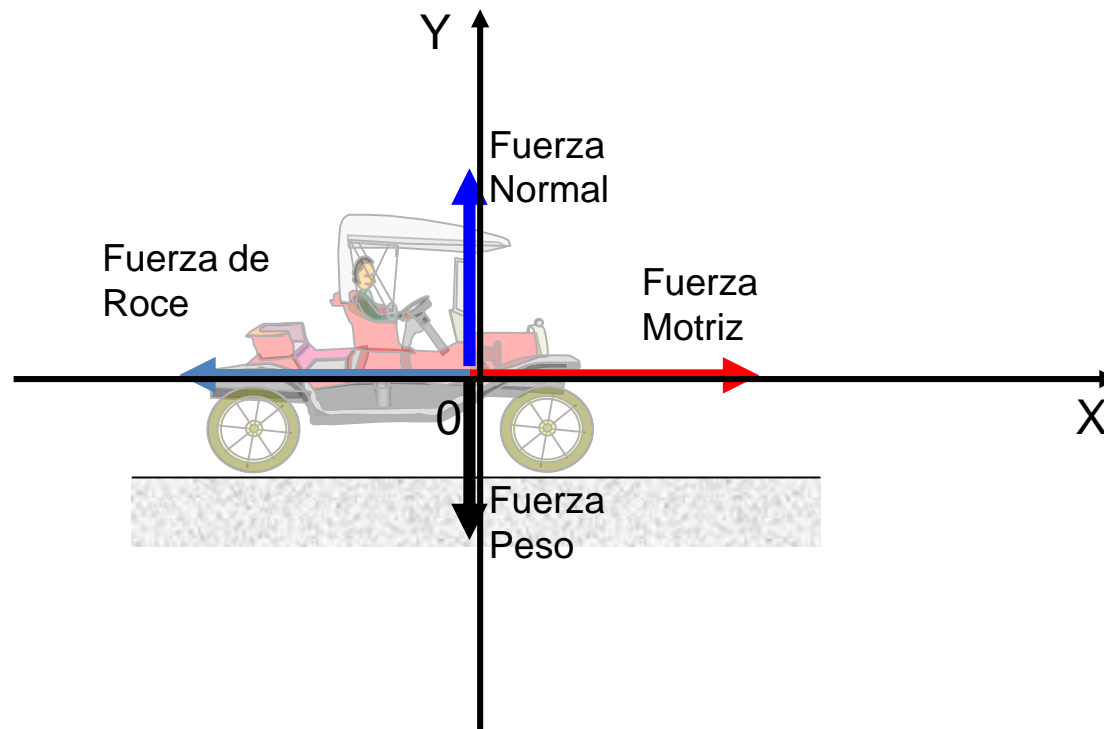


Es equivalente a



# Diagrama de fuerzas y sistema de coordenadas

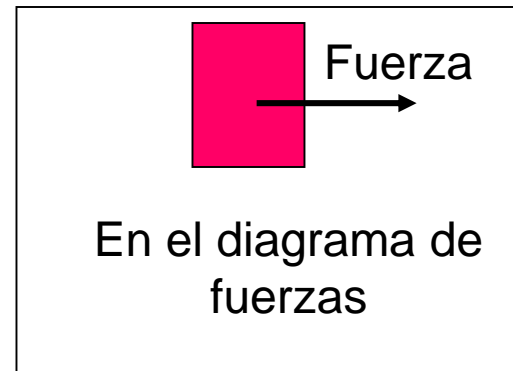
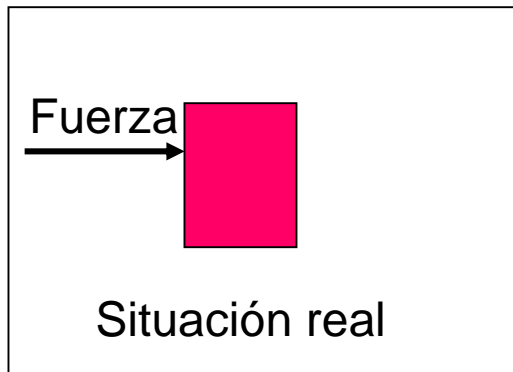
Los físicos, habitualmente, cuando confeccionan un diagrama de fuerzas, también ubican un sistema de coordenadas en el centro del objeto.



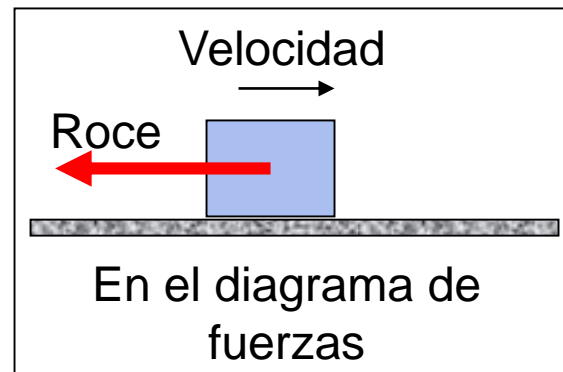
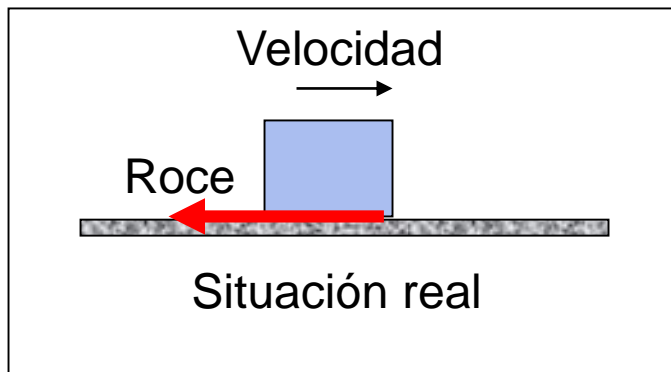
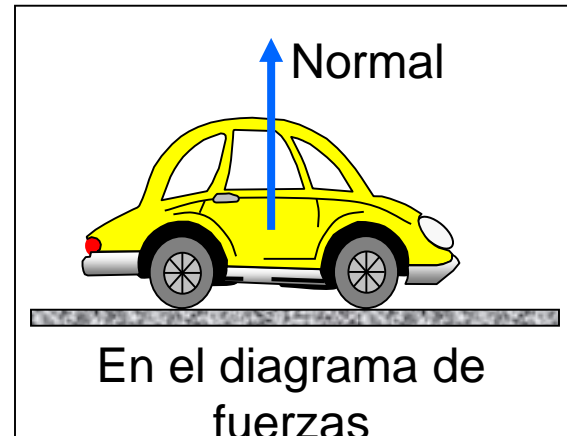
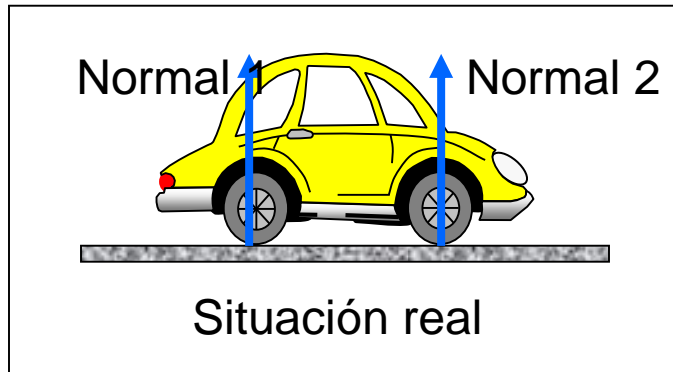
# Posición de los vectores que representan fuerzas



Para efectos prácticos, y en situaciones simples, las fuerzas que recibe un objeto se dibujarán en el centro de masa del mismo.



# Posición de los vectores que representan fuerzas

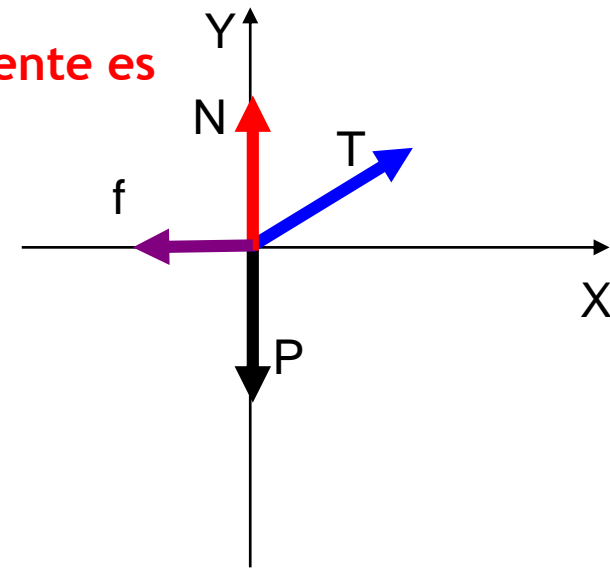
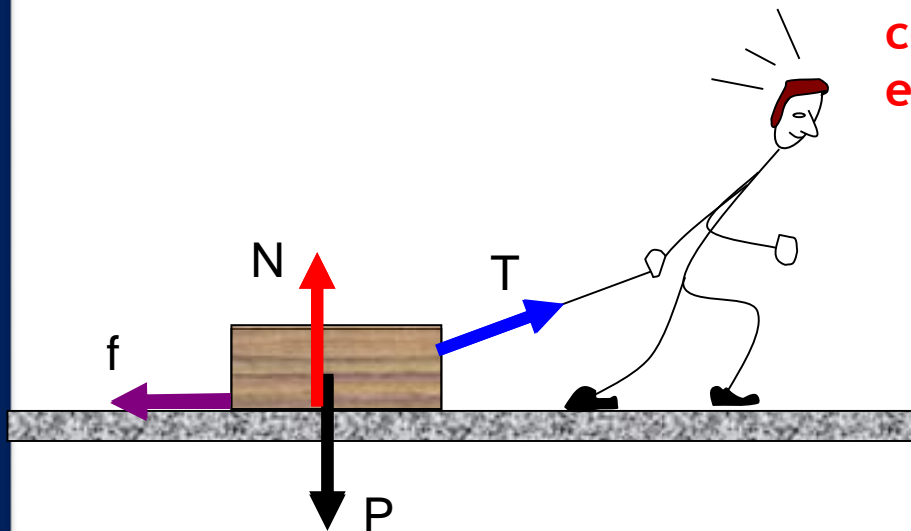


# 1: Arrastrando un cajón

Un niño ata una cuerda a un cajón y lo arrastra en el suelo horizontal.

- El peso ( $P$ ), debido a la gravedad terrestre.
- La tensión ( $T$ ), que el niño ejerce con la cuerda sobre el cajón.
- El roce ( $f$ ), entre el cajón y el suelo.
- La normal ( $N$ ), que el suelo ejerce sobre el cajón.

El diagrama de fuerzas correspondiente es el siguiente:



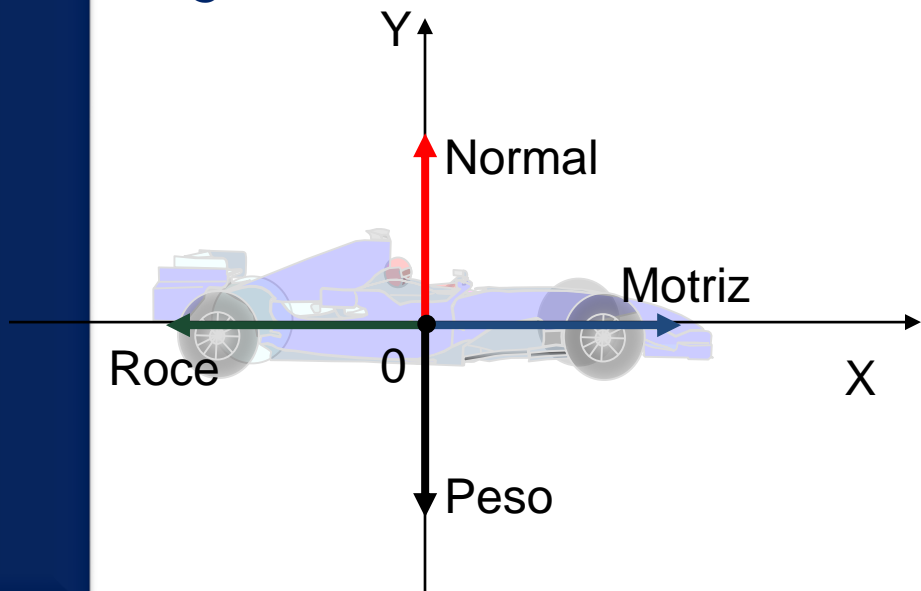


## 2: Automóvil con velocidad constante



Un automóvil se desplaza en un camino recto y horizontal con velocidad constante.

Diagrama de fuerzas:



¿Cómo son entre sí los valores de:

a) las fuerzas en el eje Y?

b) las fuerzas en el eje X?

¿Por qué?

[Respuestas](#)

# Diagrama de fuerzas

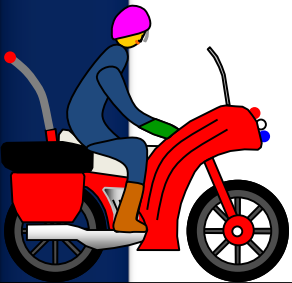
## Objetivo:

- Al término de la clase serás capaz de representar con vectores las fuerzas que actúan sobre un objeto en casos concretos.

## Criterio A

# 3: Motorista acelerando

Consideremos un motociclista que acelera en un camino recto y horizontal.



¿Por qué:

- a) las fuerzas normal y peso son de igual magnitud?
- b) la fuerza motriz es de mayor valor que la fuerza de roce?

Haga clic sobre las fuerzas que actúan sobre la motocicleta.

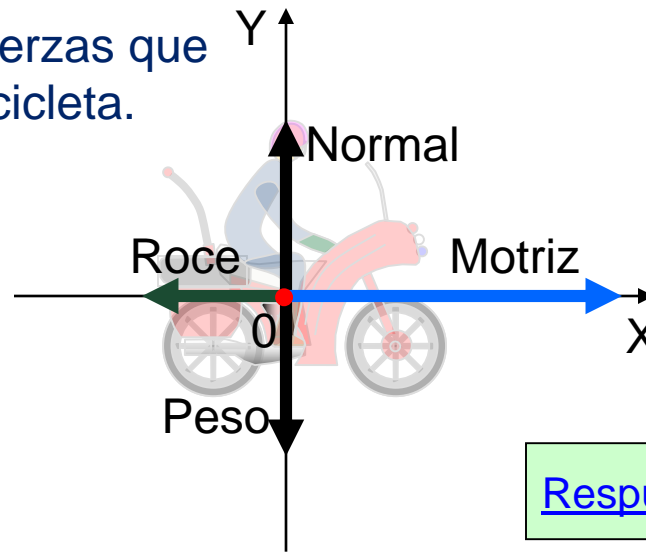
Motriz

Normal

Tensión

Roce

Peso

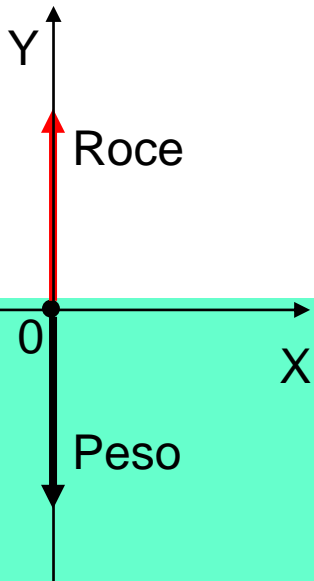


[Respuestas](#)

Continuar

# 4: Paracaidista

Construir un diagrama de fuerzas para un paracaidista que cae con velocidad constante.



Responda:

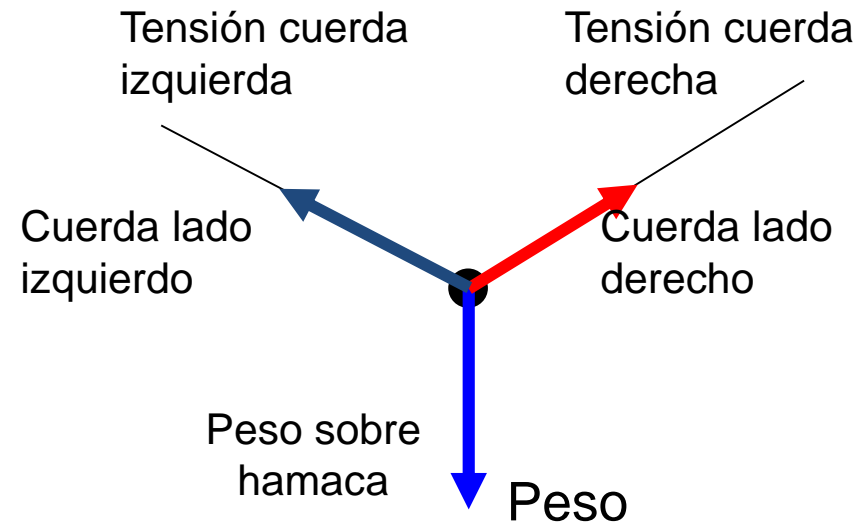
- ¿Por qué no se considera la fuerza normal?
- ¿Por qué los vectores de las fuerzas Peso y Roce son de igual tamaño?
- Cuando el paracaidista aún no abre el paracaídas, ¿cómo son, entre sí, los tamaños de los vectores Peso y Roce?



# 5: La hamaca

Una persona, de vacaciones, se tiende en la hamaca que tiene bajo la sombra de un árbol, a leer un libro.

Y, el diagrama de fuerzas es:



## 6: Construyendo un diagrama a partir de información

Un objeto está sobre una superficie plana y horizontal, de modo que recibe las siguientes fuerzas:

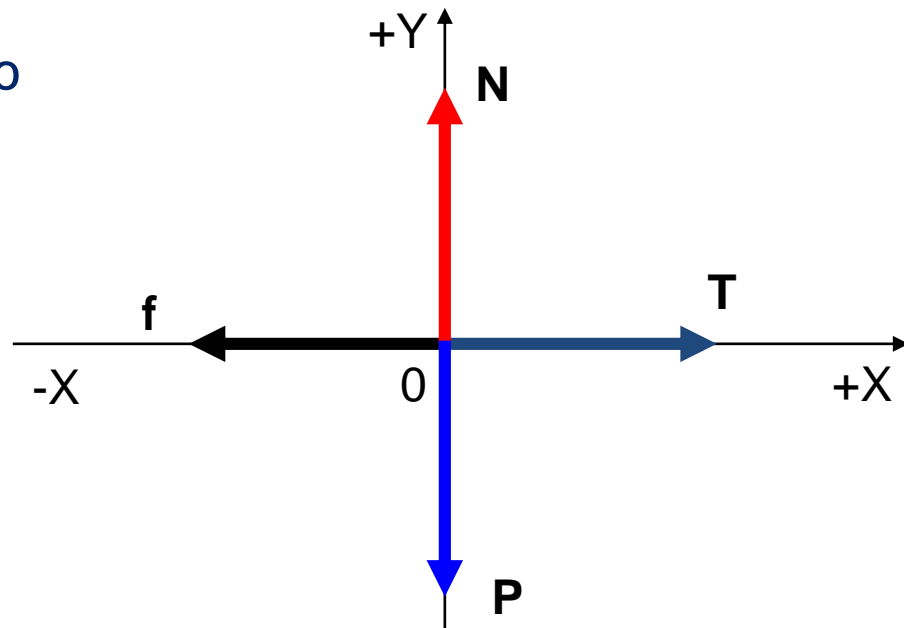
T en la dirección  $+X$ ,

P en la dirección  $-Y$ ,

N en la dirección  $+Y$

f en la dirección  $-X$ . Si todas las fuerzas son de igual valor, construya el diagrama de fuerzas correspondientes.

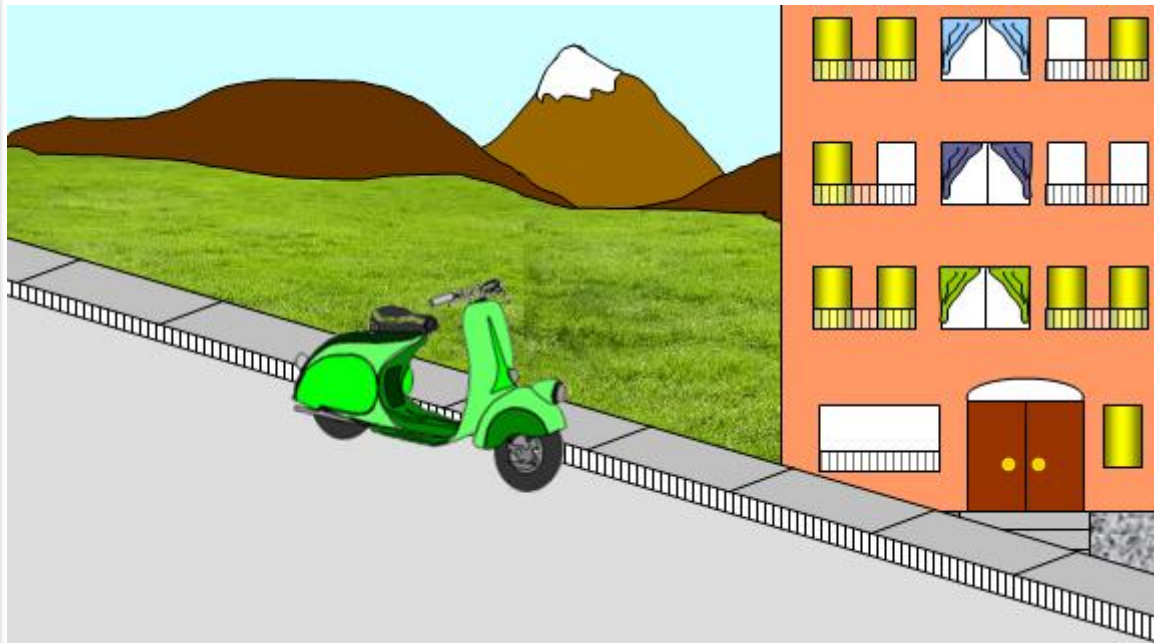
Por lo tanto, el diagrama solicitado sería:



¿Puede estar en movimiento el objeto?  
Explique.

¿Puede estar en reposo?

# 7: Un vehículo estacionado



En la figura se observa una motocicleta estacionada en una calle que tiene pendiente (está inclinada).

- Ubique un sistema de coordenadas cuyo origen esté en el centro de la motocicleta.

- Construya un diagrama de fuerzas con las fuerzas que actúan sobre la motocicleta.

[Respuestas](#)

# 8: Un objeto cayendo libremente



Un macetero cae del balcón de un edificio. Su caída es tal que la velocidad del macetero aumenta a medida que va cayendo.

-Identifique las fuerzas que actúan sobre el macetero mientras cae.

-Construya el diagrama de fuerzas para el macetero mientras cae.

Haga clic aquí para ver la caída del macetero.

[Respuestas](#)



# 9: Pelota en movimiento



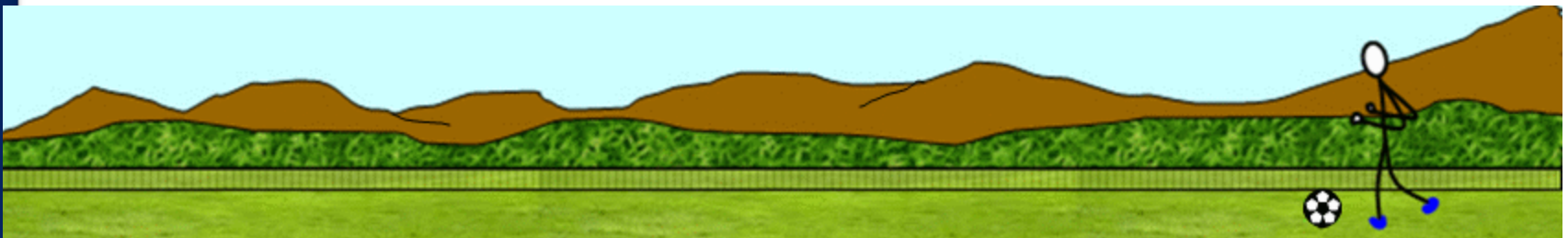
En la animación siguiente se observa una pelota que es pateada por un niño.

La pelota rueda, disminuye su velocidad y finalmente se detiene.

Considerando que se muestra la fuerza de roce que actúa sobre la pelota.

¿Cuáles son las otras fuerzas que actúan sobre la pelota mientras ella rueda?

Construya un diagrama con todas las fuerzas que actúan sobre la pelota.



[Respuestas](#)

# Resumen

- Todas las fuerzas se pueden representar con flechas debido a que son magnitudes vectoriales.
- Independientemente del lugar en que un objeto reciba una fuerza, se la puede ubicar en su centro de masa.
- En un diagrama de fuerzas solo se ubican las fuerzas que actúan sobre un objeto, no las fuerzas que ejerce el objeto.
- Un diagrama de fuerzas en un esbozo simple que permite analizar el comportamiento de un objeto a partir de las fuerzas que actúan sobre él.

# Respuestas a diapositiva 9

¿Cómo son entre sí los valores de:

- a) las fuerzas en el eje Y?
- b) las fuerzas en el eje X?

**Respuestas:**

- a) En el eje vertical, eje Y, las fuerzas normal y peso han de tener el mismo valor numérico.

Esto se justifica por el hecho de que el automóvil no acelera ni hacia arriba ni hacia abajo.

- b) En el eje X, eje horizontal, las fuerzas motriz y peso, que actúan sobre el automóvil, son de igual valor.

Esto es consistente con el hecho de que el automóvil no acelera, sino que tiene una velocidad constante.

**Para que un objeto tenga velocidad constante, incluye el reposo, las fuerzas que actúan sobre él deben anularse entre sí.**

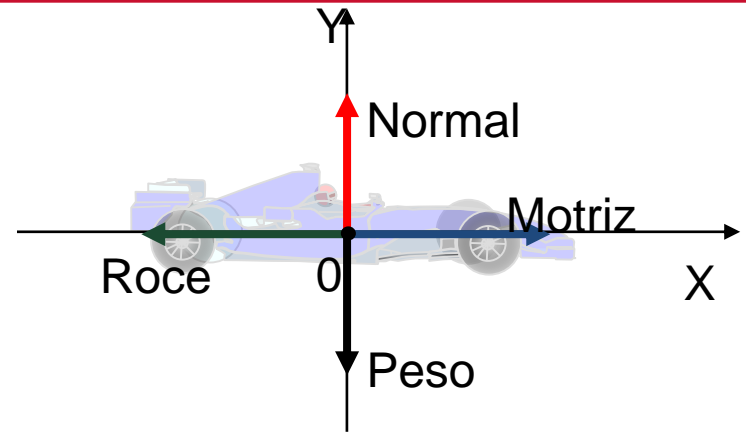


Diagrama de fuerzas:

Haga clic [para volver](#).

# Respuestas diapositiva 10



¿Por qué:

- a) las fuerzas normal y peso son de igual magnitud?
- b) la fuerza motriz es de mayor valor que la fuerza de roce?

a) Las fuerzas normal y peso, ambas en el eje Y, en direcciones opuestas, son de igual magnitud, o valor, pues el motorista no acelera en forma vertical, por lo tanto al restar ambas fuerzas el resultado debe ser nulo.

b) La fuerza motriz es de mayor valor que la fuerza peso pues el motorista aumenta su velocidad, acelera, en la dirección de la fuerza motriz. Para que ello ocurra la fuerza en la dirección de la aceleración debe ser mayor que la que está en dirección opuesta.

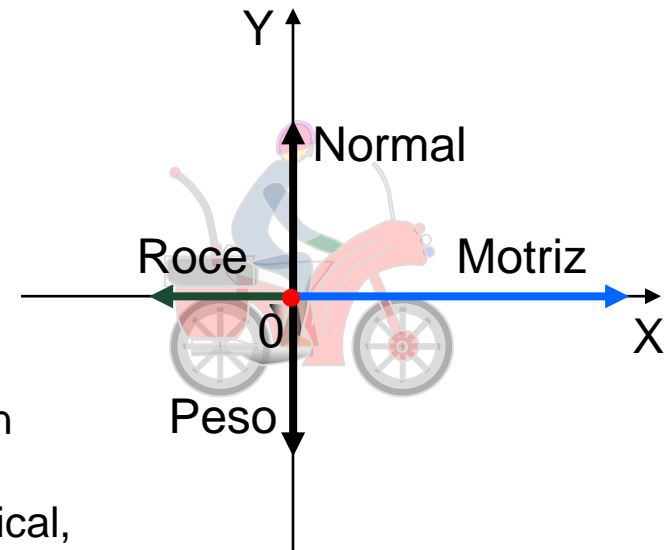


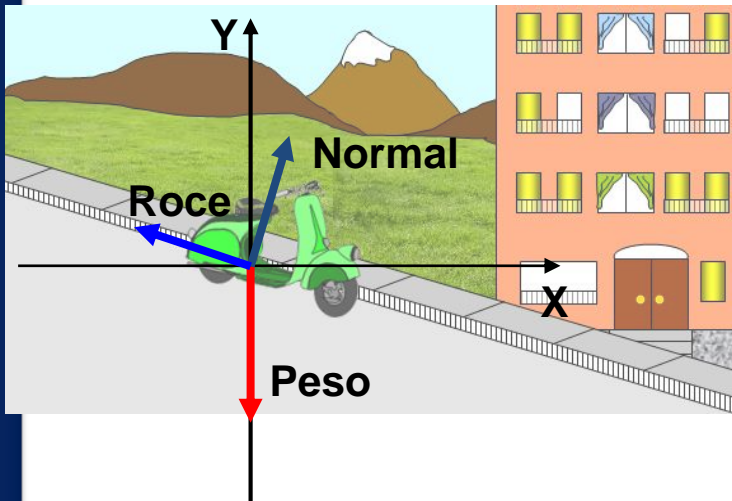
Diagrama de fuerzas

Haga clic [para volver](#).

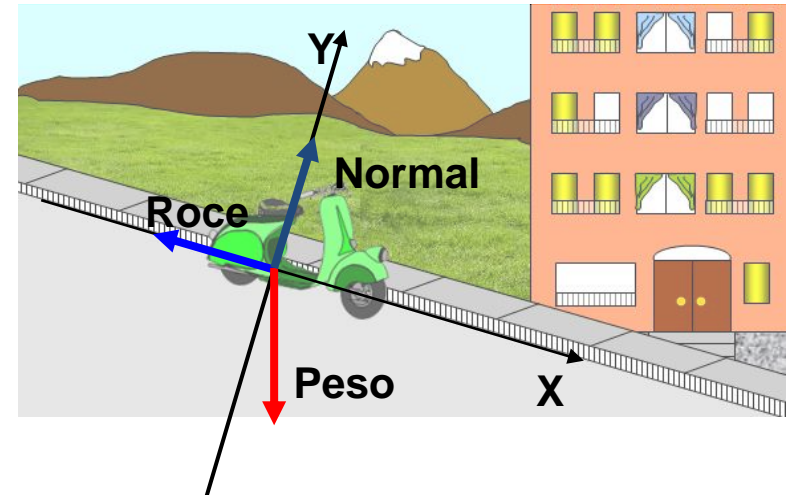
# Respuesta diapositiva 14



Hay muchas opciones para ubicar un sistema de referencia. Pero en la situación planteada hay dos opciones preferentes.



Considerando lo habitual. Eje X horizontal e Y vertical.

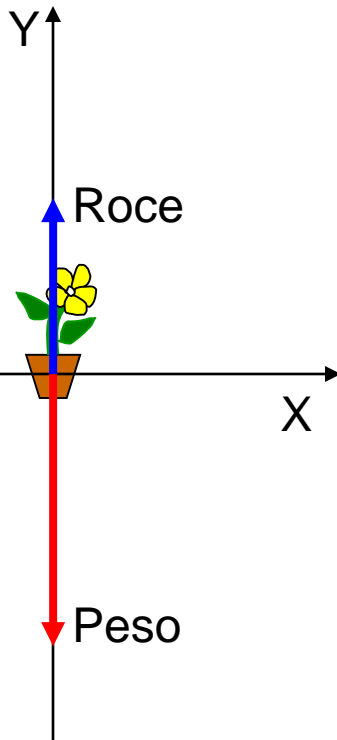


Considerando el eje X paralelo a la calle y el eje Y perpendicular a la calle.

**Observación:** La inclinación que tienen algunas fuerzas respecto al eje X o Y, requiere, para su tratamiento matemático, de conocimientos de cursos superiores.

Haga [clic](#) para volver.

# Respuesta diapositiva 15



El caso de un macetero cayendo corresponde al movimiento de caída libre de un objeto.

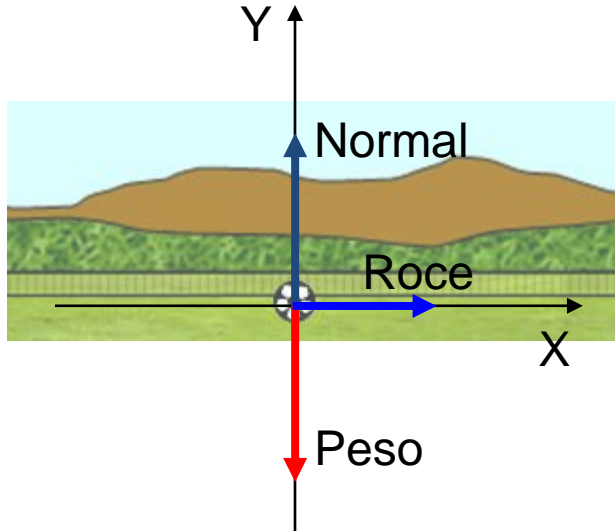
En este caso se consideran solo dos fuerzas que actúan sobre él.

- El peso.
- El roce.

Ambas fuerzas tiene direcciones opuestas, y mientras el macetero aumente su velocidad durante su caída, la fuerza peso es mayor que la fuerza de roce con el aire.

Haga [clic para volver](#).

# Respuesta diapositiva 16



←  
Dirección del movimiento  
de la pelota.

Mientras la pelota rueda sobre el pasto, hay tres fuerzas que actúan sobre ella.

- El **peso** de la pelota.
- La **normal** sobre la pelota, por estar apoyada sobre una superficie sólida.
- La fuerza de **roce** con el pasto.

Aunque no se pregunta. La fuerza que proporciona el niño a la pelota solo está presente mientras su zapato está en contacto con ella. La fuerza que proporciona el puntapié no se traslada con la pelota.

[Haga clic para volver.](#)