

CLASE 1

PRESENTACIÓN

- Condiciones de regularidad.
- Fechas de parciales.
- Fecha de inicio y particularidades de laboratorio. Los que ya lo aprobaron (sea cuando sea) deben avisarme y tras verificarlo se les dará por aprobado.

UNIDAD 1

- Comentar que la unidad 1 se vio en el CN y su guía de ejercicios es la guía 1.
- Repaso breve:
 - Hay distintos sistemas de unidades. Utilizaremos principalmente el SI.
 - Diferencias entre magnitudes escalares y vectoriales con ejemplos.
 - Importancia de escribir las unidades y de hacer un análisis dimensional.

UNIDAD 2: CINEMÁTICA DE UNA PARTÍCULA

INTRODUCCIÓN

Probablemente la más antigua de las ciencias físicas sea la mecánica, la cual se encarga del estudio del movimiento de los cuerpos. La parte de la mecánica que describe el movimiento recibe el nombre de cinemática y con este tema empezaremos esta materia.

¿Qué es la cinemática? Es la parte de la física que se encarga de la descripción del movimiento, sin analizar las causas que lo generan.

Antes de empezar el estudio de la cinemática es importante definir algunos conceptos:

- Definir que es una magnitud física.
- El movimiento es relativo: Ejemplo de pasajero en colectivo y persona parada en la calle, pasajeros en colectivos distintos, dos pasajeros en el mismo colectivo.
- Pero, ¿qué es el movimiento? Cambio de posición a medida que transcurre el tiempo, pero entonces definición de posición e importancia de establecer un sistema de coordenadas para describir el movimiento (origen, orientación, sentidos positivos, escala y unidades).
- Diferencia entre trayectoria, distancia recorrida y desplazamiento.
- Hacer notar que la posición es una magnitud vectorial. Para empezar nuestro estudio veremos movimientos rectilíneos. En este tipo de movimiento el carácter vectorial se ve en el signo de las magnitudes. Un poco más adelante estudiaremos movimientos en dos y tres dimensiones.
- También por ahora simplificaremos nuestro estudio tratando a cada objeto como si fuera un simple punto de masa igual a la del objeto. A esto se le llama partícula. Por ejemplo, si queremos describir el movimiento de un auto, elegimos un punto cualquiera del mismo como por ejemplo un punto del paragolpes delantero y representamos todo el auto con ese punto. Esto nos permite por ahora despreciar los movimientos internos posibles como movimientos de rotación y vibración.

VELOCIDAD Y RAPIDEZ MEDIA

- ¿Cómo calculan el promedio de sus notas? ¿y cómo calcularían la velocidad promedio en un viaje a Bs. As. en el cual fueron los primeros 100km a 100km/h y los restantes 600 km a 200 km/h? Dejar que los estudiantes planteen y discutan como lo resolverían, pero no dar la respuesta correcta todavía.
- Definición de velocidad media o velocidad promedio:

Velocidad media en x , de una partícula en movimiento rectilíneo durante el intervalo de tiempo de t_1 a t_2

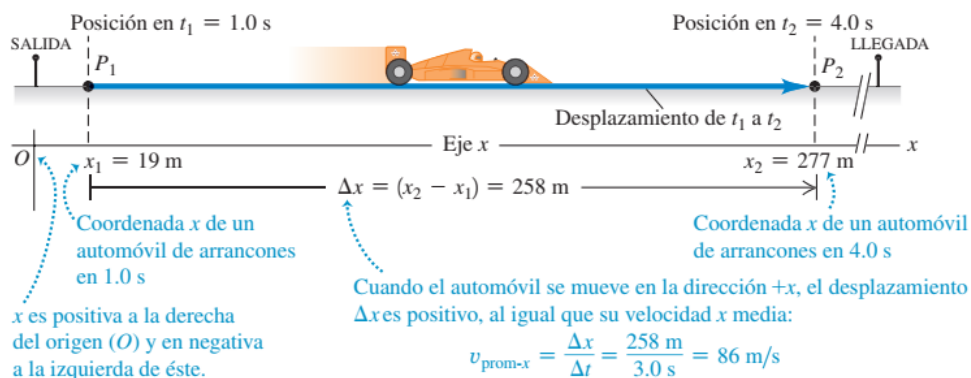
$$v_{\text{med-}x} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{x_2 - x_1}{t_2 - t_1}$$

Componente x del desplazamiento de la partícula
Intervalo de tiempo
Coordenada x final menos coordenada x inicial
Tiempo final menos tiempo inicial

Notemos que las unidades de la velocidad media, son unidades de desplazamiento, sobre unidades de tiempo, entonces en el SI la velocidad se mide en m/s. Otras unidades comunes de la velocidad son km/h, pie por segundo (ft/s), millas por hora (mi/h) y nudos (1 nudo=1 milla náutica/h=6080ft/h).

- Ejemplo 1: Suponga que una piloto de autos de picadas conduce su vehículo por una pista recta (Figura 1).

Figura 1: Posiciones de un automóvil de picadas en dos instantes durante su recorrido



Para estudiar su movimiento, necesitamos un sistema de coordenadas. Determinamos que el eje x va a lo largo de la trayectoria recta del auto, con el origen O en la línea de salida. También elegimos un punto en el auto, digamos su extremo delantero, y representamos todo el vehículo con ese punto y lo tratamos como una partícula.

Una forma útil de describir el movimiento de la partícula que representa el vehículo es en términos del cambio en su coordenada x durante un intervalo de tiempo. Suponga que 1 s después del arranque, el frente del vehículo está en el punto P_1 , a 19 m del origen, y que 4.0 s después del arranque está en el punto P_2 , a 277 m del origen. El desplazamiento de la partícula se puede representar por un vector que apunta de P_1 a P_2 . La figura 2.1 muestra que este vector apunta a lo largo del eje x .

La componente x del desplazamiento es el cambio en el valor de x , $(277 \text{ m} - 19 \text{ m}) = 258 \text{ m}$, que tuvo lugar en un lapso de $(4.0 \text{ s} - 1.0 \text{ s}) = 3.0 \text{ s}$. La velocidad media del automóvil durante este intervalo de tiempo se define como una cantidad vectorial, cuya componente x es el cambio de la posición en x dividido entre el intervalo de tiempo: $(258 \text{ m}) / (3.0 \text{ s}) = 86 \text{ m/s}$.

Notemos que la velocidad media en x del automóvil es positiva, lo cual significa que, durante el intervalo, la coordenada x aumentó y el auto se movió en la dirección $+x$ (a la derecha en la figura). Ahora, calcular la velocidad media del mismo auto si para volver hiciera lo mismo que hizo para ir y hacer notar el significado del signo con la elección del sistema de coordenadas.

- Ahora si calcular juntos la velocidad promedio en un viaje a Bs. As. en el cual fueron los primeros 100km a 100km/h y los restantes 600 km a 200 km/h (problema planteado anteriormente). Comparar con soluciones propuestas por los estudiantes y con la forma de calcular el promedio de las notas. Hacer notar la diferencia de calcular promedios entre magnitudes discretas y continuas.

RAPIDEZ MEDIA

Se define como la distancia recorrida dividido el tiempo que tarda en recorrerla y se suele representar con la letra s (escribir fórmula para calcularla).

- Hacer notar que la **velocidad media es una magnitud vectorial**, mientras que la **rapidez media es una magnitud escalar** ya que no incluye información de dirección.
- Calcular rapidez media en el problema del viaje a Bs. As. planteado anteriormente y comparar con la velocidad media que habíamos calculado.
- Ahora, ¿Cuánto vale la velocidad media del viaje total de un auto que va a San Rafael en 10hs y vuelve a su punto de partida en 15hs? ¿Y la rapidez media? Comparar los resultados obtenidos y comparar con los resultados del problema anterior.
- **¡CUIDADO!** En general, la **rapidez media** no es el módulo de la **velocidad media**. En nuestro último ejemplo podemos ver que la rapidez media es... pero, por otro lado, como terminó en el punto de donde partió, entonces su desplazamiento total fue cero y por lo tanto su velocidad media también fue cero. Sólo en el caso de movimiento rectilíneo en el cual el módulo del desplazamiento coincide con la distancia recorrida, se cumple que la rapidez media es el módulo de la velocidad media y en ese caso podemos representar la rapidez con la misma letra que representamos la velocidad, pero obviamente sin la flecha que llevaba la velocidad que indicaba que era un vector.

INTERPRETACIÓN GRÁFICA DE LA VELOCIDAD MEDIA

La figura 2.3 es una gráfica de la posición del automóvil de picadas como una función del tiempo, es decir, una **gráfica $x-t$** . La curva de la figura *no* representa la trayectoria del automóvil; esta es una línea recta, como se observa en la *Figura 1*. Más bien, la gráfica es una forma de representar visualmente cómo cambia la posición del automóvil con el tiempo. Los puntos p_1 y p_2 en la gráfica corresponden a los puntos P_1 y P_2 de la trayectoria del automóvil. La línea p_1p_2 es la hipotenusa de un triángulo rectángulo con cateto vertical $\Delta x = x_2 - x_1$ y cateto horizontal $\Delta t = t_2 - t_1$. La velocidad media del automóvil $v_{med-x} = \Delta x / \Delta t$ es igual a la *pendiente* de la línea p_1p_2 , es decir, el cociente del cateto vertical Δx con el cateto horizontal Δt .

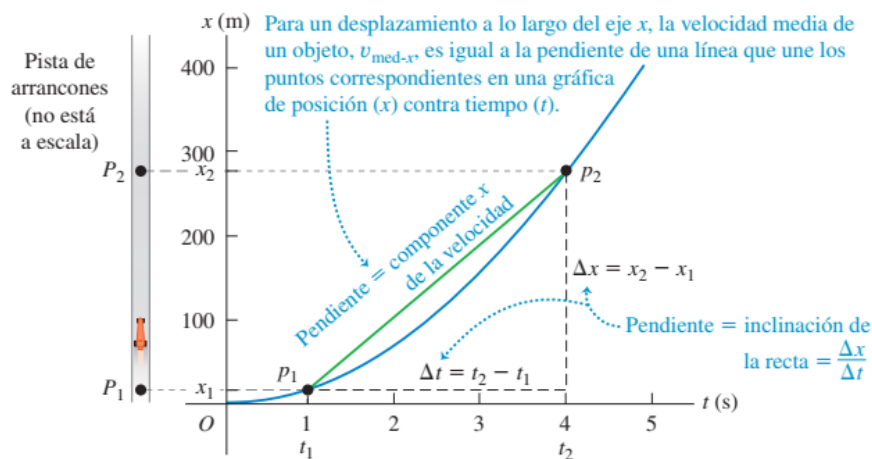


Figura 2: Posición de un automóvil de picadas en función del tiempo.

La velocidad media en x depende sólo del desplazamiento total $\Delta x = x_2 - x_1$, que se da durante el intervalo $\Delta t = t_2 - t_1$, no de los pormenores de lo que sucede dentro de ese intervalo. Por ejemplo, en el tiempo t_1 , una motocicleta podría haber rebasado al auto de picadas en el punto P_1 de la Figura 1, para después bajar la velocidad, pasando por P_2 en el mismo instante t_2 que el auto. Ambos vehículos tienen el mismo desplazamiento en el mismo lapso, así que tienen la misma velocidad media.

TAREA:

- Guía 1: Completa
- Guía 2: Ej. 4 y 7