

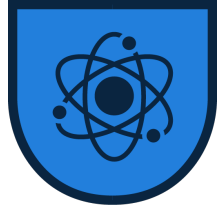
Mecánica

Prof. Darlitt Meza Opazo

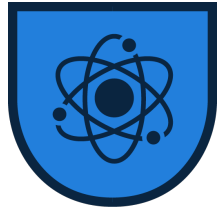
Mecánica

En esta área temática se evaluará la capacidad del y de la postulante de analizar informaciones, investigaciones, conceptos, modelos o leyes científicas, relacionadas con las causas del movimiento traslacional de cuerpos, en distintos contextos, así como también la presión sobre la materia y, además, comprender el funcionamiento y utilidad de diversos aparatos o dispositivos tecnológicos que utilizan fuerzas.

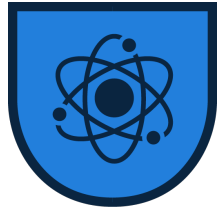
- » Leyes de Newton en cuerpos que se desplazan con velocidad constante o aceleración constante. Diagrama de cuerpo libre.
- » Fuerza de roce estático y cinético debido al contacto entre superficies. Fuerza de roce con el aire en términos cualitativos.
- » Fuerza peso, elástica (ley de Hooke), tensión y normal, entre otras.
- » Presión y sus efectos sobre sólidos, líquidos y gases, en términos cualitativos.



Hace más de 2000 años, los antiguos científicos griegos estaban familiarizados con algunas de las ideas de la física que estudiamos en la actualidad. Comprendían bien algunas de las propiedades de la luz, aunque estaban algo confundidos acerca del movimiento. Uno de los primeros en estudiar con seriedad el movimiento fue Aristóteles, el filósofo y científico más destacado de la Grecia antigua.

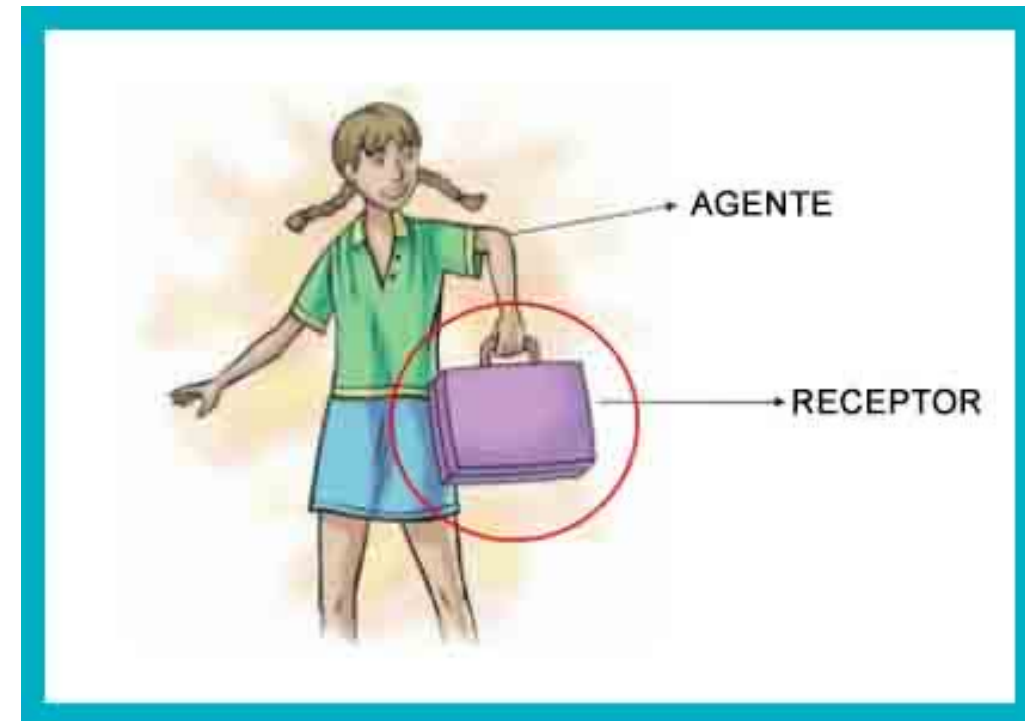


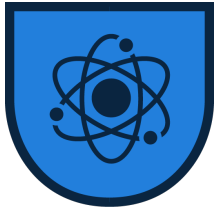
Entonces, ¿qué es la fuerza?



Fuerza

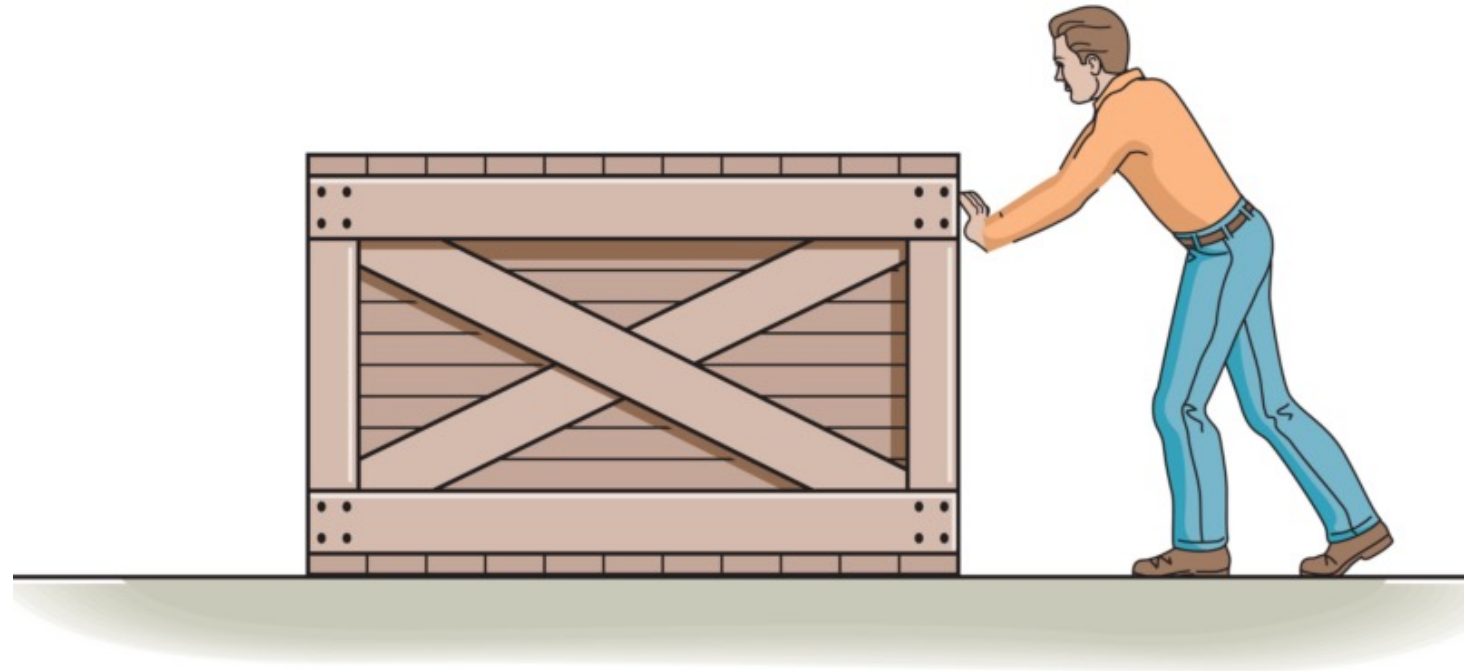
Es una interacción entre dos o más cuerpos que puede producir movimiento o reposo de un cuerpo. Para expresar una fuerza se utiliza una denotación especial llamada vector, la cual indica la intensidad o módulo de la fuerza, la dirección y el sentido en la cual se aplica.

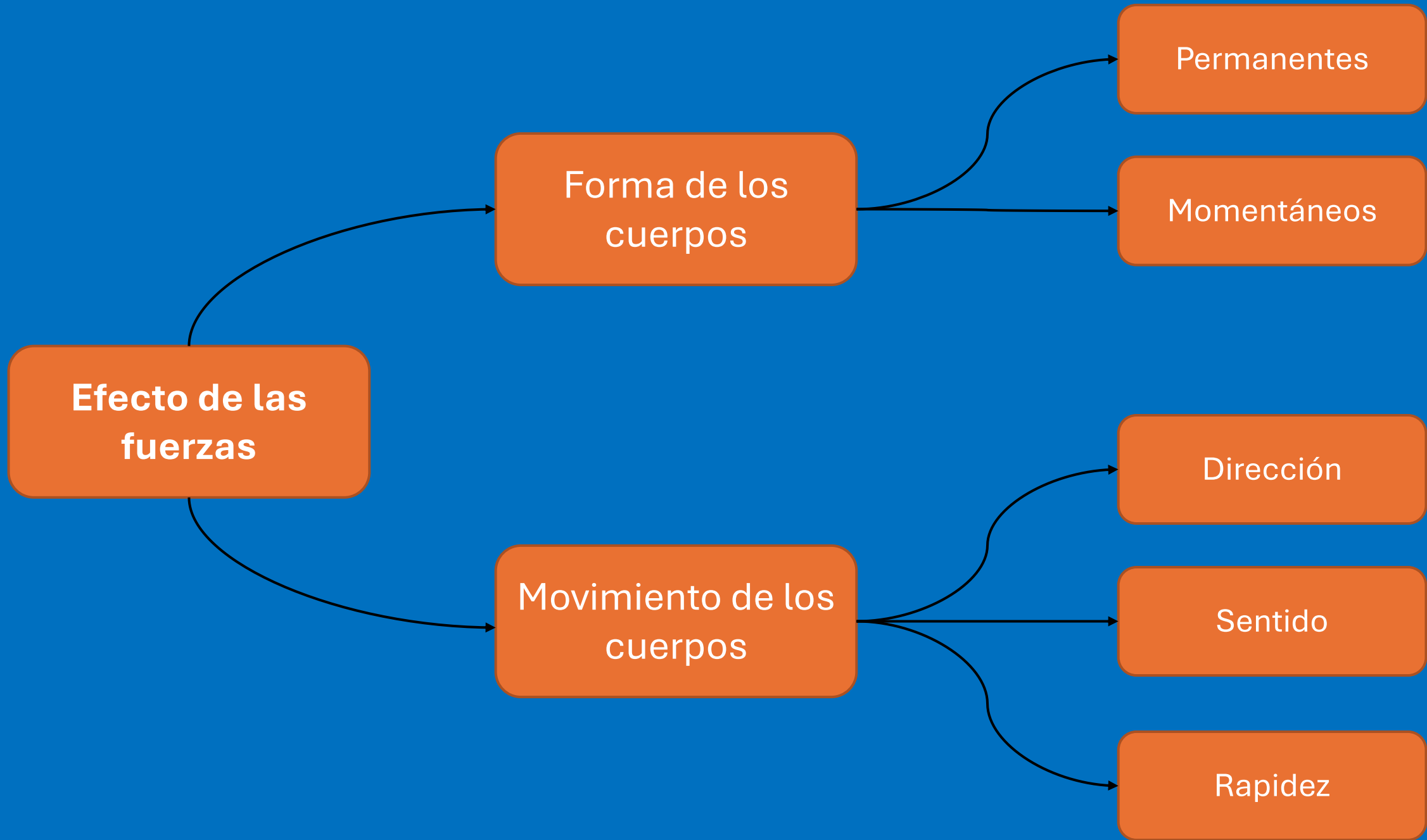


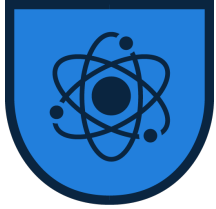


Los efectos de las fuerzas

1. Todos los objetos que nos rodean experimentan cambios al aplicar una fuerza sobre ellos, aunque a veces no se observen. Estos cambios pueden afectar su forma o su movimiento.



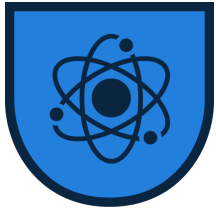




Cambios permanentes

1. Los cambios en la forma o deformación de un cuerpo pueden ser permanentes, si la modificación se mantiene cuando se deja de ejercer la fuerza. Por ejemplo: Cuando se deja de ejercer la fuerza al aplastar una lata de bebida, esta no vuelve a su estado anterior.

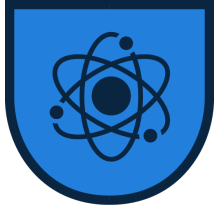




Cambios momentáneos

1. Si el cuerpo recupera la forma de su estado inicial cuando la fuerza deja de actuar. Por ejemplo, al apretar un globo, al dejar de ejercer la fuerza, este vuelve a su estado anterior.

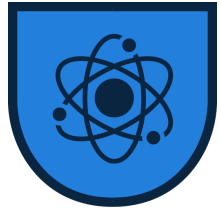




Movimiento de los cuerpos

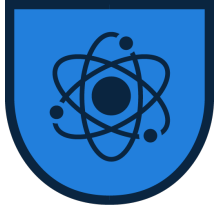
1. Las fuerzas también provocan cambios en la dirección, en el sentido y en la rapidez de un cuerpo en movimiento.





Las fuerzas también producen cambios en la dirección del movimiento de los cuerpos. Para que una fuerza pueda modificar la dirección en la que se mueve un cuerpo, esta debe actuar en una dirección distinta a la del cuerpo que se mueve.

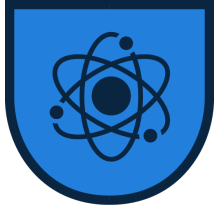




Cambios en la rapidez

1. Al aplicar una fuerza sobre un cuerpo que está en reposo (detenido), este se pondrá en movimiento, aumentando su rapidez.

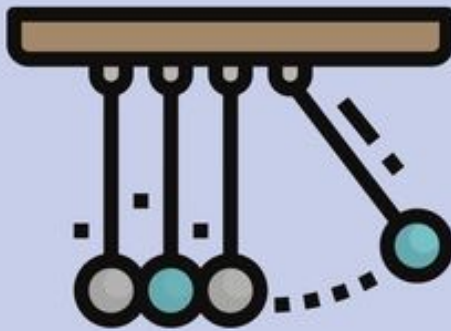




¿CUÁLES SON LAS LEYES DE NEWTON?

Primera ley

Ley de la inercia.



Segunda ley

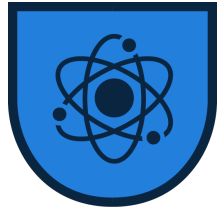
Ley de la dinámica.



Tercera ley

Ley de la acción y reacción.

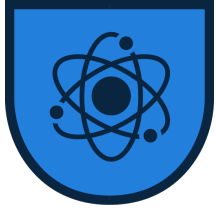




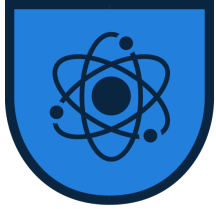
Primera Ley de Newton

1. La idea aristotélica de que un objeto en movimiento debe estar impulsado por una fuerza continua fue demolida por Galileo, quien dijo que en *ausencia* de una fuerza, un objeto en movimiento continuará moviéndose.
2. La tendencia de las cosas a resistir cambios en su movimiento fue lo que Galileo llamó *inercia*. Newton refinó esta idea de Galileo, y formuló su primera ley, que bien se llama **ley de la inercia**. En los *Principia* de Newton (traducido del original en latín):

Todo objeto continúa en su estado de reposo o de movimiento uniforme en línea recta, a menos que sea obligado a cambiar ese estado por fuerzas que actúen sobre él.

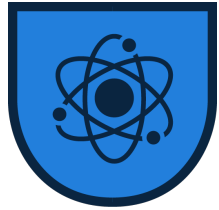


1. La palabra clave de esta ley es *continúa*: un objeto *continúa* haciendo lo que haga a menos que sobre él actúe una fuerza. Si está en reposo *continúa* en un estado de reposo.
2. Esto se demuestra muy bien cuando un mantel se retira con habilidad por debajo de una vajilla colocada sobre una mesa y los platos quedan en su estado inicial de reposo.
3. La propiedad de los objetos de resistir cambios en su movimiento se le llama **inercia**.



Conceptos claves

1. **Inercia:** Es la resistencia de cualquier objeto a cambiar su estado de movimiento, incluido el estado de reposo. La inercia es una propiedad intrínseca de la materia y varía según la masa del objeto; a mayor masa, mayor inercia y, por lo tanto, mayor resistencia al cambio de movimiento.
2. **Movimiento Rectilíneo Uniforme:** Un objeto en movimiento continuará moviéndose en línea recta y a velocidad constante si no actúan fuerzas externas sobre él. Este tipo de movimiento implica que no hay aceleración.
3. **Equilibrio de Fuerzas:** La primera ley también implica que si la suma vectorial de todas las fuerzas externas que actúan sobre un objeto es cero, no habrá cambio en su velocidad. Esto se conoce como equilibrio de fuerzas.



Ejemplos



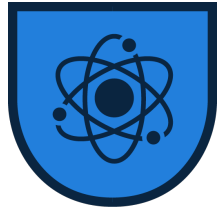
Un Libro sobre una Mesa: Un libro que descansa sobre una mesa permanecerá en reposo hasta que una fuerza externa (por ejemplo, una persona empujándolo) actúe sobre él.



Un Automóvil en el Espacio: Si un automóvil estuviera moviéndose en el espacio, donde prácticamente no hay fricción ni resistencia del aire, continuaría moviéndose en la misma dirección y a la misma velocidad indefinidamente hasta que una fuerza externa (como el impacto de un meteorito) alterara su movimiento.

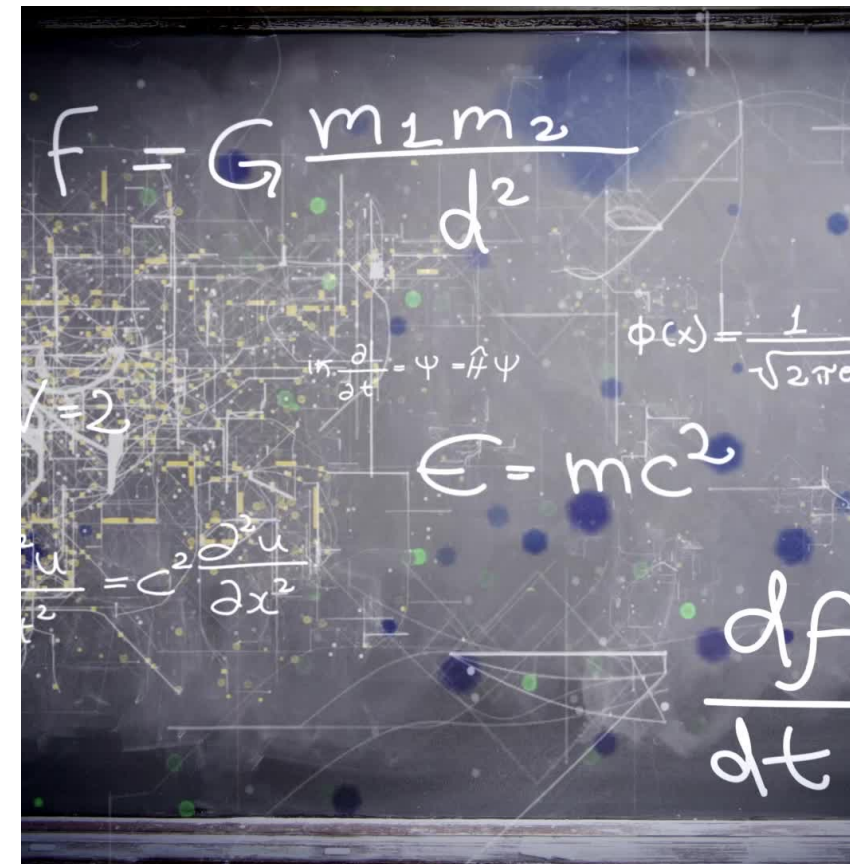


Frenado de un Vehículo: Cuando un vehículo frena repentinamente, los pasajeros tienden a moverse hacia adelante. Esto se debe a la inercia; sus cuerpos intentan mantener su estado de movimiento uniforme a pesar de que el vehículo está desacelerando.



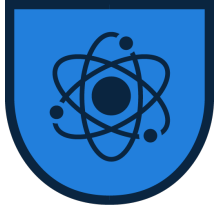
Implicancias

1. La primera ley de Newton no solo define el concepto de inercia y establece las condiciones para el movimiento y el reposo, sino que también subraya un principio fundamental de la física: que los cambios en el movimiento de los objetos requieren fuerzas externas.
2. Esta ley es fundamental para entender cómo y por qué se mueven los objetos, proporcionando la base para los principios más complejos de la dinámica y la mecánica en general.



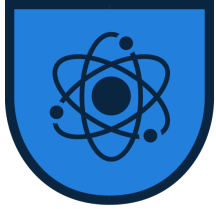


Preguntas PAES



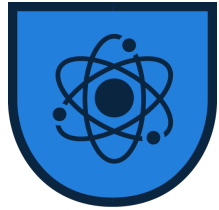
¿Qué describe mejor la Primera Ley de Newton?

- a) Los objetos en movimiento tienden a acelerarse sin la acción de una fuerza externa.
- b) La aceleración de un objeto es directamente proporcional a la fuerza neta aplicada sobre él e inversamente proporcional a su masa.
- c) Un objeto en movimiento tiende a permanecer en movimiento con la misma velocidad y en la misma dirección a menos que actúe sobre él una fuerza neta.
- d) Por cada acción, hay una reacción igual y opuesta.



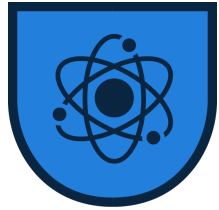
¿Cuál de los siguientes ejemplos demuestra la Primera Ley de Newton?

- a) Una pelota cae al suelo debido a la gravedad.
- b) Un patinador de hielo se desliza más lejos cuando lleva una mochila más pesada.
- c) Una taza de café en el tablero de un auto se desliza hacia adelante cuando el auto frena repentinamente.
- d) Un cohete despegga del suelo cuando sus motores expulsan gases hacia abajo.



¿Qué debe ocurrir para que un objeto en reposo comience a moverse, según la Primera Ley de Newton?

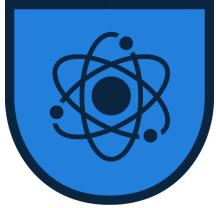
- a) El objeto debe perder masa.
- b) Debe aplicarse una fuerza neta sobre el objeto.
- c) El objeto debe estar en el vacío.
- d) Deben aplicarse fuerzas equilibradas desde todas las direcciones.



Segunda ley de Newton

“La aceleración que experimenta un cuerpo es directamente proporcional a la fuerza que la origina y tiene, por lo tanto, su misma dirección y sentido”. Lo anterior se conoce como ley fundamental de la mecánica y se puede determinar por la expresión:

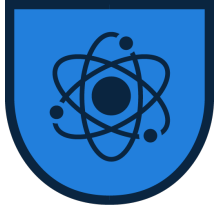
$$\vec{F} = m \cdot \vec{a}$$



Cálculo de velocidad

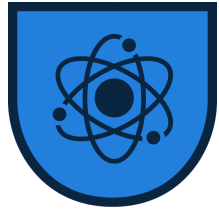
¿Cuántos metros recorrió un atleta en un tiempo de 85 segundos, si llevo una velocidad constante de 5.5 m/s?

1. A) 67 m/s
B) 46 metros
C) 467.5 metros
D) 467.5 m/s



Cálculo de aceleración

Un automóvil de carreras aumenta su velocidad a un ritmo constante de $18,5 \text{ m/s}$ a $46,1 \text{ m/s}$ en $2,47$ segundos. ¿Cuál será su aceleración promedio?



Puntos clave

1

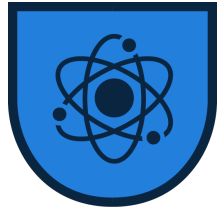
Fuerza Neta: Es la suma vectorial de todas las fuerzas actuando sobre un objeto. Solo las fuerzas netas (no las fuerzas equilibradas) pueden causar un cambio en el movimiento de un objeto.

2

Masa: La masa de un objeto es una medida de su inercia, es decir, de su resistencia al cambio en el movimiento. Un objeto con mayor masa requerirá una fuerza mayor para alcanzar la misma aceleración que un objeto con menor masa.

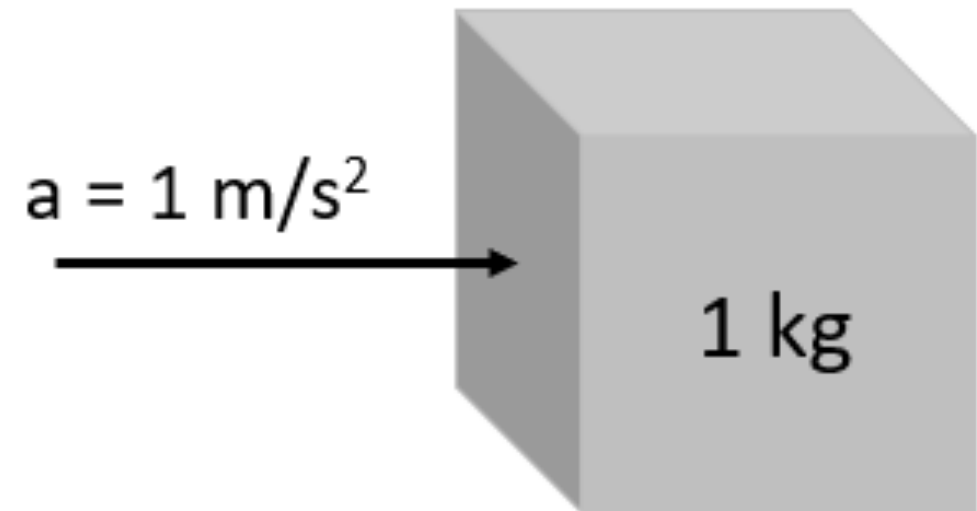
3

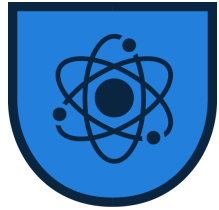
Aceleración: Es el cambio de velocidad de un objeto con el tiempo. La aceleración resultante de una fuerza neta aplicada sobre un objeto se dirige en la misma dirección que esta fuerza.



$$1 \text{ N} =$$

Unidades de medida: En el Sistema Internacional (SI), la fuerza se mide en newtons (N), la masa en kilogramos (kg) y la aceleración en metros por segundo al cuadrado (m/s^2).





Ejemplos



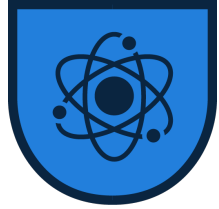
Empujar un Carrito de Compras: Un carrito de compras vacío se acelera más fácilmente que uno lleno cuando se aplica la misma fuerza, debido a que su masa es menor.



Golpear una Pelota de Fútbol: Una pelota de fútbol se mueve más rápido (mayor aceleración) si se le golpea con más fuerza. Aquí, la masa de la pelota permanece constante, y la aceleración varía directamente con la fuerza aplicada.



Aceleración de un Automóvil: Un automóvil acelera cuando el motor aplica una fuerza a las ruedas. Si el automóvil lleva más pasajeros o carga (aumentando su masa), necesitará una fuerza mayor para alcanzar la misma aceleración que cuando está vacío.

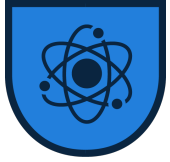


Importancia

1. Esta ley es crucial para el diseño y análisis de cualquier sistema que involucre fuerzas y movimiento.
2. Se aplica en una amplia gama de campos, desde la ingeniería mecánica y la aerodinámica hasta la biomecánica y la física astronómica.
3. La Segunda Ley de Newton nos proporciona una fórmula cuantitativa que relaciona la masa de un objeto, las fuerzas aplicadas sobre él, y cómo estas influenciarán su estado de movimiento. Esto permite predecir el comportamiento de objetos en movimiento con gran precisión, siempre que se conozcan las fuerzas involucradas.

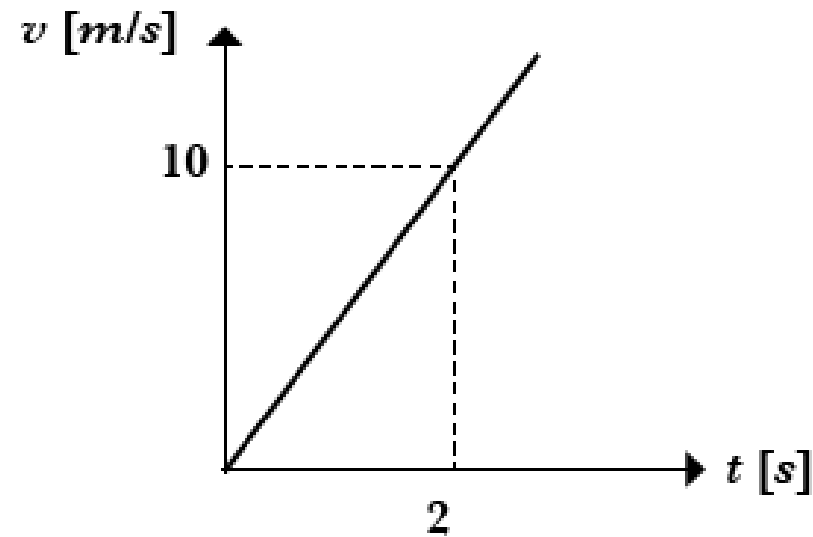


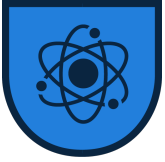
Preguntas PAES



Un auto de 5 [kg] de masa, al ser empujado, se mueve sobre un plano horizontal como lo indica su gráfico v vs t . ¿Cuál será la fuerza neta que actúa sobre él?

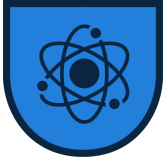
- A) 0,5(N).
- B) 10(N).
- C) 20(N).
- D) 25(N).
- E) 35(N).





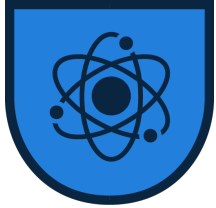
Un coche de juguete de 2 kg es empujado con una fuerza neta de 10 N. ¿Cuál es la aceleración del coche de juguete?

- a) 20 m/s^2
- b) 5 m/s^2
- c) 10 m/s^2
- d) 0.2 m/s^2



Si la masa de un objeto se duplica mientras la fuerza aplicada se mantiene constante, ¿qué sucede con la aceleración del objeto?

- a) La aceleración se duplica.
- b) La aceleración se reduce a la mitad.
- c) La aceleración permanece constante.
- d) La aceleración se cuadruplica.



Importancia

1. Esta ley es crucial para el diseño y análisis de cualquier sistema que involucre fuerzas y movimiento.
2. Se aplica en una amplia gama de campos, desde la ingeniería mecánica y la aerodinámica hasta la biomecánica y la física astronómica.
3. La Segunda Ley de Newton nos proporciona una fórmula cuantitativa que relaciona la masa de un objeto, las fuerzas aplicadas sobre él, y cómo estas influenciarán su estado de movimiento. Esto permite predecir el comportamiento de objetos en movimiento con gran precisión, siempre que se conozcan las fuerzas involucradas.

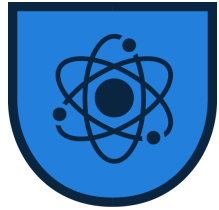


Tercera ley de newton

- La Tercera Ley de Newton, también conocida como la ley de acción y reacción, es fundamental en la comprensión de las interacciones entre objetos. Se puede enunciar de la siguiente manera:

"Por cada acción, hay una reacción igual y opuesta."

- Esta ley implica que en toda interacción entre dos objetos, estos ejercen fuerzas de igual magnitud pero en direcciones opuestas el uno sobre el otro. La importancia de esta ley radica en reconocer que las fuerzas siempre vienen en pares: una fuerza de acción y una fuerza de reacción correspondiente.

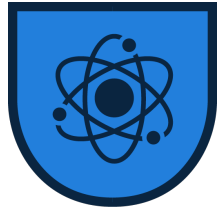


Tercera ley de newton

1. La Tercera Ley de Newton, también conocida como la ley de acción y reacción, es fundamental en la comprensión de las interacciones entre objetos. Se puede enunciar de la siguiente manera:

"Por cada acción, hay una reacción igual y opuesta."

1. Esta ley implica que en toda interacción entre dos objetos, estos ejercen fuerzas de igual magnitud pero en direcciones opuestas el uno sobre el otro. La importancia de esta ley radica en reconocer que las fuerzas siempre vienen en pares: una fuerza de acción y una fuerza de reacción correspondiente.



Ejemplos



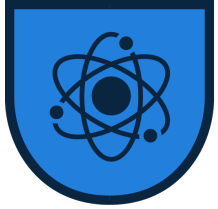
Al Saltar: Cuando saltas, empujas el suelo hacia abajo con tus pies (acción). Como reacción, el suelo empuja tus pies hacia arriba con una fuerza igual y opuesta, lo que te permite elevar del suelo.



Natación: Un nadador empuja el agua hacia atrás con las manos y los pies (acción). Como reacción, el agua empuja al nadador hacia adelante, permitiéndole avanzar a través del agua.

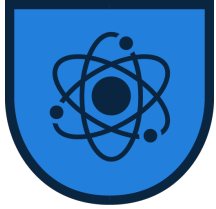


Cohetes: Un cohete expulsa gases hacia abajo a gran velocidad (acción). Como reacción, estos gases empujan el cohete hacia arriba con una fuerza igual y opuesta, permitiendo su ascenso y viaje por el espacio.



Implicaciones

1. **Transferencia de Fuerzas:** La tercera ley ayuda a explicar cómo las fuerzas se transfieren entre objetos, lo cual es crucial en todo, desde la ingeniería estructural hasta la biomecánica humana.
2. **Conservación del Momento:** En el contexto de colisiones y explosiones, la tercera ley de Newton se relaciona estrechamente con el principio de conservación del momento, asegurando que el momento total antes y después de una interacción se mantiene constante, siempre que no actúen fuerzas externas.



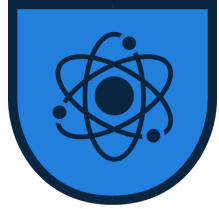
Respecto de las fuerzas de acción y reacción, ¿cuál(es) de las siguientes proposiciones es (son) correctas?

- I. La fuerza de acción actúa primero, inmediatamente después aparece la reacción.
- II. Acción y reacción siempre actúan sobre cuerpos distintos.
- III. Acción y reacción siempre actúan en distinta dirección.

- A) Sólo I.
- B) Sólo II.
- C) Sólo III.
- D) Sólo I y II.
- E) Sólo I y III.

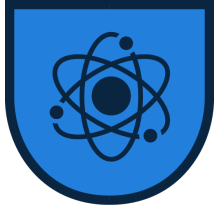


Preguntas PAES



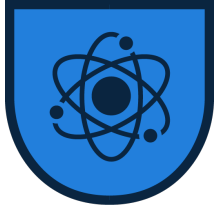
Cuando un pájaro vuela, bate sus alas hacia abajo para desplazarse hacia arriba. ¿Cuál de las siguientes opciones describe mejor este fenómeno según la Tercera Ley de Newton?

- a) El pájaro se mueve hacia arriba porque la resistencia del aire es menor en esa dirección.
- b) Al batir sus alas hacia abajo, el pájaro ejerce una fuerza sobre el aire hacia abajo; en respuesta, el aire ejerce una fuerza igual y opuesta hacia arriba sobre el pájaro.
- c) La fuerza que el pájaro ejerce sobre el aire hacia abajo es mayor que la fuerza de gravedad, permitiéndole elevarse.
- d) El pájaro se mueve hacia arriba debido a la diferencia de presión creada por el movimiento de sus alas.



¿Qué ejemplo demuestra la Tercera Ley de Newton en acción?

- a) Una manzana cae de un árbol debido a la gravedad.
- b) Un coche acelera más rápido en una carretera plana que en una pendiente.
- c) Un remero usa sus remos para empujar el agua hacia atrás y, como resultado, el bote se mueve hacia adelante.
- d) Un globo se desinfla más rápido cuando está más lleno.



¿Cuál de los siguientes no es un ejemplo de la Tercera Ley de Newton?

- a) Un pez nada empujando el agua hacia atrás con su cola, lo que lo impulsa hacia adelante.
- b) Un niño en un patinete se impulsa hacia adelante empujando el suelo hacia atrás con el pie.
- c) Una bola de bolos golpea los pinos y se detiene, mientras que los pinos son derribados.
- d) Un libro reposando sobre una mesa ejerce una fuerza hacia abajo sobre la mesa, y la mesa ejerce una fuerza igual y opuesta hacia arriba sobre el libro.

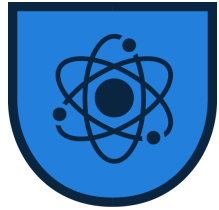
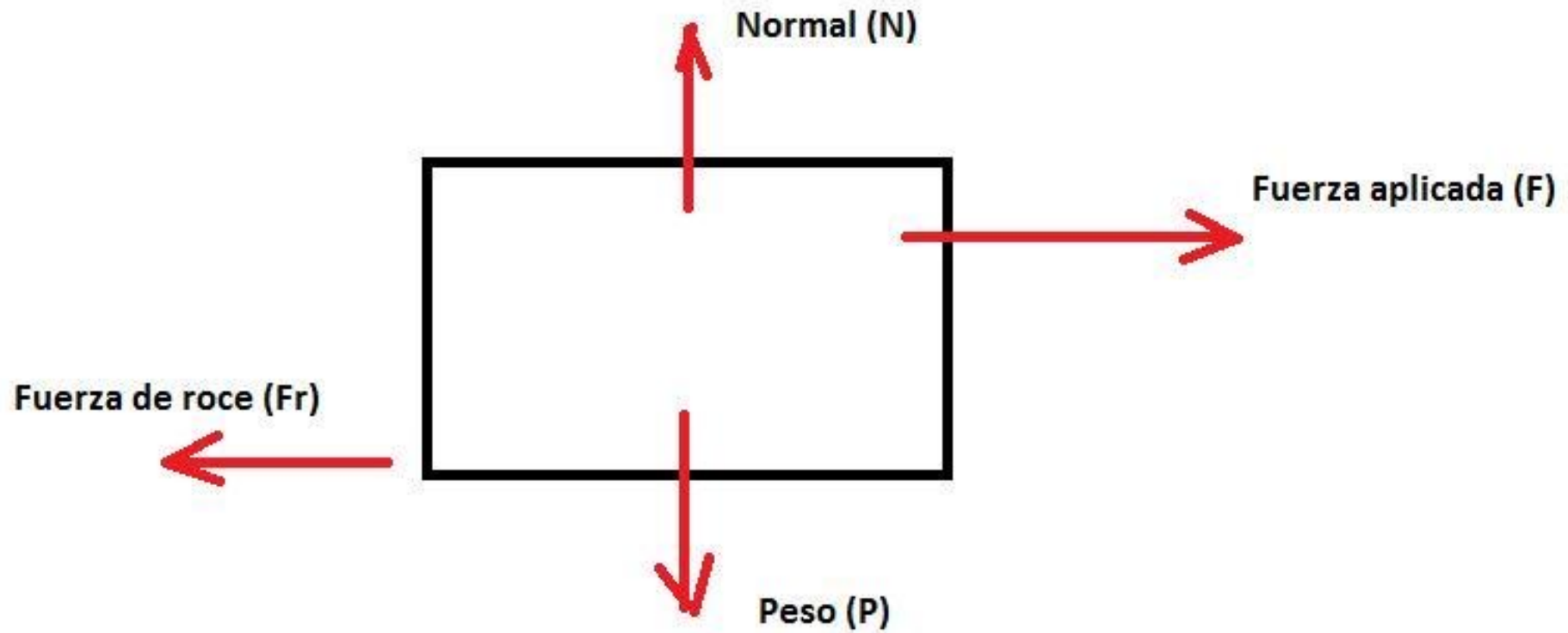
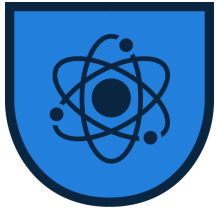
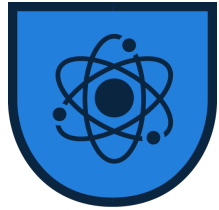


Diagrama de cuerpo libre

Dibujar un diagrama de fuerzas, también conocido como diagrama de cuerpo libre, es un paso esencial para analizar las fuerzas que actúan sobre un objeto. Este tipo de diagrama ayuda a visualizar y resolver problemas de física, especialmente en mecánica.





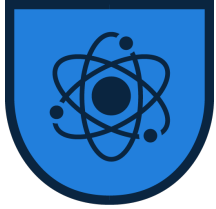
La fuerza normal es una fuerza de reacción que actúa perpendicularmente a la superficie de contacto entre dos objetos. Es la fuerza que una superficie ejerce sobre un objeto que se encuentra sobre ella para soportar el peso del objeto y prevenir que este pase a través de la superficie. En esencia, es la fuerza que "empuja hacia arriba" contra el objeto, equilibrando la componente de la fuerza de gravedad que actúa perpendicularmente a la superficie.

Características Clave de la Fuerza Normal:

- **Dirección:** Siempre actúa perpendicular (en ángulo recto) a la superficie de contacto.
- **Magnitud:** La magnitud de la fuerza normal puede variar dependiendo de la situación. Por ejemplo, en un plano inclinado, la fuerza normal es menor que el peso del objeto, ya que solo necesita equilibrar la componente del peso perpendicular a la superficie.
- **Dependencia del Contexto:** Aunque comúnmente se piensa que la fuerza normal es igual al peso del objeto, esto solo es cierto cuando el objeto está en una superficie horizontal y no se aplican otras fuerzas verticales. La fuerza normal puede cambiar en presencia de otras fuerzas o en superficies inclinadas.

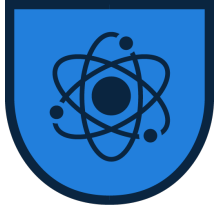


Preguntas PAES



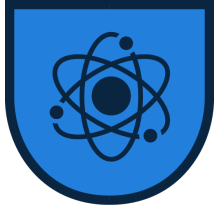
¿Cuál de las siguientes opciones NO es generalmente representada en un diagrama de cuerpo libre de un objeto en reposo sobre una superficie horizontal sin fricción?

- a) Fuerza de gravedad actuando hacia abajo.
- b) Fuerza normal actuando hacia arriba.
- c) Fuerza de fricción actuando en la dirección opuesta al movimiento.
- d) Fuerza aplicada actuando en cualquier dirección.



En el diagrama de cuerpo libre de una pelota en caída libre, ¿qué fuerzas se deben incluir?

- a) Solo la fuerza de gravedad actuando hacia abajo.
- b) La fuerza de gravedad y la fuerza normal.
- c) La fuerza de gravedad y la fuerza de fricción del aire.
- d) Ninguna fuerza, ya que está en caída libre.



Un libro descansa sobre una mesa inclinada. Si se dibuja un diagrama de cuerpo libre para el libro, ¿cuál de las siguientes fuerzas está correctamente representada?

- a) Fuerza normal actuando perpendicularmente a la superficie de la mesa.
- b) Fuerza de gravedad actuando perpendicularmente a la superficie de la mesa.
- c) Fuerza de fricción actuando hacia arriba a lo largo de la inclinación de la mesa.
- d) Fuerza aplicada actuando hacia abajo a lo largo de la inclinación de la mesa.