

TIPO DE ESPACIO AL QUE CORRESPONDE EL PLAN: Laboratorio de Ciencias Naturales

NOMBRE DEL ESPACIO : Laboratorio de Ciencias Naturales 4to año (Celestino)

NOMBRE DEL PLAN: Dinámica y Energía : "¿Por qué se mueven las cosas? Tras la pista de la Energía y sus Leyes"

DURACIÓN

UBICACIÓN TEMPORAL DEL PLAN: 2do Bimestre

SINOPSIS:

¿Cómo se relacionan las fuerzas, el movimiento y la energía en los objetos que nos rodean para explicar el funcionamiento del universo mecánico?

A lo largo de este recorrido, profundizarás en la relación entre el movimiento, las fuerzas y la energía, comprendiendo cómo estos elementos son la base de todos los fenómenos físicos que ocurren en la naturaleza y en nuestra vida cotidiana. Aprenderás a identificar cómo las interacciones entre los cuerpos generan cambios y cómo el trabajo y la energía son las herramientas fundamentales para entender el universo mecánico.

Analizarás cómo las Leyes de Newton nos permiten entender las causas del movimiento: desde la inercia, que nos enseña sobre la resistencia de los objetos a cambiar su estado, hasta la ley de masa y la ley de acción y reacción, que explican cómo las fuerzas interactúan para generar aceleraciones y desplazamientos. Verás cómo el desplazamiento de un objeto ante la acción de una fuerza se traduce en trabajo mecánico, un concepto clave para entender cómo aprovechamos la energía en la vida diaria.

Además, este plan te permitirá desarrollar una mirada crítica sobre la energía y sus manifestaciones:

- La energía cinética, asociada al movimiento.
- La energía potencial, ligada a la posición y altura de los objetos.
- La energía mecánica, que suma ambas y se mantiene constante en sistemas conservativos.

Comprenderás cómo estas energías se transforman entre sí —por ejemplo, cuando un objeto cae transformando energía potencial en cinética— y cómo se relacionan con el trabajo físico. Al finalizar, tendrás las herramientas necesarias para analizar, explicar y valorar los principios de la mecánica, relacionándolos con situaciones reales y con la importancia de comprender las fuerzas que rigen nuestro mundo.



CONTENIDOS:

Aplicación de formulas de Energía cinética, potencial y mecánica. Leyes de Newton: Ley de inercia. Ley de masa. Ley de interacciones. Desplazamiento y trabajo.

OBJETIVOS:

- **Reconocer la inercia** como una propiedad de la materia y observar cómo se manifiesta en situaciones comunes de la vida cotidiana.
- **Relacionar la fuerza aplicada con la masa de un objeto** para explicar por qué se requiere distinta intensidad de empuje para mover cuerpos de diferentes tamaños.
- **Identificar pares de interacción** en actividades cotidianas, comprendiendo que toda acción sobre un cuerpo genera una respuesta simultánea y opuesta.
- **Asociar el concepto de trabajo mecánico** con la capacidad de desplazar un objeto, diferenciando situaciones donde se aplica fuerza pero no se produce movimiento.
- **Identificar el desplazamiento** como el cambio de posición de un cuerpo y reconocer qué factores facilitan o dificultan que una fuerza realice un trabajo efectivo.
- **Identificar** las variables que afectan a la energía: la masa y la velocidad para la cinética, y la masa y la altura para la potencial.
- **Comprender** el Principio de Conservación de la Energía Mecánica: que la energía no se crea ni se destruye, sino que se transforma de potencial a cinética y viceversa.
- **Diferenciar** entre un estado de energía almacenada (potencial) y un estado de energía en tránsito o movimiento (cinética).

PUNTO DE PARTIDA

DURACIÓN ESTIMADA DE LA ETAPA : 2 clases.

RECURSOS

Material de lectura (plan de estudio)
carpeta, útiles varios.
pizarra.



ACTIVIDADES

Actividad: "El Dilema del Ascenso y el Descenso"

1. El Escenario (Proyectado o Narrado)

Imagina dos situaciones con un mismo protagonista (un ciclista o un esquiador): dibujar.

- Situación A: El ciclista está en la base de una montaña empinada, pedaleando a toda velocidad para intentar subir sin esfuerzo.
- Situación B: El ciclista está en la cima de la montaña, totalmente quieto, mirando hacia abajo.

2. El Debate de las "Baterías"

Luego de los gráficos, responde las siguientes preguntas.

1. La batería invisible: Si la energía fuera como una batería que se gasta y se carga, ¿en qué situación el ciclista tiene la batería "llena" de movimiento pero vacía de altura?
2. El intercambio: Si el ciclista de la Situación A deja de pedalear a mitad de la subida, ¿qué le pasa a su velocidad a medida que sube? ¿A dónde se fue esa "energía de movimiento"?
3. El peligro silencioso: El ciclista en la cima (Situación B) no se mueve. ¿Tiene energía? Si un camión de paja estuviera abajo, ¿debería preocuparse de que el ciclista simplemente suelte los frenos?

Cierre:

3. Debate: Puesta en común. Lecturas de las diferentes respuestas/ comentarios.

INDAGACIÓN



Hasta ahora, hemos planteado muchas preguntas, elaborado hipótesis y, poco a poco, hemos ido acercándonos a posibles respuestas. En esta sección recibirás información y realizarás actividades que te ayudarán a profundizar en el tema y a comprenderlo mejor. A través de las actividades que siguen, vamos a conectar esas dudas que planteamos al principio con las leyes físicas, resolviendo lo que podemos ahora y dejando el resto para cuando el plan de estudios nos dé más herramientas.

DURACIÓN ESTIMADA DE LA ETAPA : 4 SEMANAS

RECURSOS :

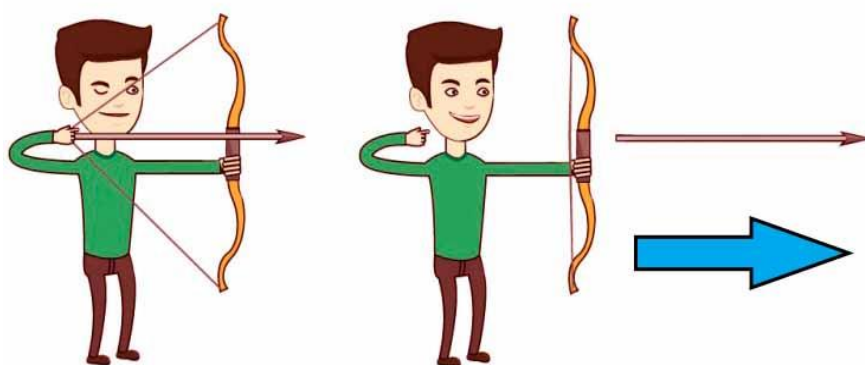
plan de estudios (material de lectura)
carpeta, útiles varios.
pizarra.
computadoras para reproducir videos (material audiovisual)
calculadoras.

Repasamos: En física, la energía es la capacidad de un sistema para realizar un trabajo (**provocar cambios o movimiento**).

Energía Cinética

Energía Potencial

Energía Cinética



La **Energía Cinética E_c** , es, en términos sencillos, la energía del movimiento. Cualquier objeto que tenga masa y se esté desplazando posee esta energía. Si el objeto se detiene, su energía cinética es cero. Su unidad de medida son los Joule

$$J = \frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{s}^2}$$

FÓRMULA

Cinética

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

m (masa), v (velocidad)

UNIDADES DE MEDIDA

$$E_c = \frac{1}{2} m v^2 \left\{ \begin{array}{l} E_c = \text{Energía Cinética (J)} \\ m = \text{Masa (Kg)} \\ v = \text{Velocidad (m/s)} \end{array} \right.$$

Ejemplo de Ec

El camión vs. el mosquito

Imagina un camión de carga y un mosquito volando exactamente a la misma velocidad 10 km/h.

- El **camión** tiene una masa enorme, por lo tanto, su energía cinética es masiva. Si choca contra una pared, la derriba.
- El **mosquito** tiene una masa mínima. Su energía cinética es casi imperceptible. Si choca contra la misma pared, no pasa nada.
- **Conclusión:** A igual velocidad, a mayor masa, mayor Ec.

¿Cómo se transfiere la Energía Cinética?

La energía cinética puede pasar de un objeto a otro mediante colisiones. Un ejemplo clásico es el **billar**:

1. Tú aplicas una fuerza a la bola blanca le das Ec
2. La bola blanca rueda y golpea a la bola 8.
3. La bola blanca se detiene o frena (pierde Ec) y la bola 8 sale disparada gana (Ec.)

Resumen para recordar

- Si no se mueve, la Ec es 0.
- Si aumenta la masa, aumenta la Ec de forma lineal.
- Si aumenta la velocidad, la Ec aumenta de forma "explosiva" (al cuadrado).

Ejercicio para resolver en la clase en conjunto

- Un corredor de 70 kg va trotando a 3 m/s. De repente, ve la meta y acelera al doble de su velocidad 6 m/s

¿Crees que su energía cinética también aumentó al doble o aumentó mucho más? (Intenta hacer el cálculo mental rápido usando la fórmula).

La energía de la posición

Energía Potencial Gravitatoria. Esta energía existe porque la gravedad de la Tierra nos atrae hacia el centro. Si elevas un objeto, estás luchando contra esa gravedad y "guardando" energía en el objeto. A mayor masa y mayor altura, mayor energía acumulada, la cual se libera como energía cinética al caer.

¿Qué es la gravedad?

Imagina que la gravedad es como un **imán invisible** gigante que tienen todos los objetos que tienen masa (como los planetas, las estrellas o incluso tú).

En términos sencillos: es la fuerza que hace que las cosas caigan hacia el suelo y la que nos mantiene "pegados" a la Tierra. Sin ella, saldríamos flotando hacia el espacio. Cuanto más pesado es un objeto (como la Tierra comparada con la Luna), más fuerte "tira" de los demás.

Su Unidad de Medida

Como la gravedad actúa acelerando a los objetos cuando caen, se mide en unidades de **aceleración**.

- **Unidad:** Metro por segundo al cuadrado.

- **Símbolo:**
$$g = 9.805 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} = 9.81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

EJEMPLO: Una montaña rusa (punto más alto)

Cuando el carrito sube lentamente por la primera colina, el motor está haciendo un trabajo para darle energía potencial. En el punto más alto, justo antes de caer, la E_p , es máxima y la velocidad es casi cero.

Energía Mecánica

La Energía Mecánica E_m , es la suma de todas las energías relacionadas con el movimiento y la posición de un cuerpo. Básicamente, nos dice qué capacidad tiene un objeto para realizar un trabajo físico.

Se compone principalmente de dos tipos de energía:

Energía Cinética E_c y Energía Potencial E_p .

Tipo de Energía	Fórmula	Variables Clave
Cinética	$E_c = \frac{1}{2}m \cdot v^2$	m (masa), v (velocidad)
Potencial Grav.	$E_p = m \cdot g \cdot h$	g (9.8 m/s ²), h (altura)
Mecánica	$E_m = E_c + E_p$	Suma total
Conservación	$E_{m1} = E_{m2}$	Estado inicial = Estado final

Resolver los siguientes ejercicios :

- 1) Un pájaro de masa 640g vuela a una altura de 170 metros a una velocidad de 22 m/s, el pájaro desciende 60 metros y aumenta su velocidad a 28 m/s . Calcular la energía mecánica inicial y final del pájaro y su variación de energía mecánica.
- 2) Calcula la masa de un objeto, cuya velocidad es de 10 m/seg, y su energía cinética es de 800 joule.

3. Actividades para Pensar (Retos de Lógica)

Aquí no solo se trata de usar la calculadora, sino de analizar qué está pasando.

Reto 1: El dilema de la velocidad

Dos pelotas de igual masa, una roja y una azul, se lanzan desde un edificio. La roja se deja caer (velocidad inicial 0) y la azul se lanza hacia abajo con una velocidad inicial de 10 m/s.

- **Pregunta:** ¿Cuál tendrá una **mayor variación** (cambio) de energía cinética desde que sale de la mano hasta que llega al suelo? ¿Por qué?

4. Ejercicio de Cálculo Aplicado

El Salto del Halcón:

Un halcón de 1.2 kg vuela a una altura de 80 metros con una velocidad constante de 15 m/s.

1. Calcula su E_p y su E_c en ese momento.
2. Si el halcón se deja caer en picada (sin aletear) hasta quedar a 10 metros del suelo:
 - ¿Cuál será su nueva E_p ?
 - ¿Cuánta energía se habrá transformado en E_c (asumiendo que no hay aire)?

5) Un móvil de una tonelada de masa, se desplaza con una velocidad de 75 km/h, el automóvil llega al borde de un acantilado de 33 metros de altura, no frena y cae al borde. *Calcular su E_c , E_p , y E_m

6) Un objeto situado a 10 metros de altura tiene una energía potencial de 1,960 J. ¿Cuál es la masa del objeto?

7) Una caja de herramientas de 5 kg se encuentra en lo alto de un estante a 3 metros de altura. ¿Cuál es su energía potencial?

8) Un dron vuela a una velocidad constante de **72 km/h**. El sistema de control indica que el dron está generando una energía cinética de **100 J**. ¿Cuál es la masa del dron en **gramos**?

9) Una pelota de tenis de **60 gramos** es lanzada a una velocidad de **126 km/h**. ¿Cuál es su energía cinética?

Leyes de Newton

Las Leyes de Newton, también conocidas como leyes del movimiento, son los tres principios fundamentales que describen cómo se mueven los objetos y cómo interactúan las fuerzas sobre ellos. Fueron formuladas por Isaac Newton en 1687.

Primera Ley (Inercia) y la Energía

La Primera Ley dice que un objeto no cambiará su estado de movimiento a menos que una fuerza externa actúe sobre él.

- **Relación con la Energía:** Si no hay fuerzas externas, la **Energía Cinética** del objeto se mantiene constante. Un objeto en reposo tiene $E_c = 0$ y, sin una fuerza que realice un **trabajo**, esa energía no puede aumentar.

Antes de continuar con las leyes de Newton, debemos comprender que es una fuerza.

¿ QUÉ ES UNA FUERZA?

En física, una **fuerza** es toda acción capaz de alterar el estado de reposo o de movimiento de un cuerpo, o bien de producir una deformación en él.

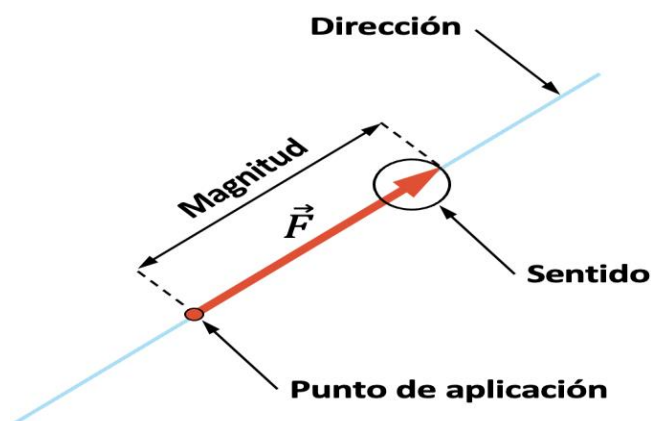
¿Qué produce una fuerza?

Las fuerzas tienen dos efectos principales sobre los objetos:

- **Efecto dinámico:** Cambia el estado de movimiento. Esto incluye poner en marcha un objeto que está quieto, detener uno que se mueve, acelerarlo, frenarlo o cambiar su dirección.
- **Efecto estático (deformador):** Produce cambios en la forma o estructura del objeto. Por ejemplo, al estirar un resorte, comprimir una pelota de goma o moldear plastilina.

Representación de una fuerza:

Al ser una **magnitud vectorial**, lo que significa que no basta con saber "cuánta" fuerza se aplica; también necesitamos conocer **hacia dónde** se aplica. Se representa mediante vectores y su unidad en el Sistema Internacional es el **Newton (N)**.



Segunda Ley ($F = m \cdot a$) y el Teorema Trabajo-Energía

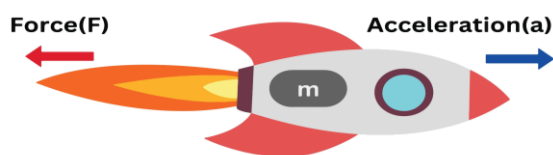
Esta es la conexión más fuerte y matemática. La Segunda Ley nos dice que una fuerza neta produce una aceleración.

- **El vínculo:** Cuando aplicas una fuerza (F) a lo largo de una distancia (d), estás realizando un Trabajo W
- **La fórmula:** $W = F \cdot d$
- **Relación:** Si sustituyes la Segunda Ley de Newton en la fórmula de trabajo, obtienes el **Teorema del Trabajo y la Energía Cinética**:

El trabajo realizado por la fuerza neta sobre un cuerpo es igual al cambio en su energía cinética.

$$W = \Delta E_c$$

NEWTON'S SECOND LAW



$$\text{Force}(F) = \text{mass}(m) \times \text{acceleration}(a)$$

$$F = ma$$

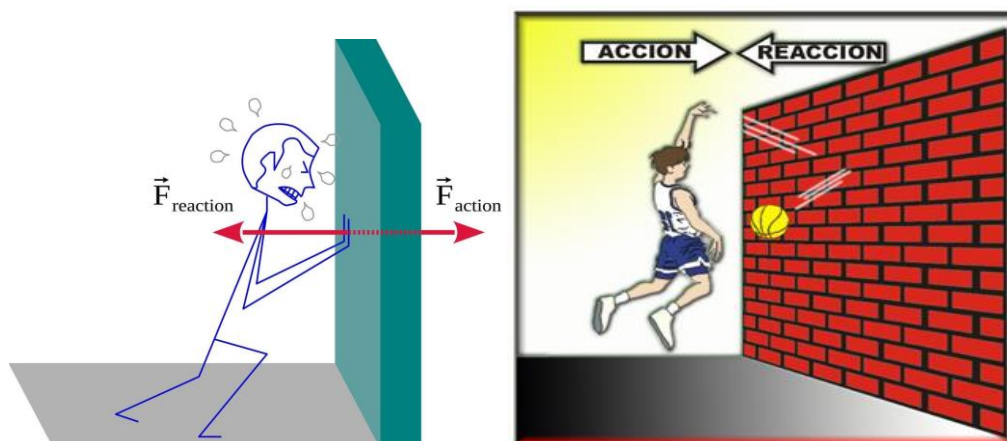
La **tercera ley de Newton**, también conocida como el **principio de acción y reacción**, establece que:

"Cuando un cuerpo ejerce una fuerza sobre otro (acción), este segundo cuerpo ejerce sobre el primero una fuerza igual en magnitud y dirección, pero en sentido opuesto (reacción)".

Puntos clave para entenderla

- **Las fuerzas no actúan solas:** Siempre vienen en pares.
- **Fuerzas simultáneas:** La acción y la reacción ocurren exactamente al mismo tiempo.
- **Diferentes cuerpos:** Un punto fundamental es que estas fuerzas **no se anulan** entre sí porque actúan sobre **objetos distintos**. La fuerza de acción actúa sobre el objeto A, mientras que la de reacción actúa sobre el objeto B.
- **Magnitud vectorial:** Matemáticamente se expresa así:

$$F_{A \rightarrow B} = -F_{B \rightarrow A}$$



Actividades:

El pasajero en el autobús:

- 1) **Situación:** Un autobús viaja a velocidad constante y frena bruscamente. Los pasajeros se van hacia adelante. Explica por qué sucede esto.
- 2) Realizar 3 ejemplos explicativos que se puedan dar en la vida cotidiana sobre la 1ra y 3ra ley de Newton.
- 3) Camila y Juliana son 2 hermanas gemelas idénticas, usan el mismo talle de ropa. Camila es astronauta, y en un viaje a la Luna, llevó una balanza y midió su masa, Juliana se quedó en su casa y también midió su masa. *Responde verdadero o falso a las siguientes afirmaciones.*
- **El peso de Camila en la Luna es aproximadamente igual al peso de Juliana en la Tierra.**
- **La masa de Camila en la Luna es aproximadamente igual a la masa de Juliana en la Tierra.**
- **Camila no puede saber su peso porque en la luna la gravedad es cero.**
- 4) Se empuja un ladrillo con una F de 2,5 N, y adquiere una aceleración de 3 m/s^2 . ¿Cuál es la masa del ladrillo?
- 5) ¿Cuál es el peso en la luna y en la Tierra, de una bolsa que tiene de 3kg de azúcar? Gravedad de la Luna es: $1,62\text{ m/s}^2$. Gravedad de la Tierra $9,8\text{ m/s}^2$.

Trabajo (W)

El trabajo es una magnitud escalar que mide la energía transferida a un objeto mediante la aplicación de una fuerza a lo largo de una distancia determinada.

Para que se realice trabajo sobre un cuerpo, se deben cumplir dos condiciones:

- Se debe aplicar una **fuerza**.
- El cuerpo debe experimentar un **desplazamiento** en la dirección de esa fuerza.

¿Por qué es importante el desplazamiento?

El **desplazamiento** es la condición necesaria para que exista trabajo. Puedes aplicar una fuerza gigantesca contra una pared, pero si esta no se mueve, el desplazamiento es cero y, por lo tanto, el trabajo físico es **cero**, sin importar cuánto esfuerzo hayas hecho. En física, el "esfuerzo" no siempre equivale a "trabajo".

2. La Fórmula Fundamental

Cuando una fuerza constante (F) se aplica sobre un objeto que se desplaza una distancia (d), el trabajo se calcula mediante el producto escalar de los vectores fuerza y desplazamiento:

$$W = F \cdot d = F \cdot d \cdot \cos(\theta)$$

Donde:

- **W:** Es el trabajo (se mide en **Joules**, J).
- **F:** Es la magnitud de la fuerza aplicada (en **Newtons**, N).
- **d:** Es la magnitud del desplazamiento (en **metros**, m).
- θ : Es el ángulo formado entre el vector fuerza y el vector desplazamiento.

Ángulo (θ)	Valor de $\cos(\theta)$	Tipo de Trabajo	Descripción
0°	1	Positivo	La fuerza ayuda al movimiento (máximo trabajo).
$0^\circ < \theta < 90^\circ$	> 0	Positivo	La componente de la fuerza a favor del movimiento realiza trabajo.
90°	0	Nulo	La fuerza es perpendicular al desplazamiento (ej: el peso al caminar en horizontal).
$90^\circ < \theta < 180^\circ$	< 0	Negativo	La fuerza se opone al movimiento (ej: fricción).
180°	-1	Negativo	La fuerza se opone totalmente al movimiento (máximo trabajo resistente).

Puntos clave a recordar

- **El desplazamiento es un vector:** Si el objeto no se mueve ($d=0$), el trabajo realizado es **cero**, sin importar qué tan grande sea la fuerza aplicada (por ejemplo, empujar una pared).
- **Fuerzas perpendiculares no realizan trabajo:** Por eso, una fuerza centrípeta (como la que mantiene a un satélite en órbita) no realiza trabajo, ya que siempre es perpendicular a la trayectoria.
- **Trabajo Neto:** Si actúan varias fuerzas, el trabajo total sobre un objeto es la suma de los trabajos realizados por cada fuerza individual, o bien el trabajo de la fuerza resultante

$$W_{\text{neto}} = F_{\text{resultante}} \cdot d \cdot \cos(\theta).$$

Para ayudarte a visualizar cómo el ángulo afecta el trabajo realizado sobre un objeto, observa este diagrama que muestra la descomposición de la fuerza respecto al desplazamiento:

Como puedes ver, sólo la componente de la fuerza que es paralela al desplazamiento $F_x = F \cdot \cos(\theta)$ es la que realmente realiza el trabajo.



Ejemplo práctico para aclarar

Imagina que estás arrastrando una maleta por un aeropuerto:

1. **Si tiras de la maleta con una correa en ángulo:** Una parte de tu fuerza va hacia arriba (haciendo que la maleta pese menos sobre el suelo) y la otra parte es la que realmente hace que la maleta se desplace horizontalmente.
2. **Si empujas la maleta hacia adelante (horizontalmente):** Todo tu esfuerzo se traduce en trabajo positivo.
3. **Si tratas de caminar sosteniendo la maleta sin que se mueva del suelo:** Aunque ejerces una fuerza enorme hacia arriba para sostenerla, el trabajo es **cero** porque no hay desplazamiento horizontal.

TRABAJO Y DESCOMPOSICIÓN DE FUERZA: EL CASO DE LA MALETA

ANÁLISIS VECTORIAL EN UN AEROPUERTO.

CÓMO EL ÁNGULO DE LA FUERZA AFECTA EL MOVIMIENTO Y EL TRABAJO REALIZADO.

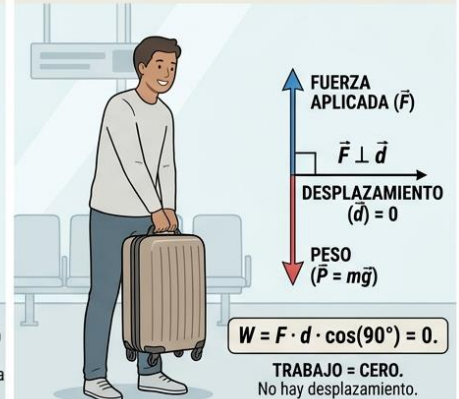
CASO A: TIRAR CON UNA CORREA EN ÁNGULO ($\theta > 0$)



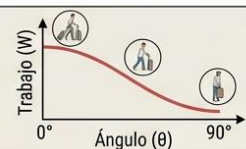
CASO B: EMPUJAR HORIZONTALMENTE ($\theta = 0$)



CASO C: SOSTENER SIN MOVER (ESTÁTICO)



RESUMEN DEL TRABAJO (W)



Arrastrando una caja

Supongamos que aplicas una fuerza de **50 N** sobre una caja, tirando de una cuerda que forma un ángulo de **30°** con respecto a la horizontal. Si logras desplazar la caja **10 metros** en línea recta, ¿cuánto trabajo has realizado?

Aplicamos la fórmula:

$$W = F \cdot d \cdot \cos(\theta)$$

Realizamos el cálculo:

- Sabemos que $\cos(30^\circ) \approx 0.866$
- $W = 50 \text{ N} \cdot 10 \text{ m} \cdot 0.866$
- $W = 500 \cdot 0.866$
- $W = 433 \text{ Joules}$

Resolver :

- 1) Imagina que estás en el aeropuerto y decides **cargar** tu maleta en lugar de arrastrarla, Caminas 10 metros en línea recta a una velocidad constante mientras sostienes la maleta con una fuerza constante de 100 N hacia arriba. **¿Cuánto trabajo realizas sobre la maleta al caminar esos 10 metros?**
- 2) Supongamos que la maleta ya se está moviendo por el suelo, pero la fricción de las ruedas con el piso ejerce una fuerza de oposición de 20 N en sentido contrario al movimiento. Si la maleta recorre 5 metros, ¿Cuál es el trabajo realizado por la fricción?
- 3) Empujas una caja horizontalmente por el suelo con una fuerza de 40 N. La caja se desplaza 3 metros en la misma dirección. ¿Cuál es el trabajo realizado?
- 4) Un bloque es arrastrado sobre una superficie horizontal mediante una fuerza horizontal de 50 N. Si el bloque se desplaza una distancia de 4 m, calcula el trabajo realizado por dicha fuerza.
- 5) Una persona tira de un carrito con una fuerza de 60 N formando un ángulo de 30° con la horizontal. Si el carrito se desplaza 5 m, en dirección horizontal, calcula el trabajo realizado por la persona.

PRODUCCIÓN



En las siguientes actividades podrás poner en juego todo lo aprendido anteriormente para terminar de comprender que es la energía, sus formas e importancia para la vida cotidiana.

DURACIÓN ESTIMADA DE LA ETAPA : 1 semana

RECURSOS

materiales de laboratorio.

marcadores

plan de aprendizaje.

Actividad grupal. (3 grupos)

Materiales por Grupo

- 1 Canica o esfera metálica.
- 1 Riel (puede ser un tubo de PVC cortado a la mitad o manguera de nivel transparente).
- Cinta métrica y cronómetro.
- Una balanza para medir la masa.

Procedimiento y Aplicación (El paso a paso)

Etapas 1: Estado de Reposo (Energía Potencial)

Los alumnos miden la altura inicial (h) y la masa (m).

- **Acción:** Mantener la canica en el punto más alto.
- **Demostración:** Calcular la E_p

Etapas 2: El Descenso (Transformación)

Sueltan la canica y miden el tiempo que tarda en pasar por un tramo marcado al final de la rampa para calcular la velocidad real.

- **Acción:** Liberar la esfera.
- **Demostración:** A medida que la altura disminuye, la energía potencial se "convierte" en cinética. Los alumnos verán que la canica gana velocidad conforme pierde altura.

Etapas 3: El Punto Máximo (Energía Cinética)

Miden la velocidad al final de la rampa ($v = \text{distancia} / \text{tiempo}$).

- **Acción:** Registrar la velocidad en la base.
- **Demostración:** Calcular $E_c = \frac{1}{2} \cdot m \cdot v^2$.

5. Preguntas de Reflexión (Para la evaluación)

Para que la demostración sea completa, los alumnos deben responder:

1. ¿La Energía Mecánica Total fue la misma al inicio y al final?
 - (Respuesta esperada: Debería ser casi igual, pero un poco menor al final debido al rozamiento).
 2. Si usamos una canica más pesada, ¿cambiaría la velocidad final?
 - (Respuesta esperada: En teoría no, pero la energía total del sistema sería mayor).
 3. ¿En qué se convirtió la energía que se "perdió" por el camino?
 - (Respuesta esperada: En energía térmica/calor por la fricción con el riel).
-

Sugerencia: Pueden grabar el descenso con sus teléfonos en **cámara lenta**. Esto les permite ver con mucha más claridad cómo aumenta la velocidad mientras baja por la rampa.

EVALUACIÓN

En esta etapa vamos a evaluar tus avances en este bimestre. Para eso te propongo realizar las siguientes actividades evaluativas.

DURACIÓN ESTIMADA DE LA ETAPA: 2 clases.



RECURSOS : Pizarrón. Carpeta. plan de aprendizaje.

ACTIVIDADES

- 1) Un bloque se desliza sobre una superficie rugosa. La fuerza de rozamiento es de 15 N y se opone al movimiento del bloque. Si el bloque se desplaza 2 m hacia la derecha, ¿cuál es el trabajo realizado por la fuerza de rozamiento?
- 2) Calcula la masa de un objeto cuya velocidad es de 10 m/s y su energía cinética es de 800 J.
- 3) Un águila de masa 800 gr vuela a una altura de 200 m, a una velocidad de 15 m/s, Luego desciende 80 m y aumenta su velocidad a 25 m/s. Calcular la Energía Mecánica Inicial y final.
- 4) Una fuerza le proporciona a la masa de 3,5 Kg. una aceleración de 2,2 m/s². Calcular la magnitud de dicha fuerza en Newton.
- 5) ¿Qué aceleración adquiere un cuerpo de 0,5 Kg cuando sobre él actúa una fuerza de 25N?
- 6) El cinturón de seguridad y la Inercia: Situación para pensar: Vas en un colectivo y el chofer frena de golpe. ¿Hacia dónde te moves y por qué? ¿Qué pasaría si no tuvieras el cinturón de seguridad puesto en un auto? Consigna: Relaciona lo que ocurre con la Primera Ley de Newton (Ley de la Inercia) y explica con tus palabras qué papel cumple el cinturón en ese momento.
- 7) El despegue de un cohete (Tercera Ley) Situación para pensar: Al momento de despegar, los gases del motor del cohete son expulsados hacia abajo a gran velocidad. Sin embargo, el cohete se mueve hacia arriba.
 - Consigna: Identifica el "par de fuerzas" (acción y reacción) en este fenómeno y explica por qué el cohete logra subir a pesar de que los gases empujan hacia abajo.