



INSTITUCIÓN EDUCATIVA REPÚBLICA DE HONDURAS

Aprobada mediante Resolución No 033 del 21 de abril de 2003

SECUENCIA DIDÁCTICA No 3 del 2021

Generado por la contingencia del COVID 19

Título de la secuencia didáctica:		LA CINÉTICA DEL MOVIMIENTO. Plantea preguntas sobre sucesos físicos y formula nuevas preguntas.	
Elaborado por:	JAIRO CARDONA PAREJA		
Nombre del Estudiante:		Grado: 11°	
Área/Asignatura	CIENCIAS NATURALES Y EDUCACIÓN AMBIENTAL / FÍSICA	Duración: 12 horas	

MOMENTOS Y ACTIVIDADES

EXPLORACIÓN

Seguramente alguna vez te habrás preguntado, qué mantiene un edificio en equilibrio, qué hace que un objeto acelere o desacelere, o, cómo es el movimiento de una nave espacial cuando se desplaza por el espacio interplanetario. Todas las situaciones anteriormente mencionadas nos sugieren la idea de movimiento, cambio de posición o cambio de velocidad de los cuerpos, lo cual puede suceder debido a la acción de factores externos.

Entre estos factores se encuentra la fuerza, la cual no sólo produce cambios en el movimiento de los cuerpos, sino que también puede llegar a deformarlos, como ocurre cuando se aplasta una esponja.

A lo largo de esta guía consideraremos la dinámica, que estudia la relación entre fuerza y movimiento, apoyados en tres grandes principios que fueron expuestos por Isaac Newton y revolucionaron el pensamiento científico de la época en el siglo XVII.

ESTRUCTURACIÓN

LEYES DE NEWTON

PRIMERA LEY DE NEWTON: EL PRINCIPIO DE INERCIA

Todos los cuerpos que nos rodean están sometidos a la acción de una o varias fuerzas, algunas de ellas a distancia y otras de contacto. Sin embargo, existen situaciones en las cuales un cuerpo se encuentra aislado del efecto de otros cuerpos o fuerzas. Por ejemplo, las naves Voyager, enviadas al espacio para explorar otros planetas, en determinados tramos de su trayectoria se encuentran fuera de la influencia de cualquier otro cuerpo y, por lo tanto, se mueven con velocidad constante. También, si en algún momento un cuerpo se encuentra en reposo, fuera de la influencia de cualquier otro cuerpo, debe permanecer en reposo. El movimiento con velocidad constante y el reposo se consideran estados equivalentes.

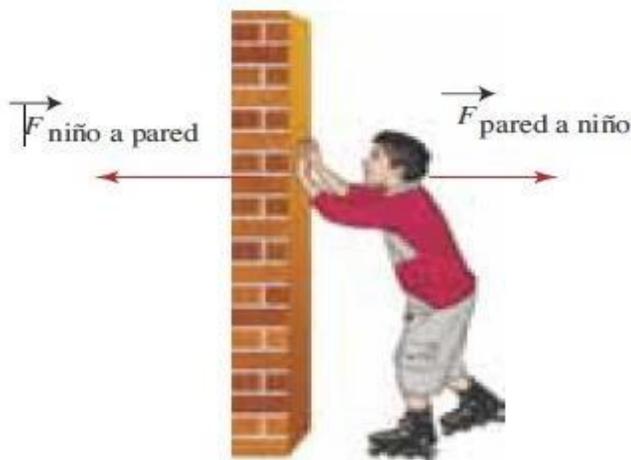
En la primera ley, denominada el principio de inercia, Newton establece la relación entre las fuerzas que actúan sobre un cuerpo y el tipo de movimiento que dicho cuerpo describe. El principio de inercia establece que: "Todo cuerpo permanece en reposo o en movimiento rectilíneo uniforme si no actúa ninguna fuerza sobre él o si la fuerza neta que actúa sobre él es nula".

SEGUNDA LEY DE NEWTON:

La segunda ley de Newton define la relación exacta entre fuerza y aceleración matemáticamente. La aceleración de un objeto es directamente proporcional a la suma de todas las fuerzas que actúan sobre él (Fuerza neta) e inversamente proporcional a la masa del objeto, Masa es la cantidad de materia que el objeto tiene. Entre más masa tenga el objeto, más difícil es hacer que el objeto cambie su dirección o rapidez ya sea que este en reposo o en movimiento de forma recta y a un paso constante. Por ejemplo: un elefante tiene mucha más masa que un ratón así que es más difícil empujar a un elefante que a un ratón. También es más difícil parar a un elefante que a un ratón porque el elefante tiene más inercia que el ratón. Inercia y masa son dos maneras diferentes de referirse al mismo concepto.

TERCERA LEY DE NEWTON: ACCIÓN Y REACCIÓN.

En la naturaleza, las fuerzas no se presentan solas, sino que forman parte de un sistema de pares de fuerzas que actúan simultáneamente. Por ejemplo, un niño que se desliza sobre unos patines, ejerce una fuerza con sus manos sobre una pared y como consecuencia de ello, el niño se separa de la pared. Esto sucede debido a que la fuerza aplicada por el niño, genera otra fuerza contraria a la que aplicó sobre la pared, como se observa en la siguiente figura.



Para explicar situaciones como la descrita enunciamos la tercera ley de Newton o principio de acción y reacción. Si un cuerpo ejerce una fuerza (acción) sobre otro, este produce otra fuerza de la misma intensidad (reacción), pero opuesta sobre el primero. En la naturaleza, las fuerzas no se presentan solas, sino que forman parte de un sistema de pares de fuerzas que actúan simultáneamente. Por ejemplo, un niño que se desliza sobre unos patines, ejerce una fuerza con sus manos sobre una pared y como consecuencia de ello, el niño se separa de la pared. Esto sucede debido a que la fuerza aplicada por el niño, genera otra fuerza contraria a la que aplicó sobre la pared, como se observa en la siguiente figura. Si un cuerpo ejerce una fuerza (acción) sobre otro, este produce otra fuerza de la misma intensidad (reacción), pero opuesta sobre el primero. Es importante tener en cuenta que las fuerzas de acción y reacción se aplican sobre cuerpos distintos. Así, en el ejemplo del niño sobre patines, si consideramos que la acción es la fuerza ejercida por el niño sobre la pared, la reacción es la fuerza ejercida por la pared sobre el niño, lo cual ocasiona que este se desplace.

Ahora definamos algunos conceptos básicos:

Fuerza: Una fuerza es toda acción que puede variar el estado de reposo o de movimiento de un cuerpo o bien, producir deformación sobre él. Las fuerzas tienen orígenes muy distintos: la atracción de la Tierra, la fricción entre dos superficies, un fenómeno electromagnético, la fuerza humana, la tensión de una cuerda, entre otras. **Fuerza neta:** Es la suma de todas las fuerzas que actúan sobre un objeto. Cuando la fuerza neta es cero o nula, el objeto se encuentra en equilibrio. Si la fuerza neta es distinta de cero, no existe equilibrio y por consiguiente la velocidad del objeto cambia. Las unidades de la fuerza: En el Sistema Internacional de Unidades la fuerza se mide en newtons (N). Un newton equivale a la medida de la fuerza que se debe ejercer sobre un kilogramo de masa, para ocasionar una aceleración de 1 m/s^2 en la Tierra.

Fuerzas de contacto: Cuando se empuja un mueble, cuando se impulsa una bola de tenis por medio de una raqueta, cuando se patea una pelota, cuando se hala una cuerda, o cuando se deforma un objeto, existe un contacto entre el cuerpo que ejerce la fuerza y el cuerpo sobre el cual se le aplica dicha fuerza.

Fuerzas a distancia: Ocurre cuando no existe contacto directo entre los cuerpos, como es el caso de la fuerza de atracción producida por la Tierra sobre cualquier cuerpo. Por ejemplo, un objeto que se suelta desde cierta altura o se lanza hacia arriba, a lo largo de su recorrido experimenta la fuerza que la Tierra le ejerce, aun sin estar en contacto con ella.

ALGUNAS FUERZAS COMUNES

EL PESO DE LOS CUERPOS (W): Una de las fuerzas básicas de la naturaleza es la interacción gravitacional. Todo cuerpo que se encuentre en la proximidad de la Tierra experimenta una fuerza de atracción gravitacional. Esta fuerza ejercida por la Tierra sobre los objetos se denomina peso y el vector que la representa se considera dirigido hacia el centro de la Tierra.

Matemáticamente el peso de los cuerpos está dado por:

en donde :

$$W = mg$$

$m = \text{masa}$
 $g = \text{gravedad}$

Ejemplo: Determinar el peso de un cuerpo que tiene una masa de 52 kg

reemplazamos

$$W = mg$$

$$w = (52\text{kg})(-9.8\text{m/s}^2)$$

$$w = -509.6 \text{ N}$$

El signo menos indica que apunta al centro de la tierra.



La fuerza normal (N): Todo cuerpo situado sobre una superficie experimenta una fuerza que esta le ejerce. Esta fuerza se denomina fuerza normal o simplemente normal. La fuerza normal (FN) es perpendicular a la superficie que la ejerce. Cuando el plano sobre el cual está situado el cuerpo es horizontal, la normal es opuesta al peso, pero no ocurre así cuando el plano es inclinado. En la siguiente figura se observan algunas representaciones de la fuerza normal.

La fuerza de rozamiento (f_r) : Un cuerpo que se desplaza sobre una superficie o sobre otro cuerpo, experimenta una fuerza opuesta al sentido de su movimiento. Este fenómeno se debe a que las superficies de contacto no son perfectamente lisas, sino que presentan rugosidades que encajan aleatoriamente entre sí, produciendo esta fuerza que se opone al movimiento

La tensión (T): Con frecuencia, se ejercen fuerzas por medio de cuerdas o hilos. Si consideramos que estos son inextensibles, las fuerzas aplicadas sobre ellos se transmiten a los cuerpos a los cuales están unidos. La fuerza que se transmite por medio de un hilo recibe el nombre de tensión y la dirección del hilo determina la dirección de la tensión, T.

Veamos la solución de los siguientes ejemplos :

1. Encontrar el peso de un automóvil de 1000 kilogramos de masa (m):

Solución: El resultado se encuentra a partir de la ecuación.

$$\begin{array}{ll}
 W = m \cdot g & \text{peso: } w = ? \\
 W = 1000 \text{ Kg} \times 9.8 \text{ m/s}^2 & \text{masa: (m) = 1000 Kg} \\
 W = 9.800 \text{ Newtons.} & \text{gravedad = } 9,8 \text{ m/s}^2 \qquad \qquad \qquad 1 \text{ Newton: Kg m/s}^2
 \end{array}$$

Entonces el peso del automóvil de 1000 kilogramos de masa es 9.800 Newtons (N)

2. Encontrar la masa (m) de una persona cuyo peso es de 150 newtons (N):

Solución: $w = mg$ al despejar m

$$m = w/g \quad \text{al reemplazar y calcular } m = 150 \text{ N} / 9,8 \text{ m/s}^2 = 15.3 \text{ Kg}$$

La masa de la persona es 15,3 Kg.

3. El peso de una persona en la tierra es 600 N. Calcular la masa (m) de la persona:

Solución:

$$w = m \cdot g \quad \text{al despejar m}$$

$$m = w/g \quad \text{al reemplazar y calcular } m = 600 \text{ N} / 9,8 \text{ m/s}^2 = 61.2 \text{ Kg.}$$

La masa de la persona es 61.2 Kg.

4. Calcular el peso de una persona en la luna donde la aceleración de la gravedad es $1,6 \text{ m/s}^2$, si su masa es de 61,2 Kg.

Solución:

$$w = mg$$

$$W_{\text{luna}} = 61.2 \text{ Kg} \times 1,6 \text{ m/s}^2$$

$$m = 61, 2 \text{ kilogramos}$$

$$w = ?$$

Al reemplazar gravedad en la luna. $g = 1,6 \text{ m/s}^2$ $W_{\text{luna}} = 97,9 \text{ Newtons}$

Respuesta: Entonces el peso de la persona en la luna es 97,9 N

5. Calcular el peso de un astronauta en la luna, donde la aceleración de la gravedad (g) es $1,6 \text{ m/s}^2$, si la masa de la persona es de 100 Kg.

Solución:

$$\text{Peso } W = m \times g$$

$$\text{Peso } W = 100 \text{ Kg} \times 1,6 \text{ m/s}^2$$

$$m = 100 \text{ Kg}$$

$$\text{Aceleración de la gravedad, } g = 1,6 \text{ m/s}^2 \text{ Peso } W = 160 \text{ Newton}$$

$$W = ?$$

Respuesta: entonces el peso del astronauta en la luna es de 160 N.

Calcular el peso del anterior astronauta en la tierra, donde la aceleración de la gravedad (g) es $9,8\text{m/s}^2$, si la masa (m) de ese astronauta es la misma, es decir de 100 Kg.

Solución:

$$W = m \times g \quad m = 100\text{Kg}$$

$$W = 100\text{ Kg} \times 9,8\text{ m/s}^2 \quad \text{aceleración de la gravedad en la tierra, } g: 9,8\text{ m/s}^2$$

$$W = 980\text{ Newtons} \quad W = ?$$

Respuesta: Entonces el peso del astronauta en la tierra es de 980 newtons (es mayor)

TRANSFERENCIA

Actividad.

1. ¿Qué instrumento se utiliza para medir la fuerza? Explica cómo funciona.

2. Una persona en la tierra tiene un peso de 568N. Calcular la masa(m) de la persona.

3. Encontrar el peso (w) de un elefante de 3.000 kilogramos de masa (m).

AUTOEVALUACIÓN

Califique su trabajo de 1 a 5, teniendo en cuenta su dedicación y esfuerzo, así como la responsabilidad y colaboración de su familia en el proceso. También la puntualidad en enviar las actividades.

Nota:

1. ¿Qué aprendizajes construiste?
2. Lo que aprendiste, ¿te sirve para la vida? ¿Si/no; por qué?
3. ¿Qué dificultades tuviste? ¿Por qué?
4. ¿Cómo resolviste las dificultades? Si no las resolviste ¿Por qué no lo hiciste?
5. ¿Cómo te sentiste en el desarrollo de las actividades? ¿Por qué?
6. ¿Qué nota te colocarías por la realización de esta secuencia? Por qué?

RECURSOS	Guía de estudio. Hojas, lápiz, lapicero WhatsApp del profesor Jairo: 313 740 95 42 Correo electrónico del profesor Jairo: jairo.cardona@ierepublicadehonduras.edu.co
FECHA Y HORA DE DEVOLUCIÓN	De acuerdo a la programación institucional.