

SERIE
TLALMANALLI

DELTA
LEARNING

LA ENERGÍA EN LOS PROCESOS DE LA VIDA DIARIA

Eva L. Romero Sánchez

NUEVA
ESCUELA
MEXICANA



La energía en los procesos de la vida

Primera edición 2025

ISBN:

D.R. © 2019, Delta Learning[®]

José Ma. Morelos No.18, Col. Pilares, C.P. 52179, Metepec, Edo. de México

Miembro de la Cámara Nacional de la Industria Editorial Mexicana

Registro número: 4041

Contacto: 800 450 7676

Correo: contacto@deltalearning.com.mx



deltalearning.com.mx

Todos los derechos reservados. No se permite la reproducción total o parcial de esta obra, ni su incorporación a un sistema informático, ni su transmisión en cualquier forma o por cualquier medio (electrónico, mecánico, fotocopia, grabación u otros) sin autorización previa y por escrito del titular del copyright. La infracción de dichos derechos puede constituir un delito contra la propiedad intelectual.

Dirección editorial: Delta Learning[®]

Editor en jefe: Zito Octavio Alejandro Rosas

Autora: Eva Romero Sánchez

Correctora: Perla Vallejo Lucas

Diseño: Gabriel de la Rosa y el equipo de Argonauta Comunicación

Portada: Elio Teutli Cortés

Imágenes: Adobe Stock

Producción: Lizbeth López Reyes

Aviso de exención de responsabilidad:

Los enlaces provistos en este libro no pertenecen a Delta Learning[®]. Por tanto, no tenemos ningún control sobre la información que los sitios web están dando en un momento determinado y por consiguiente no garantizamos la exactitud de la información proporcionada por terceros (enlaces externos). Aunque esta información se compila con gran cuidado y se actualiza continuamente, no asumimos ninguna responsabilidad de que sea correcta, completa o actualizada.

Los artículos atribuidos a los autores reflejan las opiniones de los mismos y, a menos que se indique específicamente, no representan las opiniones del editor. Además, la reproducción de este libro o cualquier material en cualquiera de los sitios incluidos en este libro no está autorizada, ya que el material puede estar sujeto a derechos de propiedad intelectual.

Los derechos están reservados a sus respectivos propietarios y Delta Learning[®] no se responsabiliza por nada de lo que se muestra en los enlaces provistos.

Delta Learning[®] es una marca registrada propiedad de Delta Learning S.A. de C.V. Prohibida su reproducción total o parcial.

Impreso en México

Presentación

Hoy en día, la Educación Media Superior está en un proceso de transformación con la Nueva Escuela Mexicana (NEM) dentro de un modelo educativo con enfoque humanista. Este libro de texto titulado *La energía en los procesos de la vida diaria*, te considera a ti estudiante como un ser integral, en transformación y desarrollo, y contiene Actividades de Aprendizaje, Socioemocionales y de Habilidad Lectora. A ti docente te permite orientar la enseñanza hacia la formación de una ciudadanía activa, vinculada a la transformación del entorno natural con Actividades Transversales orientadas hacia el Programa-Escuela-Comunidad (PEC).

Este texto tiene un enfoque científico desde una dimensión humanista, construye desde la indagación usando el Modelo 5E (Enganchar, Explorar, Explicar, Elaborar y Evaluar) aplicado en cada una de las progresiones, así como el Momento STEAM y las Prácticas de ciencia e ingeniería que son centrales para el desarrollo de habilidades cognitivas y la comprensión del mundo natural, facultándote a ti estudiante a participar activamente en cuestionarse acerca de tu entorno y la construcción de explicaciones. En las Actividades de Realidad Aumentada e Interactivas, te permiten a ti docente enseñar uso de modelos, interpretación de datos, así como evaluación Diagnóstica y Evaluación del Parcial tipo PISA.

Este texto, te invita a ti estudiante y a ti docente, a articular conceptos transversales de las Ciencias Naturales —como energía, materia, estructuras y sistemas— en el enfoque de la Física. Desde el primer parcial, serán trasladados entre conceptos de fuerza y energía, para visualizar la vida natural como las interacciones, de ahí que se aborda fuerza, trabajo, movimiento, Leyes de Newton y momento lineal. También se articulan conceptos que permiten interpretar fenómenos a distintas escalas y contextos, en el segundo parcial desde lo microscópico como las interacciones en los campos eléctricos y magnéticos, Ley de Coulomb, como en lo macroscópico Ley de Gravitación Universal y la fuerza de campos. Además, se favorece la apropiación del conocimiento científico en contextos reales, que se observa en todo el libro de texto, pero se destaca en el tercer parcial al incursionarse en la energía en baterías, corriente eléctrica, su producción, la energía en los procesos naturales de los seres vivos y placas tectónicas. En consecuencia, en este texto aprenderás no sólo fenómenos físicos, encontrarás *La energía en los procesos de la vida diaria*, ahora empecemos a conocer la fuerza y energía.

La Nueva Escuela Mexicana

La Nueva Escuela Mexicana (NEM) tiene como principio fundamental que la educación sea entendida para toda la vida bajo el concepto de aprender a aprender, con actualización continua, adaptación a los cambios y aprendizaje permanente con el compromiso de brindar calidad en la enseñanza.

En la Editorial Delta Learning tenemos como misión crear materiales educativos de calidad, que cumplan los fundamentos del modelo educativo vigente de la Educación Media Superior, adoptando a la NEM como un eje rector en el diseño de nuestros libros, con el objetivo de promover aprendizajes de excelencia, inclusivos, pluriculturales, colaborativos y equitativos durante la formación de los bachilleres.

Haciendo suyo el reto, la Editorial Delta Learning desarrolla los contenidos de cada uno de sus ejemplares con los siguientes Principios que fundamentan la NEM:



Fomento de la identidad con México. El amor a la Patria, el aprecio por su cultura, el conocimiento de su historia y el compromiso con los valores plasmados en la Constitución Política.



Responsabilidad ciudadana. El aceptar los derechos y deberes personales y comunes, respetar los valores cívicos como la honestidad, el respeto, la justicia, la solidaridad, la reciprocidad, la lealtad, la libertad, la equidad y la gratitud.



Honestidad. Es un compromiso fundamental para cumplir con la responsabilidad social, lo que permite que la sociedad se desarrolle con base en la confianza y en el sustento de la verdad de todas las acciones para permitir una sana relación entre los ciudadanos.



Participación en la transformación de la sociedad. El sentido social de la educación implica construir relaciones cercanas, solidarias y fraternas que superen la indiferencia y la apatía para lograr la transformación de la sociedad en conjunto.



Respeto de la dignidad humana. El desarrollo integral del individuo promueve el ejercicio pleno y responsable de sus capacidades, el respeto a la dignidad y derechos humanos de las personas es una manera de demostrarlo.



Promoción de la interculturalidad. La comprensión y el aprecio por la diversidad cultural y lingüística, por el diálogo e intercambio intercultural sobre una base de equidad y respeto mutuo.



Promoción de la cultura de paz. La construcción de un diálogo constructivo, solidario y en búsqueda de acuerdos, permiten una solución no violenta a los conflictos y la convivencia en un marco de respeto a las diferencias.



Respeto por la naturaleza y cuidado del medio ambiente. El desarrollo de una conciencia ambiental sólida que favorezca la protección y conservación del medio ambiente, propiciando el desarrollo sostenible y reduciendo los efectos del cambio climático.

Estructura del libro

El presente libro se encuentra estructurado en 3 parciales en los cuales encontrarás desarrolladas las progresiones en apertura, desarrollo y cierre, asimismo cuenta con las siguientes secciones:



Evaluación diagnóstica: Esta se realiza al inicio del libro y tiene la finalidad de recuperar los conocimientos y habilidades necesarias para abordar los contenidos específicos de cada una de las progresiones de aprendizaje.

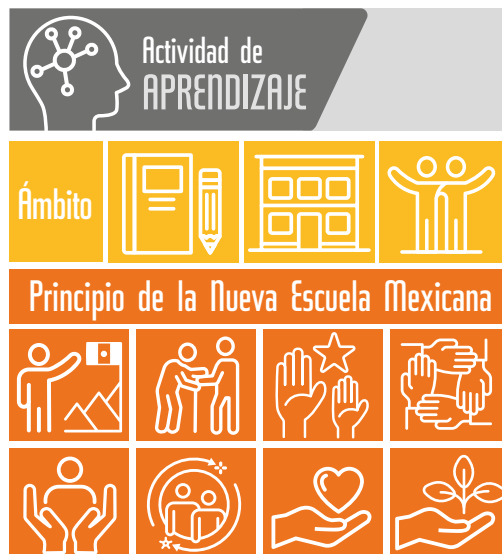


Actividades de aprendizaje: En las cuales pondrás a prueba los conocimientos y habilidades desarrollados en cada uno de los temas. Las actividades estarán vinculadas a los **ámbitos** del **Nuevo Modelo Educativo (NME)** de la **Escuela Media Superior (EMS)**, **aula – escuela – comunidad**, así como a alguno de los principios de la **Nueva Escuela Mexicana (NEM)** por ser este un programa de estudios orientado a recuperar el sentido de pertenencia a los valores que te identifican con nuestro país.

En cada actividad de aprendizaje encontrarás un tablero como el que se presenta a la derecha de este párrafo, en el cual podrás identificar a través de sus iconos específicos, tanto los **tres ámbitos del NME de la EMS**, como los **ocho principios de la NEM** a los que corresponda dicha actividad.

A continuación te mostramos las secciones de este tablero así como el significado de cada icono:

En la parte superior del tablero se encuentra una barra gris donde estará indicado el número de actividad.



A continuación verás una barra amarilla donde se indican los tres ámbitos (NME/EMS).



Por último, verás una sección de color naranja donde están indicados los principios de la NEM.





Fomento de la identidad con México



Responsabilidad ciudadana



Honestidad



Participación en la transformación de la sociedad



Respeto de la dignidad humana



Promoción de la interculturalidad



Promoción de la cultura de paz



Respeto por la naturaleza y cuidado del medio ambiente

Para identificar el ámbito y principio correspondiente a cada actividad verás su respectivo icono en color amarillo y naranja y el resto de los iconos en un tono opaco.

En el ejemplo que ves a la derecha, el **ámbito** corresponde a la categoría **COMUNIDAD** y el **principio de la NEM** corresponde al **Fomento de la identidad con México**.



Actividades Transversales: Actividades orientadas a facilitar el proceso de vinculación de los conocimientos y habilidades de los recursos socio-cognitivos con las distintas áreas de conocimiento.



Actividades QR interactivas: Actividades que asocian la tecnología con los conocimientos desarrollados en los temas, sólo se escanea el código QR y listo, se pueden reforzar los conocimientos y habilidades.



Realidad aumentada: Siempre es importante que todos los sentidos estén inmersos en el proceso de enseñanza – aprendizaje, las actividades de realidad aumentada dan una visión gráfica y vívida de los aprendizajes que se desean desarrollar en el libro.



Actividades Socioemocionales El curriculum ampliado no puede faltar dentro del contenido del texto, por ello, se incluyen actividades destinadas a desarrollar habilidades planteadas por los recursos socioemocionales del NME.

Adicionalmente podrás encontrar las siguientes secciones que te permitirán ampliar y afirmar los aprendizajes obtenidos en el curso.



Habilidad
LECTORA



GLOSARIO



Evaluación
DEL PARCIAL



BIBLIOGRAFÍA

Cuando visualices el siguiente ícono en alguna de las progresiones de aprendizaje, el código QR que aparece junto a él tendrá una actividad perteneciente al Programa Aula Escuela Comunidad. Finalmente, te presentamos el ícono que señala el número de progresión al que pertenece cada tema.



Proyecto
Escolar
Comunitario

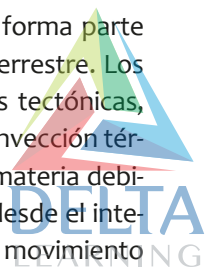


Progresión
1

Progresiones

El libro se encuentra apegado al NME de la EMS y desarrolla cada una de las progresiones del programa de **La energía en los procesos de la vida diaria**.

1. Relación entre energía y fuerzas. Cuando dos objetos interactúan, cada uno ejerce una fuerza sobre el otro que puede causar que la energía se transfiera hacia o desde el objeto.
2. El movimiento de un objeto está determinado por la suma de las fuerzas que actúan sobre él; si la fuerza total sobre el objeto no es cero, su estado de movimiento cambiará. Cuanto mayor sea la masa del objeto, mayor será la fuerza requerida para lograr el mismo cambio de estado de movimiento. Para cualquier objeto dado, una fuerza mayor provoca un cambio mayor en el estado de movimiento.
3. El momento lineal se define para un marco de referencia particular como la masa por la velocidad del objeto. En cualquier sistema, el momento lineal total siempre se conserva.
4. La segunda Ley de Newton predice con precisión los cambios en el movimiento de los objetos macroscópicos.
5. Cuando dos objetos o sistemas interactúan, sus momentos lineales pueden cambiar. La suma de los momentos lineales de ambos sistemas es la misma antes y después de la interacción.
6. La radiación electromagnética se puede modelar como una onda de campos eléctricos y magnéticos cambiantes o como partículas llamadas fotones. Ambos modelos permiten explicar las interacciones de la radiación con la materia.
7. La Ley de Gravitación Universal de Newton y la Ley de Coulomb proporcionan los modelos matemáticos para describir y predecir los efectos de las fuerzas gravitatorias y electrostáticas entre objetos distantes.
8. La energía no se crea ni se destruye, solo se mueve entre un lugar y otro, así como entre objetos y/o campos, o entre sistemas.
9. Las fuerzas a distancia se explican por campos que se encuentran en el espacio y que pueden transferir energía a través del mismo. Los imanes o las corrientes eléctricas generan campos magnéticos; las cargas eléctricas o los campos magnéticos cambiantes producen campos eléctricos.
10. Las fuerzas eléctricas y magnéticas (electromagnéticas) pueden ser atractivas o repulsivas, y sus tamaños dependen de las magnitudes de las cargas, corrientes o fuerzas magnéticas involucradas y de las distancias entre los objetos que interactúan.
11. Cuando dos objetos que interactúan a través de un campo cambian de posición relativa, la energía almacenada en el campo cambia.
12. “Energía eléctrica”, puede significar energía almacenada en una batería o energía transmitida por corrientes eléctricas.
13. La energía se puede transferir de un lugar a otro mediante, corrientes eléctricas, que luego se pueden usar para producir movimiento, sonido, luz o calor. Las corrientes pueden haberse producido al principio transformando la energía del movimiento en energía eléctrica.
14. Como resultado de reacciones químicas, la energía se transfiere de un sistema de moléculas en interacción a otro. La respiración celular es un proceso químico en el que se rompen los enlaces de las moléculas de oxígeno y se forman nuevos compuestos que pueden transportar energía a los músculos. La respira-



ción celular también libera la energía necesaria para mantener la temperatura corporal a pesar de la continua transferencia de energía al entorno circundante.

15. Todos los procesos de la Tierra son el resultado del flujo de energía y el ciclo de la materia dentro y entre los sistemas del planeta. La energía del Sol es la principal fuente de la energía que sustenta las condiciones y procesos físicos, químicos y biológicos de la Tierra.

16. El movimiento de las placas tectónicas forma parte de los ciclos de convección del manto terrestre. Los movimientos del manto, y de las placas tectónicas, ocurren principalmente a través de la convección térmica que produce el movimiento de la materia debido al flujo de energía hacia el exterior, desde el interior de la Tierra y hacia el interior, por el movimiento gravitacional de los materiales más densos.

Índice

PARCIAL 1

- Energía y fuerza
- Movimiento de un objeto
- El momento lineal
- Predicción de la segunda Ley de Newton
- Cambio del momento lineal

Pág.

13
22
33

PARCIAL 2

- La radiación electromagnética
- La Ley de la Gravitación Universal y Coulomb
- La energía en los objetos, campos y/o sistemas
- Campos que se encuentran en el espacio
- Las fuerzas eléctricas y magnéticas
- La interacción en los campos eléctricos y magnéticos

50

PARCIAL 3

- Energía eléctrica
- Corrientes eléctricas
- Energía en los sistemas moleculares
- Flujo de energía y ciclo de la materia
- Movimiento de las placas tectónicas

50



I. Responde a cada una de las siguientes preguntas, de forma adecuada colocando el inciso en el paréntesis.

**1. En las siguientes afirmaciones se puede decir que se está aplicando fuerza, ()
excepto una...**

- a) Un electrón en un orbital
- b) Una manzana cae desde una mesa al suelo
- c) La explosión de un cohete para su despegue
- d) La luna órbita alrededor de la tierra

2. ¿Qué relación tiene la energía con el movimiento? ()

- a) Si un objeto tiene energía, siempre está en reposo
- b) La energía solo aparece cuando algo se calienta
- c) Para que algo se mueva, necesita energía
- d) La energía y el movimiento no tienen relación

3. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones consideras correcta sobre la energía? ()

- a) La energía solo se encuentra en los alimentos
- b) La energía no se puede transformar, siempre es la misma
- c) La energía puede cambiar de forma, pero no se crea ni se destruye
- d) La energía solo se encuentra en objetos grandes

4. ¿Cuál de las siguientes opciones contiene sólo magnitudes vectoriales? ()

- a) Masa, tiempo, temperatura
- b) Velocidad, desplazamiento, aceleración
- c) Distancia, rapidez, longitud
- d) Peso, tiempo, energía

5. ¿Cuál es la unidad de medida correcta para expresar la velocidad en el Sistema Internacional de Unidades? ()

- a) km/h
- b) m/s
- c) cm/min
- d) m/h

6. La forma de calcular la rapidez es $\text{rapidez} = \frac{\text{distancia}}{\text{tiempo}}$, entonces ¿cómo se encuentra el tiempo? ()

- a) $\text{tiempo} = \text{rapidez}(\text{distancia})$
- b) $\text{tiempo} = \text{rapidez} - \text{distancia}$
- c) $\text{tiempo} = \frac{\text{distancia}}{\text{rapidez}}$
- d) $\text{tiempo} = \frac{\text{rapidez}}{\text{distancia}}$

7. Si una fuerza se aplica por mucho tiempo sobre un objeto, ¿qué sucede? ()

- a) Tiene menos efecto sobre el objeto
- b) La fuerza disminuye con el tiempo
- c) Puede producir un mayor cambio en su movimiento
- d) El objeto se vuelve más pesado

8. Un balón de fútbol es pateado fuertemente y se mueve muy rápidamente. ¿Cómo fue la fuerza que se aplicó? ()

- a) La fuerza fue débil y constante
- b) La fuerza no tuvo ningún efecto
- c) La fuerza fue fuerte y actuó en poco tiempo
- d) El balón era demasiado liviano para moverse

9. De acuerdo a la teoría cinética molecular, ¿cuál de estas afirmaciones es verdadera?, (específicamente de partículas en estado gaseoso). ()

- a) Están fijas y vibran en su lugar
- b) Se deslizan unas sobre otras sin cambiar de posición
- c) Se mueven libremente y en todas direcciones
- d) No tienen energía cinética

10. ¿Cuáles son las partículas que constituyen el átomo? ()

- a) Positrón y negatrón
- b) Alfa, beta, gama
- c) Protón, neutrón, electrón
- d) Hidrogenón, nitrogenón, positrón



PROHIBIDA SU
REPRODUCCIÓN



Contenido central:

- CC5. La energía en los procesos de la vida diaria

Metas de aprendizaje del contenido central:

- MCC1. Comprender que los campos de fuerza contienen energía y pueden transmitir energía a través de un espacio de un objeto a otro.

Conceptos transversales:

- CT1. Patrones

Metas de aprendizaje:

- o CT1. Analizar como los patrones de movimiento de un objeto en diversas situaciones puede observarse y medirse. Utilizar los movimientos que exhiben un patrón regular para predecir el movimiento futuro a partir de éstos.

- CT2. Causa y efecto

Metas de aprendizaje:

- CT2. Identificar como el choque entre dos objetos puede tener efecto sobre el movimiento, forma o carga de alguno de ellos. Comprender que el contacto entre objetos puede tener efecto en la fuerza que se ejerce entre ellos.

- CT3. Medición

Metas de aprendizaje:

- CT3. Aplicar los términos de dirección y magnitud para comprender que toda fuerza que actúa sobre un objeto cuenta con ambas características.
- CT4. Sistemas

Metas de aprendizaje:

- CT4. Identificar modelos matemáticos para describir y predecir efectos de las fuerzas que se ejercen en objetos de un sistema.

- CT5. Flujos y ciclos de la materia y la energía

Metas de aprendizaje:

- CT5. Comprender que la transferencia de energía entre objetos que colisionan sucede al ejercer fuerza uno con el otro.

- CT6. Estructura y función

Metas de aprendizaje:

- CT6. Utilizar el conocimiento estructural que tienen los materiales para comprender sus alteraciones según la interacción que tengan dentro de un campo de fuerza.

- CT7. Estabilidad y cambio

Metas de aprendizaje:

- CT6. Hacer uso de la observación para explicar como la estabilidad de un objeto puede cambiar su forma u orientación según la interacción con fuerzas.



PROHIBIDA SU
REPRODUCCIÓN

PARCIAL 1



Aprendizaje de trayectoria:

- Los estudiantes comprenden qué es la materia y conciben sus interacciones para explicar muchas observaciones y fenómenos que experimentan en la vida diaria. A partir de una profunda comprensión de la estructura de la materia y de sus posibles combinaciones identifican por qué hay tantas y tan diferentes sustancias en el universo. Explican que la circulación de materia y energía está presente en todos los materiales y organismos vivos del planeta. Finalmente, los materiales nuevos pueden ser diseñados a partir de la comprensión de la naturaleza de la materia y ser

utilizados como herramientas tecnológicas para la vida cotidiana.

- Los estudiantes comprenden que la conservación de la energía es un principio que se utiliza en todas las disciplinas científicas y en la tecnología, ya que aplica a todos los fenómenos naturales, experimentales y tecnología, conocidos; se utiliza tanto para dar sentido al mundo que nos rodea, como para diseñar y construir muchos dispositivos que utilizamos en la vida cotidiana. Reconocen los mecanismos por los que la energía se transfiere y que la energía fluye de los objetos o sistemas de mayor temperatura a los de menor temperatura.

- Los estudiantes valoran el papel que juegan los ecosistemas y los sistemas biológicos de la Tierra, a través de la comprensión de las interacciones de sus componentes. Identifican que toda la materia en los ecosistemas circula entre organismos vivos y no vivos, y que todos requieren de un flujo continuo de energía. Reconocen que los átomos de carbono circulan desde la atmósfera hacia las plantas, a través del proceso de fotosíntesis, y que pasan a través de las redes alimentarias para eventualmente regresar a la atmósfera. El conocimiento sobre los ecosistemas tiene aplicaciones tecnológicas en la medicina, la nutrición, la salud, la sustentabilidad, entre otros.

Progresiones:

1. Relación entre energía y fuerzas. Cuando dos objetos interactúan, cada uno ejerce una fuerza sobre el otro que puede causar que la energía se transfiera hacia o desde el objeto.
2. El movimiento de un objeto está determinado por la suma de las fuerzas que actúan sobre él; si la fuerza total sobre el objeto no es cero, su estado de movimiento cambiará. Cuanto mayor sea la masa del objeto, mayor será la fuerza requerida para lograr el mismo cambio de estado de movimiento. Para cualquier objeto dado, una fuerza mayor provoca un cambio mayor en el estado de movimiento.
3. El momento lineal se define para un marco de referencia particular como la masa por la velocidad del objeto. En cualquier sistema, el momento lineal total siempre se conserva.
4. La segunda Ley de Newton predice con precisión los cambios en el movimiento de los objetos macroscópicos.
5. Cuando dos objetos o sistemas interactúan, sus momentos lineales pueden cambiar. La suma de los momentos lineales de ambos sistemas es la misma antes y después de la interacción.

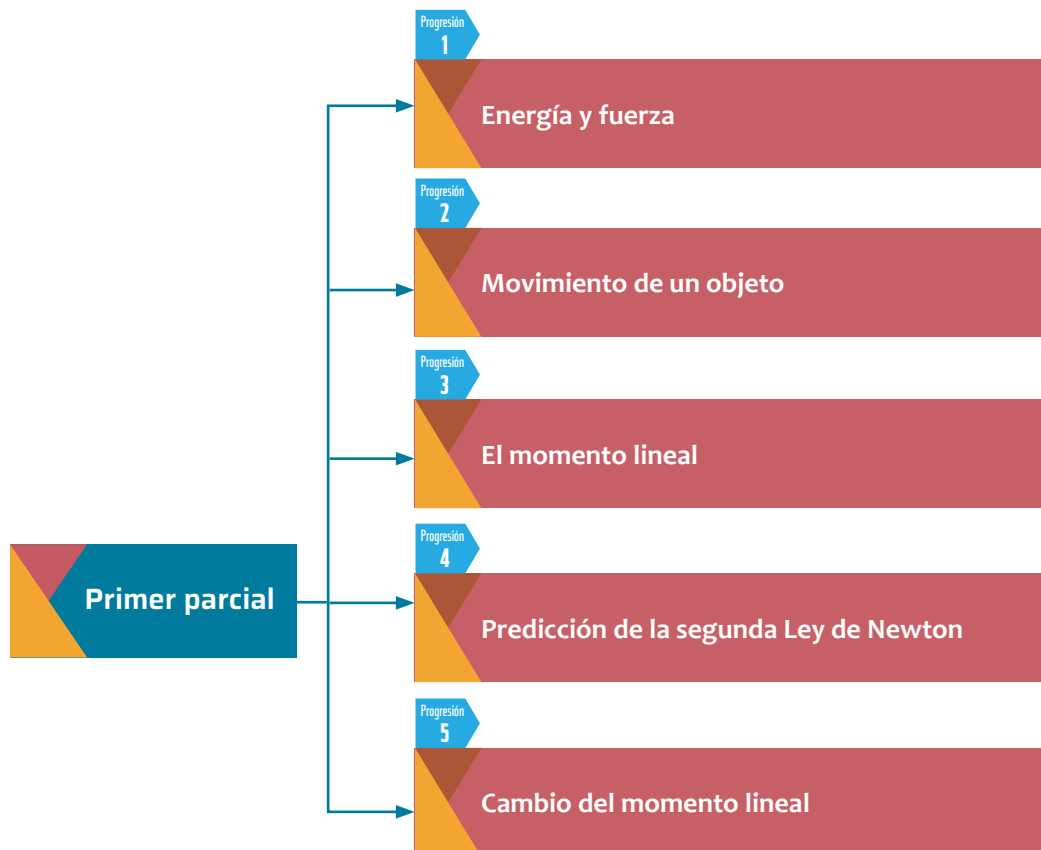


PRESENTACIÓN DEL PRIMER PARCIAL

Leonardo Da Vinci decía: “el movimiento es causa de toda la vida”, y si reflexionamos sobre esta frase podemos darnos cuenta de que en nuestra cotidianidad nos movemos **en todo momento** e inclusive aparatos electrodomésticos que utilizamos como la licuadora, lavadora, ventiladores, etcétera, tiene también movimiento. En la naturaleza está presente el movimiento ya que el día y la noche, así como los cambios de estaciones, se producen por el movimiento de la Tierra; sin embargo, aunque todo es movimiento existen particulares en cada uno de ellos que analizaremos en este bloque. Antes de adentrarnos al tema será necesario que identifiques algunos conceptos como fuerza, masa, rapidez, velocidad y aceleración. Luego, analizaremos el movimiento más sencillo llamado movimiento rectilíneo uniforme (MRU) en donde las distancias recorridas cambian de forma proporcional con la distancia; para después abordar el movimiento rectilíneo uniforme con aceleración, el que experimentas cuando al salir de tu hogar deseas alcanzar el camión. Pero, hay otro tipo de movimiento como el que se experimenta al caer de un bungee o al rebotar de un trampolín conocido como movimiento rectilíneo uniforme acelerado horizontal y vertical. Aunque no solo es el movimiento sino, todo aquello que lo produce y que de acuerdo a la segunda Ley de Newton es la fuerza externa sobre un cuerpo.

Por último, en este parcial encontrarás actividades cotidianas que permitirán comprender fenómenos que ocurren en la naturaleza, sin olvidar tu desarrollo socioemocional e investigativo.

REPRODUCCIÓN



Progresión
1



Energía y fuerza

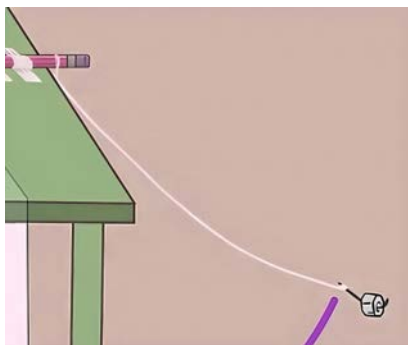


PROHIBIDA SU
REPRODUCCIÓN

Actividad de indagación

Materiales

Observación 1 (Enganchar) 2 Hilos cáñamo de 30cm
2 Tuercas Diurex
1 Lápiz
1 mesa



Pegar el lápiz a la mesa, dejando un extremo, que salga de la orilla de la mesa, de aproximadamente 2 cm.

Amarrar los hilos con la tuercas, quedando a la misma distancia y serán los péndulos.

Amarrar ambos péndulos a la orilla del lápiz. Subir un péndulo separado 30 cm aproximadamente y soltarlo.

Observación 2 (Enganchar)
1 lata de refresco
1 tabla de 40 cm de largo, 10 cm de ancho y cualquier espesor (aproximadamente)
1 caja de 7cm de alto y cualquier ancho y espesor



Colocar el soporte en una superficie, encima poner la tabla de 40 cm.

Debe verse un plano inclinado.

Soltar la lata desde un extremo de la tabla.

Explora la actividad, respondiendo acerca de lo observado:

¿Por qué se mueve el segundo péndulo?

¿Qué sucedería si aumentas la altura para soltar el primer péndulo?

¿Por qué se mueve la lata?

¿Hacia dónde va la lata?

¿Qué sucedería si aumenta la altura del soporte?



Orientación, considera la masa, gravedad, fuerza ahora explica lo sucedido.

Explicación 1

Explicación 2

PROHIBIDA SU
REPRODUCCIÓN

En la naturaleza se aprecian fenómenos que presentan cambios de velocidad, temperatura o cambios de posición, que están acompañados de energía. En los fenómenos naturales, la energía se presenta como una interacción que actúa entre dos o varios cuerpos materiales, pero también pueden ser partículas o sistemas complejos, produciéndose entre ellos una modificación, ya sea de movimiento o de posición. En la naturaleza hay cuatro tipos de fuerzas así como cuatro interacciones: la nuclear fuerte, la electromagnética, la nuclear débil y la gravitatoria. El orden en que se han escrito corresponde a su grado de intensidad o magnitud de fuerza, siendo la mayor la nuclear fuerte y la gravitacional la más débil. En cada interacción la energía se considera cuantizada en paquetes llamados cuantos o partículas de energía, debido a que durante una interacción existe un intercambio de cuantos que depende de las partículas llamadas mediadoras que tienen una característica llamada carga, es como decir que son vehículos de energía y actúan en un determinado alcance. Por ejemplo los fotones tienen la característica de carga eléctrica que son las partículas en la interacción electromagnética y se produce en largas distancias, otro ejemplo son los gravitones, que contienen carga masa en la interacción gravitacional y actúan a grandes distancias.

La fuerza de gravedad o gravitación es una de las fuerzas fundamentales que ha captado la atención de los investigadores durante siglos. En la física clásica, se explica a través de la Ley de Gravitación de Newton, la cual explica que todas las cosas con masa o energía, son atraídas unas a otras a través de su fuerza de atracción, aunque Einstein a través de la Teoría de la Relatividad, explica la gravitación y la interpreta como la deformación del espacio-tiempo provocada por la presencia de masa y energía. En la Teoría Cuántica de campos se tiene la hipótesis de la existencia de gravitones que aún no se han logrado detectar y son encargados de transmitir la fuerza gravitatoria y la energía en el campo gravitatorio llamado energía potencial gravitacional. Es la energía que un objeto tiene debido a su posición en un campo gravitatorio.

Fuerza, energía y trabajo

Para expresar matemáticamente una interacción, se utiliza la Fuerza, y sus tipos dependen de la interacción. Para que una partícula sufra una interacción debe estar sometida a una fuerza a causa de alguna de sus cargas (masa, eléctrica, nuclear débil o fuerte) y debe estar en una zona de un espacio específica llamada campo. Se considera que fuerzas como empujar, jalar y otras llamadas de contacto, son parte de las interacciones electromagnéticas. Por ejemplo, la fuerza que nuestros dedos ejercen sobre un lápiz es el resultado de la repulsión eléctrica entre los electrones exteriores de los átomos de sus dedos y los del lápiz.

Peso

El peso es la fuerza de atracción que la Tierra ejerce sobre los objetos, debida a la acción del campo gravitatorio terrestre, esto es una interacción gravitatoria que se calcula mediante la ecuación.

$$\text{peso} = (\text{masa})(\text{gravedad})$$

$$W = (m)(g)$$

Donde: W es el peso en Newtons, m la masa en kg, g es el valor constante de la gravedad $9.81 \frac{m}{s^2}$

Fuerzas de contacto (interacción electromagnética)

Las fuerzas ejercidas por resortes, cuerdas y sobre superficies, se denominan fuerzas de contacto porque interactúan con el objeto, son de tipo macroscópico y son la mayor parte de las fuerzas que observamos sobre los objetos. Surgen como resultado de interacciones moleculares ejercidas por las moléculas de un objeto sobre las moléculas de otro. Estas fuerzas moleculares son manifestaciones de la fuerza electromagnética básica.

Se presentan cuando entre dos objetos hay contacto directo (se halla una acción como empujar, jalar, sostener), la cual también está presente en la fuerza que ejercen las moléculas de gas sobre las paredes de un contenedor, en la fuerza de un chorro de agua o en la fuerza que ejerce nuestros pies sobre el suelo.

Tipo de fuerza de contacto

Fuerza normal

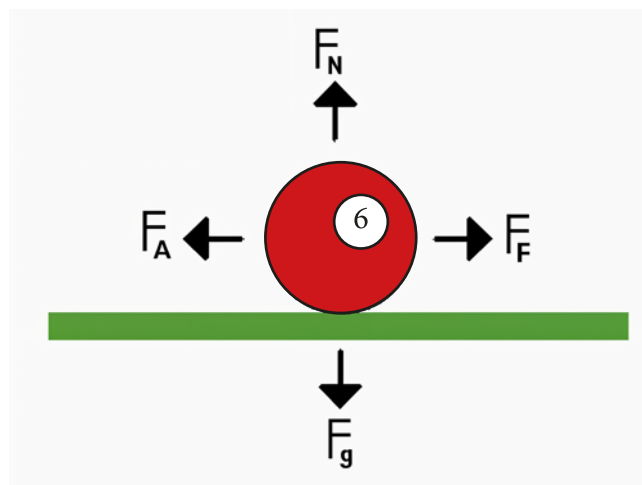
Ejercida sobre un objeto por cualquier superficie con la que esté en contacto. (*Normal* significa que la fuerza actúa perpendicular a la superficie de contacto).

Fuerza de fricción

Ejercida sobre un objeto por una superficie la cual actúa paralela a la superficie, en la dirección opuesta al desplazamiento.

Fuerza de tensión

Fuerza ejercida por un cable o cuerda estirada que jala un objeto, es la fuerza que acelera al objeto.



Fuerza normal F_N , Fuerza de fricción F_F y Fuerza de tensión F_A

Representación de fuerzas

Para representar la fuerza se usan los vectores, magnitudes vectoriales. Los vectores son apoyos geométricos que representan una magnitud física por medio de su magnitud, dirección y sentido; así como su punto de aplicación y auxilian en la interpretación de fenómenos físicos. Los vectores se representan mediante flechas, con características:

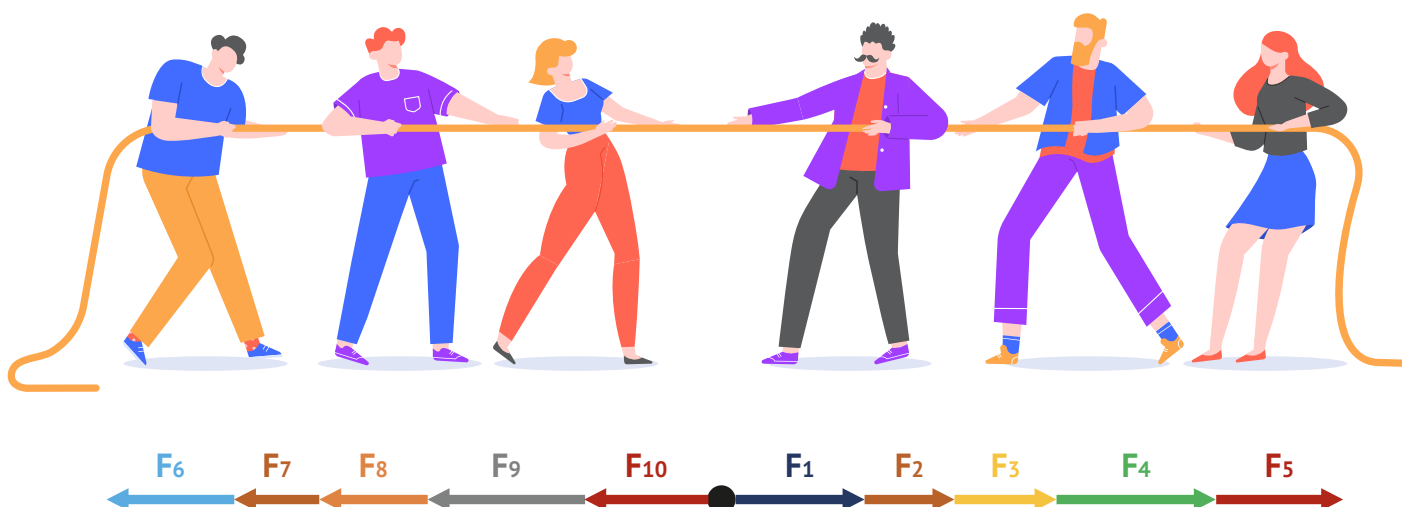


Las características de un vector son: Magnitud, Dirección y Sentido. Se dibuja como una flecha.

Característica	Magnitud Vectorial	Representación geometría del vector	Nomenclatura
Magnitud	Es la medida del fenómeno físico. Es un valor numérico.	Se dibuja una línea de longitud proporcional al valor numérico.	Letra mayúscula con una flecha arriba \vec{A} .
Dirección	Es la orientación, expresa hacia donde se dirige el fenómeno físico vectorial.	Concerniente al ángulo de inclinación. De acuerdo a la orientación.	Es un ángulo con la letra del alfabeto griego θ
Sentido	Distingue el origen y el final del fenómeno físico vectorial.	Ubicación en el plano. Es el punto de origen y la cabeza de flecha final	Signo positivo o negativo de acuerdo a cuadrantes del plano cartesiano.

Fuerza neta

La manera en que se analizan las fuerzas es a través de determinar la magnitud de la fuerza que actúa en un objeto, pero si varias fuerzas actúan sobre un objeto, se determina la fuerza neta, que es la suma vectorial o resultante, de todas las fuerzas. Como se muestra en el juego de estira y afloja, en la cuerda actúan distintas fuerzas cada una de la persona quien la sujeta, entonces para analizar la fuerza en la cuerda se considera la fuerza neta.



$$\vec{F}_{Neta} = \vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3 + \vec{F}_4 + \vec{F}_5 - \vec{F}_6 - \vec{F}_7 - \vec{F}_8 - \vec{F}_9 - \vec{F}_{10}$$

$$F_{Neta} = 41N + 20N + 28N + 42N + 45N - 37N - 24N - 35N - 40N - 39N = 1N$$

Una fuerza neta distinta de cero es una fuerza no equilibrada. Se analiza como una fuerza, igual a la fuerza neta y produce una aceleración, pero si la fuerza neta es cero se dice que las fuerzas están equilibradas. Se puede decir que la fuerza neta es la suma de todas las fuerzas que actúan sobre un cuerpo, es decir la resultante de la suma vectorial \vec{R} .

$$\vec{R} = \sum \vec{F} = \vec{F}_{Neta}$$

Donde $\sum \vec{F}$ se lee como la “suma vectorial de fuerzas” y \vec{R} se lee como resultante, pero ambas se leen como fuerza neta (\vec{F}_{Neta}).



Trabajo y energía transferida

El trabajo es la transferencia de energía que se produce cuando una fuerza actúa sobre un objeto y éste se desplaza. Entonces se puede decir que el trabajo modifica la energía cinética, potencial y mecánica del objeto.

Trabajo positivo

Un trabajo sobre un objeto puede ser positivo si la magnitud de la fuerza neta aplicada o alguna de sus componentes es constante y su dirección es la misma que el desplazamiento. Un ejemplo es una persona empujando un auto con los brazos paralelos a la carretera que es en el espacio que se desplaza el auto.



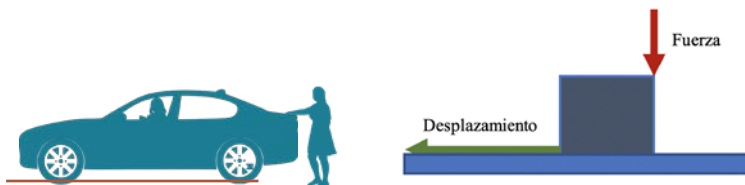
Trabajo negativo

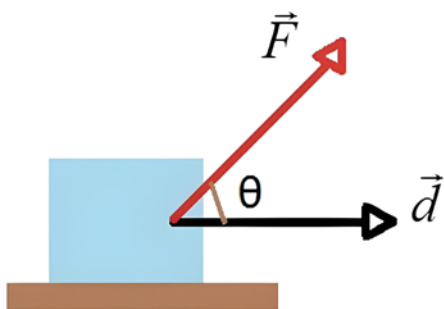
Un trabajo sobre un objeto es negativo si la magnitud de la fuerza neta aplicada o alguna de sus componentes es constante y su dirección es opuesta a la del desplazamiento. Un ejemplo es una persona empujando un auto en una colina con los brazos paralelos al desplazamiento y la fuerza no es la suficiente para moverlo en la carretera, pero si para quitarlo del reposo y se mueve opuesto a la fuerza.



Trabajo nulo

Un trabajo sobre un objeto es nulo si la magnitud de la fuerza neta aplicada o alguna de sus componentes es constante pero su dirección es perpendicular a la del desplazamiento. Un ejemplo es una persona empujando un auto pero con los brazos perpendiculares a la carretera.





El Trabajo se puede calcular mediante la siguiente ecuación.

$$\text{Trabajo} = F d \cos\theta$$

Donde el Trabajo se mide en Joules; F es la magnitud de la fuerza en N; d es la magnitud del desplazamiento en m; θ es el ángulo entre el vector fuerza y vector desplazamiento.

Energía cinética y potencial

La capacidad que tiene un cuerpo para generar trabajo por estar en movimiento es la energía cinética (E_c), se relaciona directamente con la masa y rapidez, de tal manera que mientras mayor masa o velocidad tenga un cuerpo, tendrá mayor energía cinética la se expresa con la siguiente ecuación:

$$E_c = \frac{1}{2} m v^2$$

Donde m es masa en kg, v es rapidez que en MRU es la velocidad en $\frac{m}{s}$ y E_c es energía cinética medida en J.

La energía potencial es la energía almacenada de un cuerpo por su posición con respecto al campo gravitacional. Como depende de la gravedad, se le llama energía potencial gravitacional y genera un trabajo en los objetos por la posición relativa con respecto a su centro de gravedad, se calcula mediante la siguiente ecuación.

$$E_p = mgh$$

Donde, E_p es energía potencial en J, m es masa en kg, g es el valor de la gravedad $9.81 \frac{m}{s^2}$; h es la posición (altura) en metros (m).

Ejemplo:

Calcular la energía cinética y potencial de una pelota de futbol, si esta tiene una masa de 450 g y se mueve a una velocidad de $55 \frac{m}{s}$, y lo hace subiendo 2m de altura.



Solución:

Primero se debe tener la masa en gramos (g) por lo que 450g son 0.45 kg, la velocidad es $55 \frac{m}{s}$. Se sustituyen los valores y se resuelve:

$$Ec = \frac{1}{2} (0.45)(55)^2$$

$$Ec = 680.6J$$

Ahora se expresa la altura h en unidades SI para sustituir en la siguiente ecuación:

$$Ep = mgh$$

$$Ep = (0.45)(9.81)(2)$$

$$Ep = 8.82 Nm$$

$$Ep = 8.8 J$$



Conservación de la energía mecánica

El Principio de Conservación de la Energía es una aplicación de la conservación de la energía, primero considera que la suma de la energía cinética y potencial es la llamada energía mecánica, que permanece constante sólo con ausencia de fricción y sin trabajo externo; de ahí que la energía mecánica es constante al antes (Em_1) y después (Em_2). La ecuación es:

$$Em = Ec + Ep$$

$$Em_1 = Em_2$$

$$Ec_1 + Ep_1 = Ec_2 + Ep_2$$

Donde Em es energía cinética en J; Ec es energía cinética en J; Ep es energía potencial en J.

Pero como la energía es la capacidad para producir trabajo, entonces la energía está relacionada con el Trabajo, entonces el cambio de energía cinética ΔEc y el cambio de la energía potencial ΔEp se mantienen constantes que es el principio de conservación de la energía.

$$\text{Trabajo} = \Delta Ec$$

$$\Delta Ec = Ec_2 - Ec_1$$

$$\Delta Ec = \frac{1}{2} m (V_2^2 - V_1^2)$$

$$\text{Trabajo} = \Delta Ep$$

$$\Delta Ep = Ep_2 - Ep_1$$

$$\Delta Ep = mg (h_2 - h_1)$$

Ejemplo:

Se empuja un neumático (llanta) de 9 kg sobre una carretera horizontal; la velocidad inicial es de 0.2m/s y se acelera hasta 0.8m/s. ¿Cuánto trabajo se realizó? Y ¿Cuánta fuerza se requirió para que se desplazara 4m?

Solución:

Se obtienen los datos masa 9 kg, velocidad inicial 0.2m/s; velocidad final 0.8m/s, con estos datos se verifican las unidades de medida que corresponden al SI.


Como se acelera el objeto entonces desarrolla un trabajo asociado a la energía cinética, de ahí se determina el Trabajo y para la Fuerza sólo se considera que la fuerza paralela al desplazamiento es la que provoca el trabajo por ello $\theta=0^\circ$ y el desplazamiento $d = 4\text{m}$.

$$\Delta E_c = \frac{1}{2} m (V_2^2 - V_1^2)$$

$$\Delta E_c = \frac{1}{2} (9) (0.8^2 - 0.2^2)$$

$$\Delta E_c = 2.7 \text{ J}$$

Trabajo = 2.7J



Para determinar la fuerza se usa la ecuación del trabajo, considerando


$$\text{Trabajo} = F d \cos\theta$$

$$2.7 = F(4) \cos 0^\circ$$

$$\frac{2.7}{4} = F$$

$$F = 0.675 \text{ N}$$

CIERRE





Actividad de APRENDIZAJE


1


Principio de la Nueva Escuela Mexicana


Ámbito














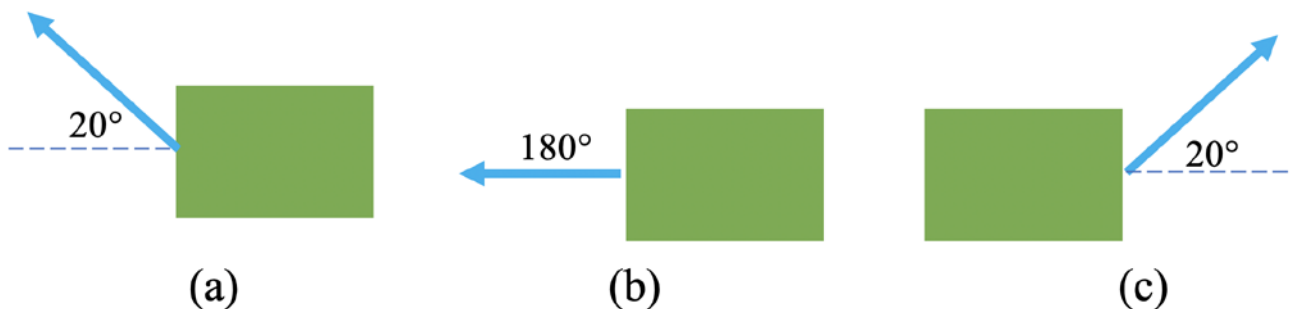






Es momento de aplicar y elaborar, la solución de los problemas tipo. Escribe la respuesta en tu cuaderno o pegando una hoja en esta página. El docente evaluará y retroalimentará.

- Héctor sube un costal de 20 kg a una altura de 1.5m. ¿Cuánto trabajo se realizó? Y ¿Cuánta fuerza se aplicó?
- María mueve una caja y quiere encontrar el valor del trabajo, tiene los siguientes contextos y considera una fuerza de $F = 40\text{N}$, desplazando una distancia de $d = 5\text{m}$



Progresión
2

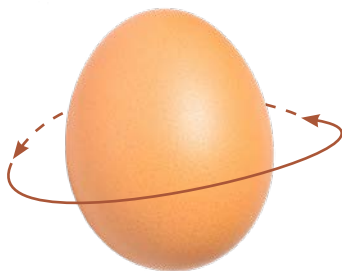
Movimiento de un objeto



Actividad de indagación

Material: 1 huevo cocido; 1 huevo crudo, 1 plato plano grande.

Observación (Enganchar): Se van a colocar los huevos sobre el plato plano y se van a hacer girar rápidamente, se intentará hacerlo al mismo tiempo.



Huevo crudo y cocido girando.

1. Explora la actividad, respondiendo acerca de lo observado.

¿Cuál de los dos huevos permanece girando?

2. Ahora girar nuevamente, detenerlos momentáneamente (casi sólo tocarlos) con un dedo, pero quitar el dedo rápidamente.

¿Cuál de los dos se queda quieto y cuál sigue girando?

¿Por qué?

3. Orientación: considera la fuerza, masa, estructura sólida, líquida, inercia, ahora Explica lo sucedido en los giros con el huevo crudo y cocido.

Explicación huevo crudo

Explicación huevo cocido



En la actividad observada el huevo cocido es lo que se denomina un sólido rígido, y puede girar de forma uniforme, sin embargo, el huevo crudo tiene elementos en su estructura, la clara y la yema, que tienen propiedades diferentes, entonces al girar se manifiesta la inercia de la yema “oponiéndose” al movimiento y provocando un ritmo irregular y desacompañado.

Primera Ley de Newton

Para poner en movimiento un objeto sobre una superficie horizontal, se requiere una fuerza mayor a la fuerza de fricción; pero sí se quiere mantenerlo con rapidez constante, entonces la fuerza sobre él deberá ser igual en magnitud a la fuerza de fricción; por lo tanto, la fuerza neta sobre el objeto será cero. Esto es la primera Ley de Newton que señala:

“Un cuerpo sobre el que no actúa una fuerza neta se mueve con velocidad constante (que puede ser cero) y aceleración cero”.



Disco de hockey movido por un jugador.

La masa es la medida de la inercia de un objeto. Cuanto mayor sea la masa de un objeto, mayor será la fuerza necesaria para acelerarlo, quiere decir que, si una fuerza causa una aceleración grande, el objeto tiene una masa o inercia pequeña; si la misma fuerza causa una aceleración pequeña, el objeto tiene una masa o inercia grande.

En el hockey sobre hielo el disco de juego se desliza sobre el hielo, éste se parará por la fricción del disco y el hielo; es decir porque la fuerza neta será distinta de cero. Sin embargo, al quitar la fricción entre las superficies, el disco se mantendrá en movimiento con rapidez constante, sin detenerse porque la fuerza neta es cero.





Ejemplo:

Una bola para boliche tiene mucha más inercia que una pelota de soccer que se pueden mover con la misma rapidez, pero se requiere una fuerza mucho mayor para cambiar la velocidad en la bola de boliche.

Ahora, si se golpean ambas la bola de boliche y la pelota de soccer con la misma fuerza, la bola de boliche tendrá una aceleración mucho menor porque su masa es mucho mayor.

Rectilíneo uniforme

En la primera Ley de Newton se expresa que un cuerpo sobre el que no actúa una fuerza neta se mueve con velocidad constante (que puede ser cero) y aceleración cero, pero a qué se refieren estos dos conceptos.

Esta característica de tener una velocidad constante y una trayectoria en línea recta se le denomina MRU que es un tipo de movimiento en el cual se recorren distancias iguales en los mismos intervalos de tiempos; además la distancia recorrida es igual a la magnitud del desplazamiento. En la vida cotidiana se aprecian movimientos en línea recta, como un corredor que va por un camino recto, un vehículo en carretera que se aprecia ir lineal, y el ciclista en el camino, como se observa en las imágenes. En este movimiento rectilíneo la distancia es igual al desplazamiento y se describe en un sistema unidimensional.

En nuestra vida cotidiana usamos los conceptos de rápido o lento y la descripción de qué tan deprisa se mueve un cuerpo es la rapidez que se determina mediante la distancia (d) recorrida en un tiempo (t) determinado, pero si se le agrega la dirección entonces es la velocidad media (V_m).

$$\text{rapidez} = \frac{d}{t} \quad V_m = \frac{d}{t} \text{ con dirección}$$

Sin embargo, los cuerpos no se mantienen moviéndose de forma constante, por ejemplo, el ciclista en ocasiones se mueve con otra rapidez, para este movimiento en cada intervalo se requiere el término de rapidez instantánea (V). Si se considera que la rapidez que posee un cuerpo en un intervalo de tiempo entonces es la rapidez media, pero en un movimiento rectilíneo para un instante determinado (muy pequeño) se le conoce como rapidez instantánea V . Ahora si a la rapidez media e instantánea se le agrega la dirección entonces es velocidad instantánea \vec{V} expresado como:

$$V = \frac{\Delta x}{\Delta t} \quad \vec{V} = \frac{\Delta x}{\Delta t} \text{ con dirección}$$

Donde Δx es el desplazamiento y Δt es el tiempo transcurrido. Ahora si un objeto en movimiento describe una trayectoria rectilínea y además posee una velocidad media constante, entonces describe un Movimiento Rectilíneo Uniforme (MRU), el cual tiene las siguientes características:

- La trayectoria es en línea recta.
- La distancia recorrida es igual a la magnitud del desplazamiento.
- La rapidez es constante a lo largo de todo el recorrido.
- La magnitud de la velocidad coincide en todo momento con el valor de la rapidez.
- No acelera.

Ejemplo:



Considerando el ejemplo del auto, ahora se considera que tardó 13 minutos desde el banco hasta las oficinas, cuál es su rapidez media y su velocidad media en m/s.

Solución:

Los kilómetros se escriben en metros tomando el prefijo kilo esto es $1\text{km} = 1000\text{metros}$. La distancia es medida del banco al hospital 1200m y del hospital a las oficinas hay 600m . Además, los minutos se pasan a segundos considerando que 1 minuto tiene 60 segundos, entonces 13 minutos son 780 segundos.

Rapidez media

$$V_m = \frac{d}{t}$$

$$V_m = \frac{1200 + 600}{780}$$

$$V_m = \frac{1800}{780} = 2.3\text{m/s}$$

Velocidad media

$$\vec{V} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{x_2 - x_1}{\Delta t}$$

$$\vec{V} = \frac{1100 - 500}{780}$$

$$\vec{V} = \frac{600}{780} = 0.769\text{m/s}$$

Con dirección a la derecha es decir un giro de 0° , su dibujo a escala es considerando $5\text{cm}=1\text{m/s}$

 $\vec{V} = 0.769 \text{ m/s}$

