

An illustration of a young woman with dark skin and glasses, wearing a yellow top and a brown shawl, standing in a library aisle. She is holding a large stack of papers that are blowing away from her, creating a sense of motion. The library shelves are filled with books, and the floor is wooden. The background is a warm, golden-yellow color.

FÍSICA

Movimiento



Física

Movimiento

Contenido

Parte 1..... (1)

Parte 2.....(2)

Parte 3.....(3)

Parte 4.....(4)

No temas hacer preguntas, pues en cada duda se esconde la chispa del conocimiento. Que cada página te lleve a nuevas fronteras y siempre recuerdes que la verdadera magia está en aprender y descubrir.

Andres...

PARTE 1

Movimiento

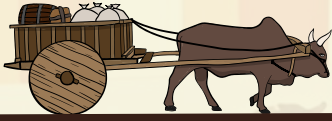
Para Aristóteles, el movimiento (κίνησις, kinesis), el movimiento no solo es desplazarse de un lugar a otro, sino cualquier tipo de **cambio** que experimentan los seres.

Relacionándolo con la idea de que todo en el universo busca cumplir un propósito.

El movimiento es el proceso de pasar de lo que algo puede ser (**potencia**) a lo que es (**acto**).

La física de Aristóteles nos enseña que, para los antiguos, entender el movimiento era buscar el propósito detrás de los cambios. Hoy, la ciencia usa matemáticas y experimentos, pero su enfoque filosófico sigue siendo clave para pensar en el "por qué" de las cosas.

Analiza este ejemplo



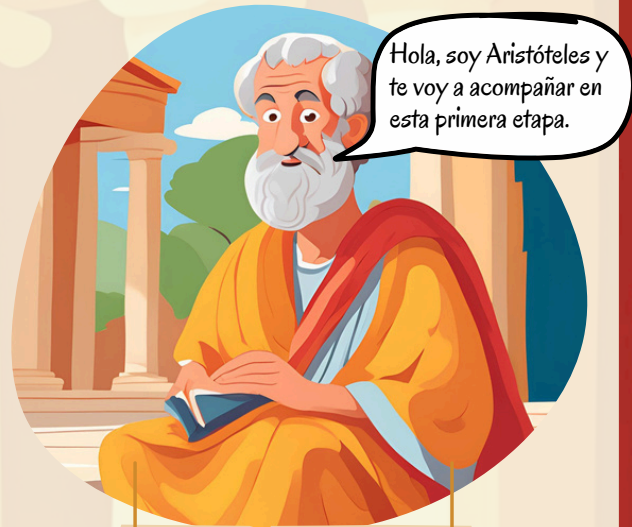
Imagina una carreta siendo jalada por bueyes. Según Aristóteles, esta carreta se **mueve** porque los bueyes están aplicando una fuerza constante al jalarla. Mientras los bueyes sigan tirando, la carreta avanzará. Pero si los bueyes se detienen, la carreta también lo hará, porque Aristóteles pensaba que el movimiento no puede mantenerse por sí mismo: necesita una fuerza externa constante que lo cause. Aristóteles creía que este movimiento tiene un propósito o "fin". En nuestro ejemplo, el fin de la carreta podría ser transportar maíz al mercado. Así, para él, todo movimiento está relacionado con una finalidad que le da sentido.

Reflexiona

Este concepto parecía lógico en su época, pero no explicaba por qué las flechas lanzadas al aire, seguían moviéndose incluso después de dejar de ser empujadas. ¿Cómo explicarías que las flechas se sigan moviendo cuando se deja de empujar por la cuerda del arco del arquero?



Aristóteles pensaba que el aire detrás del objeto seguía empujándolo, una idea que hoy sabemos que no es cierta.

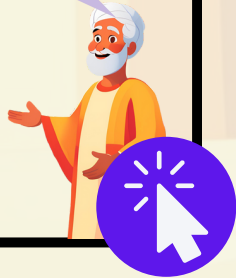
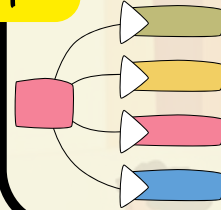


Hola, soy Aristóteles y te voy a acompañar en esta primera etapa.

Filósofo griego
384 a.C. – 322 a.C.

Mapa

Tienes un mapa conceptual que te amplía el concepto de movimiento.



Debido a cuestiones religiosas y políticas, mi filosofía perduró aproximadamente 2000 años en el pensamiento europeo.



Actividad

Explorando el movimiento según Aristóteles

Objetivo: Comprender la concepción aristotélica del movimiento por medio de una actividad práctica y compararla con las ideas que tienes del movimiento.

Para realizar la siguiente actividad necesitas los siguientes materiales:

- juguete con ruedas (como un carrito).
- Una cuerda para tirar del juguete.
- Una superficie plana.



Recuerda el pensamiento aristotélico:

- El movimiento necesita una fuerza constante.
- Si no hay fuerza, el objeto se detendrá porque su estado natural es el reposo.

Demostración Práctica:

Coloca el carrito en una superficie plana y átale la cuerda.

Jala el carrito con una fuerza constante y observa cómo se mueve.

Detén la cuerda abruptamente y observa cómo el carrito se detiene.

Preguntas y debate

Las siguientes preguntas, las puedes responder en tu cuaderno, para después socializarlas con el equipo, puedes participar en el siguiente debate en [Padlet](#).

¿Qué ocurrió cuando dejaste de tirar del carrito?

¿Esto confirma la idea de Aristóteles de que el movimiento necesita una fuerza constante?


Si hubieras vivido en la época de Aristóteles, ¿habrías cuestionado su idea de que el movimiento requiere una fuerza constante? ¿Qué evidencias podrías haber usado para argumentar en contra o a favor?

A partir de estas preguntas entra al [padlet](#) y de manera respetuosa comparte tus ideas y responde por los menos a 3 distintos compañeros.



Ahora reconozco que mis teorías fueron cruciales porque motivaron preguntas y discusiones que, con el tiempo, nos llevaron a una comprensión más profunda del universo. Mi verdadero legado no reside en haber tenido todas las respuestas, sino en haber inspirado a otros a buscarlas y seguir cuestionando el mundo que nos rodea. Tú puedes continuar mi legado





Es como abrir una puerta a un mundo donde los números cuentan historias de saltos, vuelos y caídas... y donde el movimiento es la huella de la magia de la naturaleza.

¡Esto está increíble! No me aguanto las ganas de saber de quién se trata en la siguiente sección... ¿Será otro científico loco? ¿O tal vez alguien que descubrió el secreto del vuelo de una flecha?



Inercia

Galileo Galilei propuso que el movimiento no necesitaba una causa constante (como creía Aristóteles), sino que los cuerpos tienen una propiedad llamada inercia, que les permite mantener su estado de movimiento o reposo a menos que una fuerza externa actúe sobre ellos.



Hola, soy Galileo. Mide lo que es medible, y haz medible lo que no lo es.

Carta al profe 1

Científico
1564 – 1642

2

El plano inclinado y la persistencia del movimiento

Reflexiona

Aristóteles decía que los objetos pesados caen más rápido y que todo movimiento requiere una fuerza constante. Galileo afirma lo contrario. ¿Quién tiene razón?

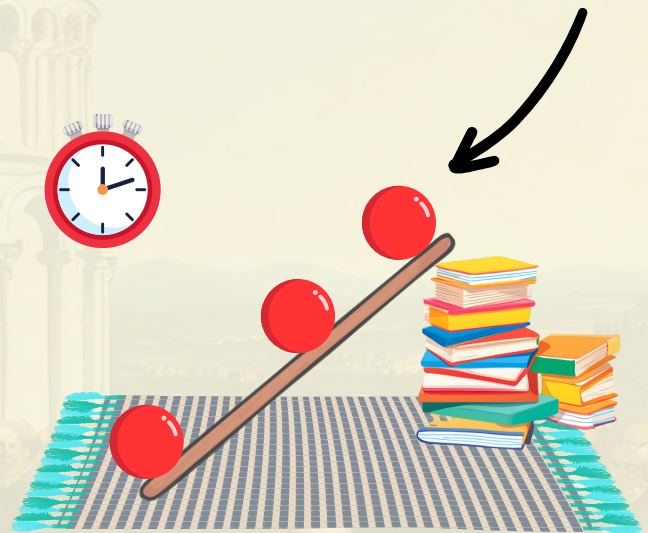
Objetivo: Demostrar que los objetos tienden a mantener su movimiento (inercia) y determinar el motivo por el que se detiene.

Materiales



Rampa casera:

- Un libro grueso o una pila de cuadernos.
- Una regla larga, cartón rígido o una tabla pequeña (para hacer el plano inclinado).
- Una canica, una pelota pequeña
- Una toalla, tapete o tela
- Una regla o cinta métrica
- Cronómetro



Representación de la rampa

Antes de realizar cualquier medición, practico una y otra vez. No es por desconfianza, sino porque sé que hasta el más mínimo error puede nublar una gran verdad. La repetición me permite afinar mis sentidos, corregir mis instrumentos y asegurar que lo que observo no es un accidente, sino una constante de la naturaleza.



Toma notas y soluciona en tu cuaderno en tu cuaderno

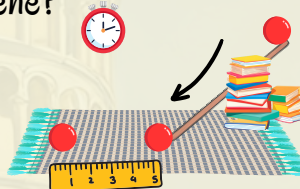


1. Construye el plano inclinado:

- Asegúrate de que la base del libro esté firme para que no se deslice.

2. Experimento básico: Observa el movimiento

- Paso 1: Coloca la canica en la parte superior de la rampa, en la base coloca el tapete y suéltala.
- Paso 2: Mide con la regla cuánta distancia recorre la canica sobre el suelo después de salir de la rampa hasta detenerse sobre el tapete.
- Pregunta clave: ¿Por qué la canica se detiene?



3. Prueba con diferentes superficies

- Paso 1: Coloca la toalla áspera en el suelo donde cae la canica. Repite el experimento y mide la distancia.
- Paso 2: Reemplaza la toalla con la tela. Repite y mide nuevamente.
- Registra: Anota las distancias en una tabla como esta:

Superficie	Distancia recorrida (cm)
Suelo	
Tela	
Tapete	
Otro: _____	

4. Experimenta con el ángulo de la rampa

- Paso 1: Aumenta la inclinación de la rampa (agrega otro libro).
- Paso 2: Repite el experimento con el plástico y mide la distancia.
- Reflexiona: ¿Cómo afecta la inclinación a la velocidad y la distancia?

5. Discusión científica

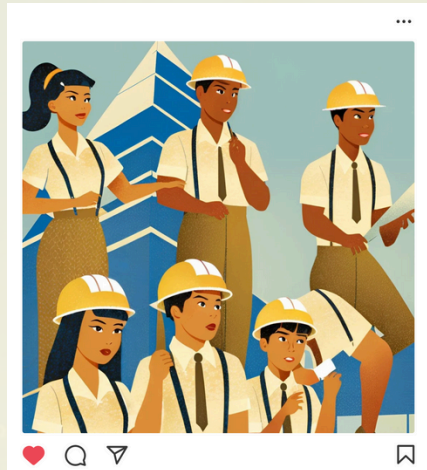
- Preguntas guía:
 - a. Si no hubiera fricción (ej. en el espacio), ¿la canica seguiría moviéndose para siempre?
 - b. ¿Por qué la canica recorre más distancia en el plástico que en la toalla?
 - c. ¿Qué fuerza "detiene" a la canica en cada caso?



Diseñando la Rampa Perfecta

¿Cómo maximizar la altura de una canica con recursos limitados?

Eres parte de un equipo de ingenieros junior contratados para resolver un desafío: diseñar una rampa con cartulina que permita a una canica alcanzar la mayor altura posible después de rodar. Sin embargo, hay restricciones: solo pueden usar materiales sencillos (cartulina, cinta, libros) y deben explicar científicamente por qué su diseño funciona. Además, descubrieron que en pruebas anteriores la canica nunca recuperó la altura inicial. ¿Cómo superarán este obstáculo?

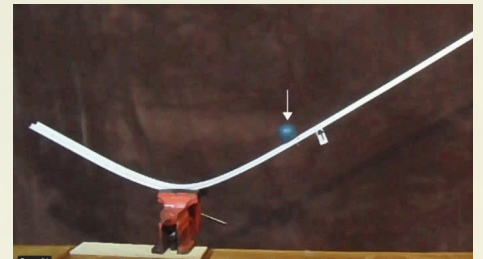


2

1. Actividad inicial

Realiza equipos de trabajo, observa el siguiente vídeo hasta los primeros 40 segundos y socializa con tu equipo sobre esta pregunta.

¿Por qué la canica no regresa a su altura inicial? ¿Qué factores podrían modificarse para lograrlo?



2. Investigación y Formulación de Hipótesis

Discutir y consultar sobre los factores que influyen en la rampa para que la canica llegue al mismo punto, en equipo construyan una lista de hipótesis a partir de la información consultada.

3. Diseño del Experimento

Diseñar 2 prototipos de rampas cartulina con diferentes configuraciones:

Rampa hecha con cartulina

Rampa con superficie modificada, cubierta de cinta adhesiva transparente.

4. Experimentación y Recolección de Datos

Construye la rampa similar a la imagen, puedes utilizar tu propio diseño, el ángulo de la tabla hace referencia al ángulo de la segunda parte de la rampa. Completa los datos de la tabla y captura imágenes de las alturas de la canica.

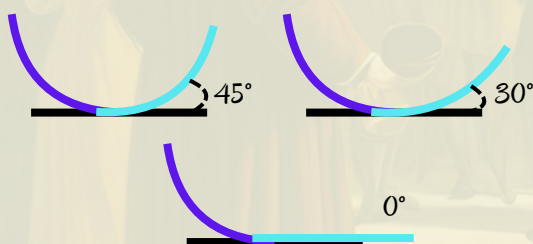


Imagen de referencia.

Rampa	Altura Alcanzada (cm)			Observaciones
	45°	30°	0°	
Estandar				
Con cinta				



5. Análisis y Discusión

En equipo responde estas preguntas.

¿Qué prototipo logró la mayor altura? ¿Por qué crees que ocurrió?

¿Cómo influyó la fricción en los resultados?

Si la rampa fuera totalmente horizontal, ¿qué pasaría con la energía de la canica?

6. Reto final

¿Qué pasaría si la rampa nunca terminara?

Anteriormente se trabajó unas rampas con unos determinados ángulos, Imagina las rampas de la imagen que aparecen a continuación se extiende infinitamente cada vez más y más, sin rugosidad, sin aire, sin fricción, sin ningún tipo de fuerza que se oponga al movimiento. Una vez que la canica comienza a moverse... ¿qué sucederá? ¿Se detendría sola? ¿Continuaría para siempre?



Elaboren un video vertical corto (estilo redes sociales) donde expongan sus ideas, reflexionen sobre lo aprendido en todos los retos y respondan la pregunta:

👉 ¿Qué nos enseña este experimento mental sobre la naturaleza del movimiento?

Queridos jóvenes observadores del universo, Hoy he visto cómo cuestionan, exploran y se maravillan... y eso me recuerda mis propios días bajo el cielo de Pisa, lanzando ideas al viento junto con objetos desde lo alto de una torre. Nunca dejen de dudar, de medir, de imaginar. La ciencia no es solo lo que sabemos, sino todo lo que aún nos atrevemos a descubrir.

Sigan observando el mundo con ojos curiosos... porque incluso la más pequeña canica, al rodar, puede revelar grandes verdades.



Carta al Profesor

Estimado docente:

Esta guía ha sido diseñada para transformar el estudio de la inercia en una experiencia práctica basada en ABP. A través de experimentos con materiales cotidianos (cartulina, canicas y libros), los estudiantes explorarán cómo la fricción, el ángulo de inclinación y la conservación de energía influyen en el movimiento de un objeto. La actividad no solo fortalece competencias científicas, sino que también desarrolla habilidades esenciales del siglo XXI, como el pensamiento crítico y el trabajo colaborativo.

Le invito a adaptar las actividades según su contexto, utilizando la narrativa de "Galileo y los secretos del movimiento" para motivar a los estudiantes. ¡Espero que esta herramienta inspire curiosidad y rigor científico en su aula!

Cordialmente,

Andrés Baquero

Con esta ExploraFísica, desarrollarás competencias clave del siglo XXI.

Pensamiento crítico: Capacidad para evaluar diversas fuentes de información, seleccionar la más adecuada para apoyar argumentos, elaborar críticas y distinguir entre evidencia, inferencia u opinión.



Resolución de problemas: Capacidad para analizar, identificar y generar soluciones a problemas complejos, evaluando distintas perspectivas y enfoques.



Colaboración: La capacidad de participar de manera activa en la planificación y ejecución de actividades en equipo.



Pensamiento computacional: Capacidad para desarrollar habilidades como el razonamiento lógico, descomposición, reconocimiento de patrones, abstracción y diseño de algoritmos, apoyadas por herramientas tecnológicas para desarrollar habilidades de alfabetización digital.



Creatividad e innovación: Capacidad para abordar problemas desde diversas perspectivas, utilizando imaginación y flexibilidad para crear y proponer soluciones novedosas en situaciones inciertas.



Alfabetización de datos: La capacidad de emplear datos cualitativos y cuantitativos como parte del análisis, resolución de problemas, investigación y diseño.



Comunicación: Capacidad para expresar ideas de manera clara, precisa y persuasiva a diversas audiencias, en contextos tanto formales como informales.



Competencias en Ciencias Naturales

Indagación científica:

Formular preguntas investigables y diseñar experimentos controlados variando una variable (ej. inclinación).

Explicación de fenómenos:

Relacionar la altura máxima alcanzada por la canica con la disipación por fricción.

Argumentar cómo la inercia explica el movimiento en rampas horizontales.

Uso de modelos científicos:

Representar gráficamente la relación entre ángulo, distancia y altura.

Aplicar la primera ley de Newton para predecir comportamientos.

Transferir conceptos a contextos reales (ej. diseño de montañas rusas o sistemas de frenado).



Rúbrica

Criterios de Evaluación	Nivel 4 (Excelente)	Nivel 3 (Competente)	Nivel 2 (En Desarrollo)	Nivel 1 (Básico)
Comprensión Conceptual	Explica con precisión la relación entre energía potencial, cinética, fricción e inclinación usando terminología científica.	Describe los conceptos clave correctamente, pero con algunas imprecisiones técnicas.	Menciona los conceptos (energía, fricción), pero sin profundizar en su relación.	Confunde términos o no logra vincularlos al problema.
Diseño Experimental	Diseña 3 prototipos innovadores, variando múltiples variables (ángulo, superficie, forma).	Diseña 2 prototipos con variables claras, pero falta diversidad en las pruebas.	Propone 1 prototipo básico sin justificación científica.	Copia el diseño estándar sin adaptaciones.
Recolección de Datos	Registra datos detallados (alturas, tiempos, observaciones) en tablas organizadas y sin errores.	Registra datos esenciales, pero con omisiones menores en detalles u organización.	Anota datos incompletos o desorganizados.	No registra datos o lo hace de manera incorrecta.
Análisis Científico	Relaciona los resultados con la teoría de conservación de energía y fricción, usando gráficos o ecuaciones.	Explica los resultados con base en conceptos científicos, pero sin profundidad.	Menciona conclusiones generales sin vincularlas a la física.	Repite información sin análisis crítico.
Creatividad e Innovación	Propone soluciones originales (ej. materiales alternativos, ángulos no convencionales) con justificación científica.	Introduce mejoras al diseño estándar, pero sin explorar ideas disruptivas.	Sigue instrucciones sin aportar ideas propias.	No muestra iniciativa en el diseño.
Colaboración y Roles	Distribuye roles equitativamente (ej. diseñador, registrador, analista) y todos contribuyen activamente.	Trabaja en equipo, pero algunos roles no están claros o hay participación desigual.	Colabora mínimamente, con predominio de 1-2 integrantes.	No participa o interrumpe el trabajo grupal.
Presentación de Resultados	Comunica resultados con claridad usando infografías, gráficos y lenguaje técnico accesible.	Explica los hallazgos de manera clara, pero con falta de apoyo visual o detalle.	Presenta información desorganizada o con errores factuales.	No logra transmitir conclusiones coherentes.
Reflexión Crítica	Evalúa errores, propone mejoras concretas y relaciona el problema con aplicaciones reales (ej. ingeniería).	Identifica limitaciones del experimento, pero sin profundizar en soluciones.	Menciona superficialmente aspectos a mejorar.	No reflexiona sobre el proceso o los resultados.



Gráficas

La comprensión del movimiento es fundamental en la física, ya que nos permite describir y predecir cómo se desplazan los objetos en el espacio y el tiempo. En este capítulo, exploraremos dos de los movimientos más básicos y frecuentes, el movimiento rectilíneo uniforme o MRU y el movimiento rectilíneo uniformemente variado MRUV, indagaremos en la relación de gráficas, no indagaremos en la causa de este movimiento.



Hola soy, Sir Isaac Newton, te voy a ayudar en esta sección.

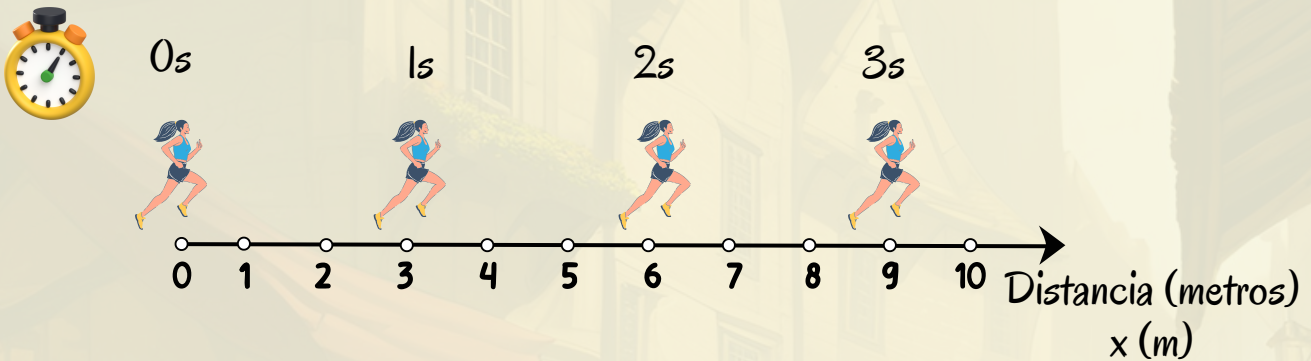
Carta al profe 1

Científico
1643 – 1727

3

Movimiento Rectilíneo Uniforme (MRU):

En el MRU, un objeto se desplaza en línea recta a una velocidad constante. Esto significa que el objeto recorre distancias iguales en intervalos de tiempo iguales.



En el ejemplo anterior se ilustra cómo la persona recorre distancias iguales en tiempos iguales. Recuerda que en todo análisis debes tener en cuenta la posición inicial del objeto, en este caso, la persona. Si analizamos, ella recorre 3 metros en 1 segundo, 6 metros en 2 segundos, 9 metros en 3 segundos, y así sucesivamente.

Reto:

Plantea la ecuación de la posición en función del tiempo y utiliza esta fórmula para calcular la posición de la persona a:

12 segundos

20 segundos

1000 segundos

Asumiendo que la persona siempre mantiene el mismo ritmo.

Reflexiona: ¿Qué sucede si la persona no inicia desde la posición 0?

Es decir, ¿cómo cambiaría la ecuación si la posición inicial fuera diferente, por ejemplo, $x_i \neq 0$?



Movimiento Rectilíneo Uniforme (MRU)

Características Principales:

Trayectoria: Línea recta.

Velocidad: Constante.

Aceleración: Nula (0 m/s^2).

Elementos Clave:

Posición inicial: El punto de partida, puede aparecer como: x_i , x_0

Velocidad (v): El cambio de posición con la que se mueve el objeto, a ritmo constante en el tiempo.

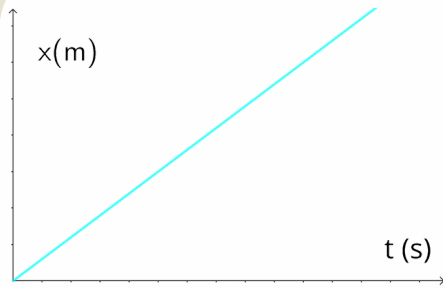
Tiempo (t): Duración del movimiento.

Posición (x): Determinada por la fórmula:

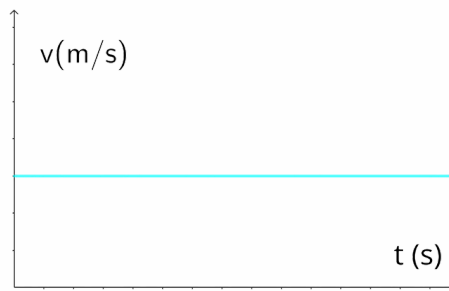
$$x = x_i + vt$$

Representación Gráfica:

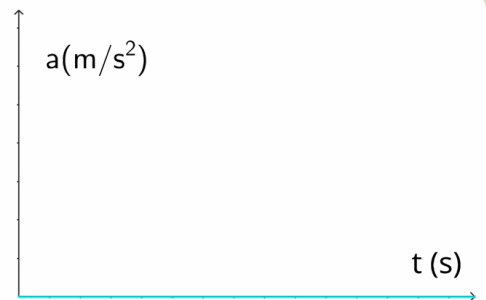
Gráfica de posición vs. tiempo: Línea recta con pendiente igual a la velocidad.



(a)

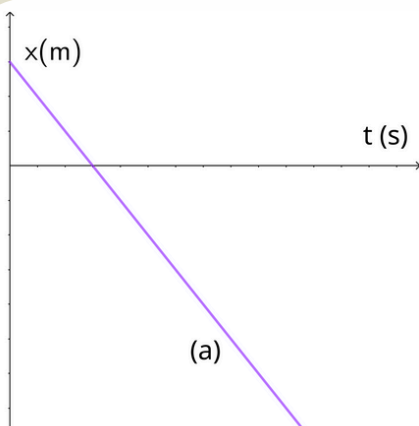


(b)

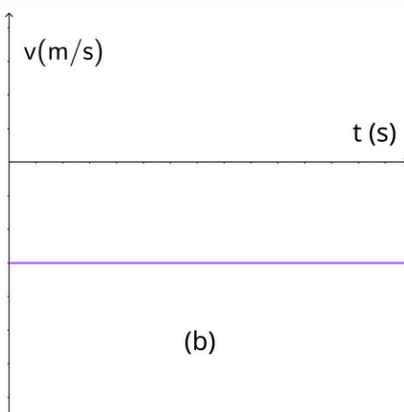


(c)

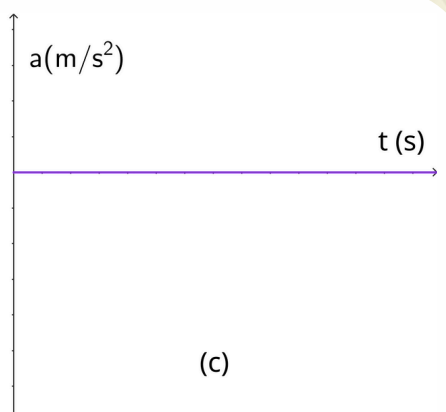
Acá hay algo interesante que tienes que interpretar y es como va cambiando las gráficas, en (a) el posición en función del tiempo, lineal, en (b) la velocidad en función del tiempo, constante y en (c) la aceleración que es cero. Por consiguiente si el desplazamiento es negativo, es decir el objeto se acerca al punto de referencia las gráficas mudan a esta forma, pero mantienen la función, por lo que la ecuación cambia a: $x = x_i - vt$



(a)



(b)

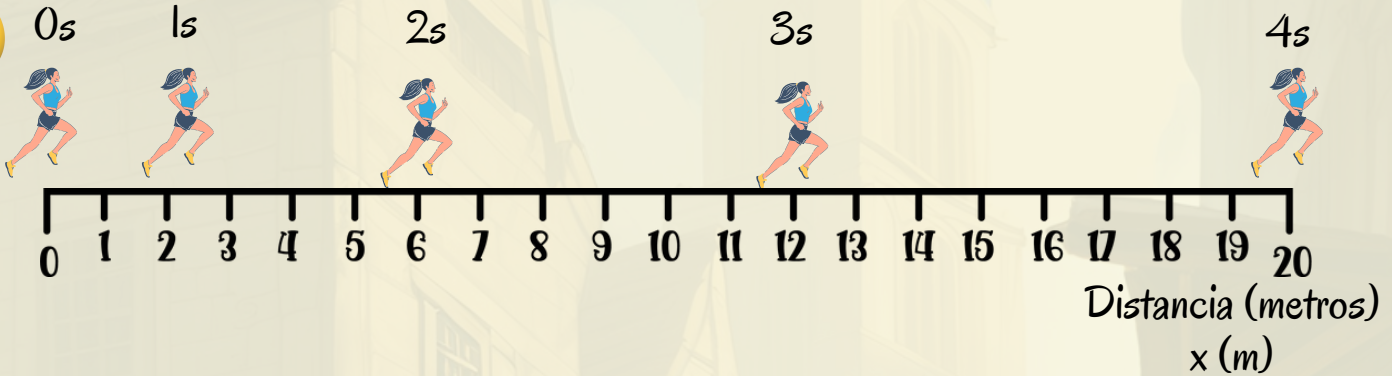


(c)



Movimiento Rectilíneo Uniforme Variado (MRUV)

A diferencia del MRU, en el MRUV la velocidad del objeto no es constante, sino que varía de manera uniforme a lo largo del tiempo, lo que implica la presencia de una aceleración constante. Esto nos permite analizar situaciones en las que los objetos aceleran o desaceleran, y es fundamental para entender fenómenos como la caída libre y el lanzamiento de proyectiles.



Imagina que observas a una persona que se desplaza con aceleración constante. Se han obtenido los siguientes datos, considerando que la persona parte con una velocidad inicial, una aceleración y la posición inicial es 0 m:

A los 0 segundos, la persona está en la posición 0 m.

A 1 segundo, se encuentra a 2 m.

A 2 segundos, llega a 6 m.

A 3 segundos, alcanza los 12 m.

A 4 segundos está en 20m.



Reto:

1. A partir de estos datos, trata de deducir la ecuación que relaciona la posición x con el tiempo t en un Movimiento Rectilíneo Uniformemente Variado (MRUV).

- Recuerda que la fórmula general es:

$$x = x_i + v_i t + \frac{1}{2} a t^2$$

- ¿Qué valores conoces para aceleración, velocidad y posición inicial?

2. Utiliza la ecuación que deduzcas para calcular la posición de la persona a:

- 4 segundos
- 5 segundos



3. Reflexiona:

¿Qué pasaría si la persona no partiera desde la posición 0?

¿Cómo modificarías la ecuación para incorporar una posición inicial distinta?

Utiliza tus observaciones y razonamientos para construir la ecuación. ¡Comparte tus conclusiones con tu equipo y debatan juntos las ideas!

Movimiento Rectilíneo Uniformemente Variado (MRUV)

Características Principales:

Trayectoria: Línea recta.

Velocidad: Varía de manera constante.

Aceleración: Constante (puede ser positiva o negativa).

Elementos Clave:

Posición inicial: El punto de partida.

Velocidad inicial: La velocidad al inicio del movimiento.

Aceleración (a): La variación de la velocidad por unidad de tiempo.

Tiempo (t): Duración del movimiento.

Posición (x): Determinada por la fórmula:

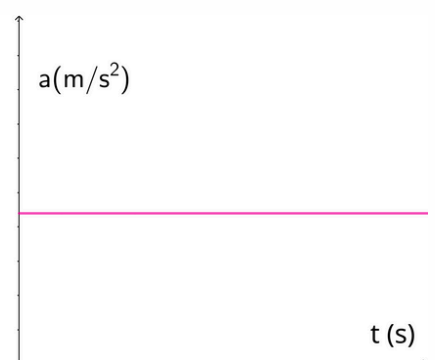
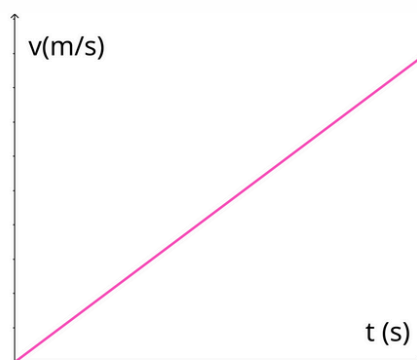
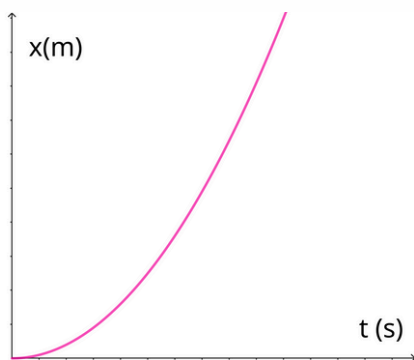
$$x = x_i + v_i t + \frac{1}{2} a t^2$$

Velocidad final (v): Calculada como:

$$v = v_i + a t$$

Representación Gráfica:

Gráfica de posición vs. tiempo: parábola, velocidad en función del tiempo línea recta y aceleración nula.



Queridos estudiantes, recordad que el universo es un libro abierto para aquellos que buscan la verdad. Me despido, esperando que sigáis descubriendo sus maravillas. ¡Hasta pronto!



- En (a) la gráfica de la posición en función del tiempo se presenta como una curva parabólica,
- En (b) la gráfica de la velocidad en función del tiempo es una línea recta, reflejando el incremento o decremento constante,
- Y en (c) la aceleración se mantiene constante.

Por consiguiente, si el desplazamiento es negativo es decir, si el objeto se acerca al punto de referencia las gráficas se reflejarán de forma similar, pero conservarán la misma función. De esta manera, la ecuación general se modifica a:

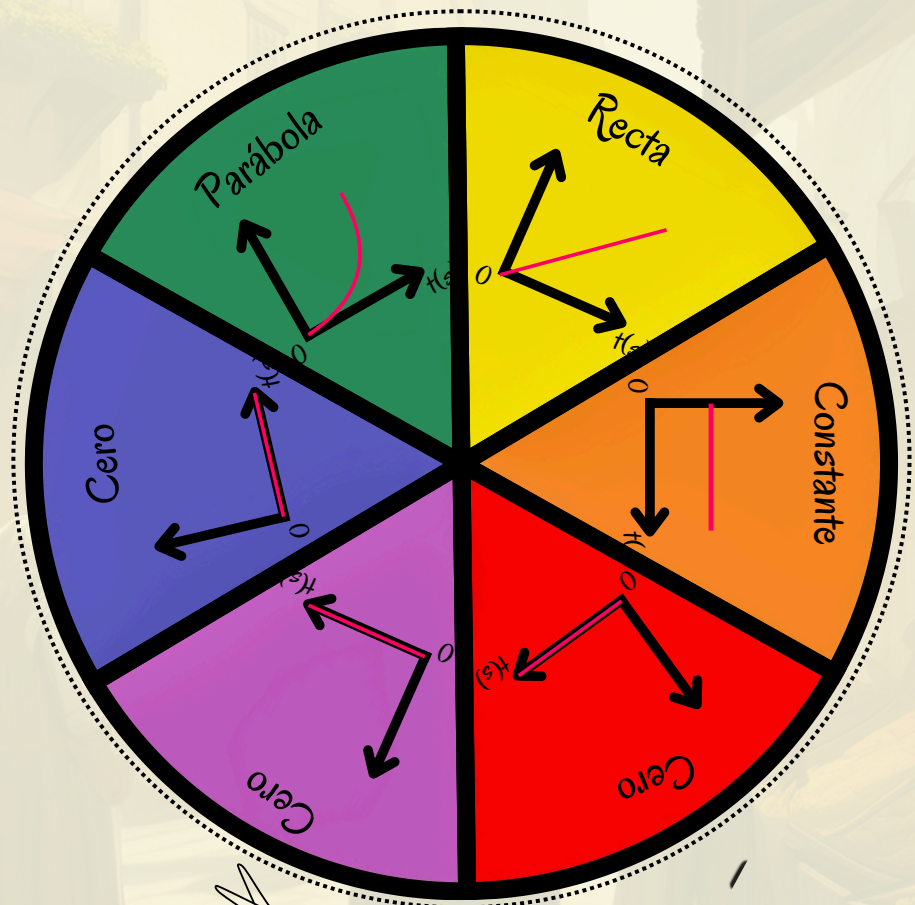
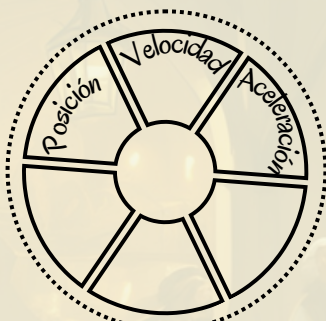
$$x = x_i - v_i t - \frac{1}{2} a t^2$$

$$v = v_i - a t$$



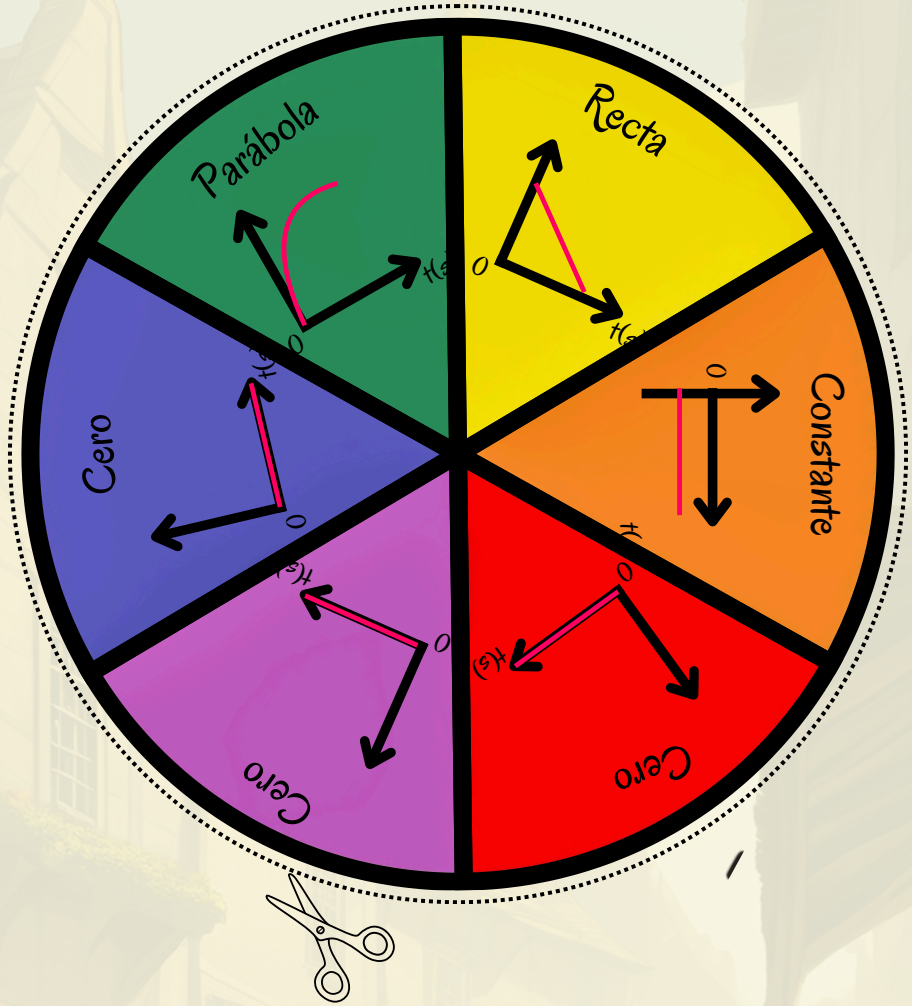
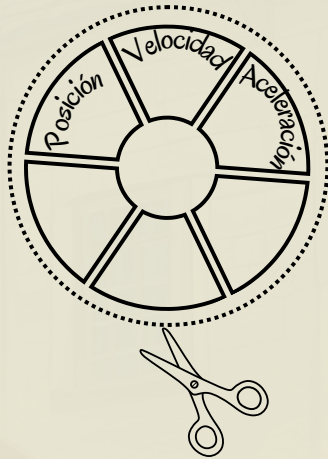
Si te resulta difícil identificar cómo funcionan las gráficas, recuerda que al pasar de la posición a la velocidad y a la aceleración, el grado de las funciones disminuye. Para comprenderlo mejor, recorta los círculos proporcionados, colócalos uno sobre otro y gíralos. Coloca la variable (aceleración, velocidad, posición) debajo de la gráfica correspondiente, para conocer las demás gráficas.

Aceleración Positiva

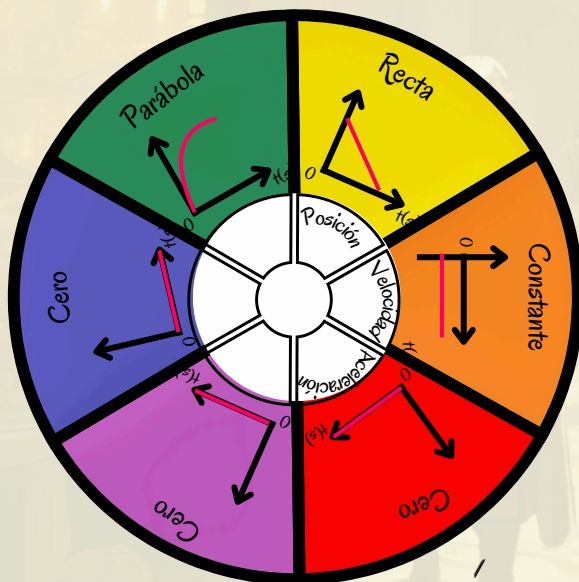


Aceleración negativa

3



Ejemplo



Ubica los dos centros círculos, por ejemplo en un ejercicio se da información para comprender que la posición en función del tiempo decrece linealmente, por lo que debes girar el círculo pequeño y colocarlo alineado con la recta, de ahí deduces que:
Posición = lineal negativa
Velocidad = constante negativa
Aceleración = 0

De ahí te puedes orientar para extraer la información que necesitas.

