

# Movimiento Rectilíneo Uniforme

Erick Gonzalez Parada ID: 178145, Leonardo Escamilla Salgado ID: 179021 & Daniela Lomán Barrueta ID: 179062.

Depto. de Actuaría, Física y Matemáticas, Universidad de las Américas Puebla, Puebla, México 72810

February 24, 2023

## Abstract

El experimento consistió en montar el riel triangular con un móvil con mínima fricción de tal manera que se pudo observar las características de movimiento rectilíneo uniforme midimos el tiempo que tardó el móvil de un punto A a un punto B y lo coleccionamos.

*Keywords:* Velocidad, Uniforme, tiempo

## Desarrollo teórico

El movimiento rectilíneo uniforme (MRU) es un tipo de movimiento en el que un objeto se mueve en línea recta a una velocidad constante. Es decir, la velocidad del objeto no varía en el tiempo y su trayectoria es una línea recta.

El MRU es un concepto fundamental en la física, ya que permite entender y describir muchos otros movimientos más complejos. Además, se utiliza en muchas aplicaciones prácticas, como en la física de partículas, la ingeniería, la navegación y la ciencia espacial.

En términos matemáticos, la velocidad constante del objeto en MRU se expresa mediante la ecuación:

$$V_{prom} = d/t \quad (1)$$

donde "v" es la velocidad del objeto en metros por segundo (m/s), "d" es la distancia recorrida en metros (m) y "t" es el tiempo transcurrido en segundos (s).

También podemos expresar la posición del objeto en MRU mediante la ecuación:

$$x = x_0 + vt \quad (2)$$

donde "x" es la posición del objeto en metros (m), "x<sub>0</sub>" es la posición inicial del objeto en metros (m) y "t" es el tiempo transcurrido en segundos (s).

Es importante destacar que, en MRU, la aceleración del objeto es nula, ya que su velocidad no cambia. La

aceleración se define como el cambio en la velocidad del objeto por unidad de tiempo, y al ser constante, la aceleración en MRU es cero.

Importante mencionar que nuestro objetivo es obtener la relación de proporcionalidad para un móvil que se mueve con mínima fricción sobre un riel de aire horizontal.

## Desarrollo Experimental

Lo primero que se realizó fue analizar como quedarían nuestras tablas para poder trazar nuestras gráficas, después de que eso quedase claro montamos el riel triangular que se encuentra debajo nuestra mesa y lo conectamos con el compresor para que la fricción de cualquier cosa que se monte en el riel sufra una fricción mínima. Conectamos a la corriente el smart timer y el compresor de aire (para comprobar que el riel sacase aire). Las foto compuertas se atornillaron a una base con varas que permitían que estas llegasen a la altura para que puedan enviar la señal al pasar la bandera (pedazo de metal que se monta al riel para que los sensores de movimiento de las foto compuertas manden la señal).



Figura 1: Diagrama de mesa de trabajo

Ya una vez que se montó todo se acomodaron unas ligas en los extremos del riel para que el móvil rebotara por lo tanto en ese punto empezamos a acomodar las foto compuertas de tal manera que nos dieran una distancia de 10 en 10 centímetros. Con esa configuración empezamos a recolectar los tiempos que arroja el smart timer.

## Resultados y análisis

En la tabla 1 se muestran las 5 mediciones de tiempo obtenidas referentes a cada trayecto recorrido por el móvil con intervalos de 10 cm (en la tabla 1, toda unidad en cm se paso a metros).

Distancia (m)	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1
$t_1$ (s) $\pm$ 0.0001s	0.2162	0.4001	0.5981	0.8284	0.9561	1.1616	1.4172	1.7819	1.9452	1.9523
$t_2$ (s) $\pm$ 0.0001s	0.2077	0.4243	0.6986	0.7967	0.9321	1.195	1.3454	1.9464	1.7747	1.9628
$t_3$ (s) $\pm$ 0.0001s	0.2037	0.4191	0.6595	0.769	1.0328	1.206	1.4833	1.4852	1.8828	2.224
$t_4$ (s) $\pm$ 0.0001s	0.2323	0.4161	0.7455	0.8104	0.9685	1.1826	1.4456	1.5394	1.7417	2.0288
$t_5$ (s) $\pm$ 0.0001s	0.2347	0.4342	0.6039	0.79	0.9785	1.1605	1.4761	1.6872	2.0531	1.5468

Tabla 1: Tiempo medido con respecto a distancia

	0.1(m)	0.2(m)	0.3(m)
tiempo prom $\pm$ $\sigma$	$0.21892 \pm 0.014079844$	$0.41876 \pm 0.012494719$	$0.66112 \pm 0.062795318$

Tabla 2: Tiempo promedio con sus desviaciones estándar (tabla partida parte 1)

0.4(m)	0.5(m)	0.6(m)	0.7(m)
$0.7989 \pm 0.022251742$	$0.9736 \pm 0.037360273$	$1.18114 \pm 0.020125059$	$1.43352 \pm 0.055831237$

Tabla 3: Tiempo promedio con sus desviaciones estándar (tabla partida parte 2)

0.8(m)	0.9(m)	1(m)
$1.68802 \pm 0.186278158$	$1.8795 \pm 0.126921452$	$1.94294 \pm 0.246868179$

Tabla 4: Tiempo promedio con sus desviaciones estándar (tabla partida parte 3)

Analizando las mediciones obtenidas 1, puede notarse una baja diferencia entre los tiempos medidos para cada distancia, lo que indica que el lanzamiento del móvil fue constante a través de la práctica. Mientras que en la tabla 2, con los promedios puede notarse una tendencia en la que por cada 10 cm el móvil recorre 0.2s; siendo los tavg muy cercanos a esa tendencia, pueden considerarse como mediciones válidas que al ser graficadas arrojaron una recta que represente correctamente movimiento real del objeto.

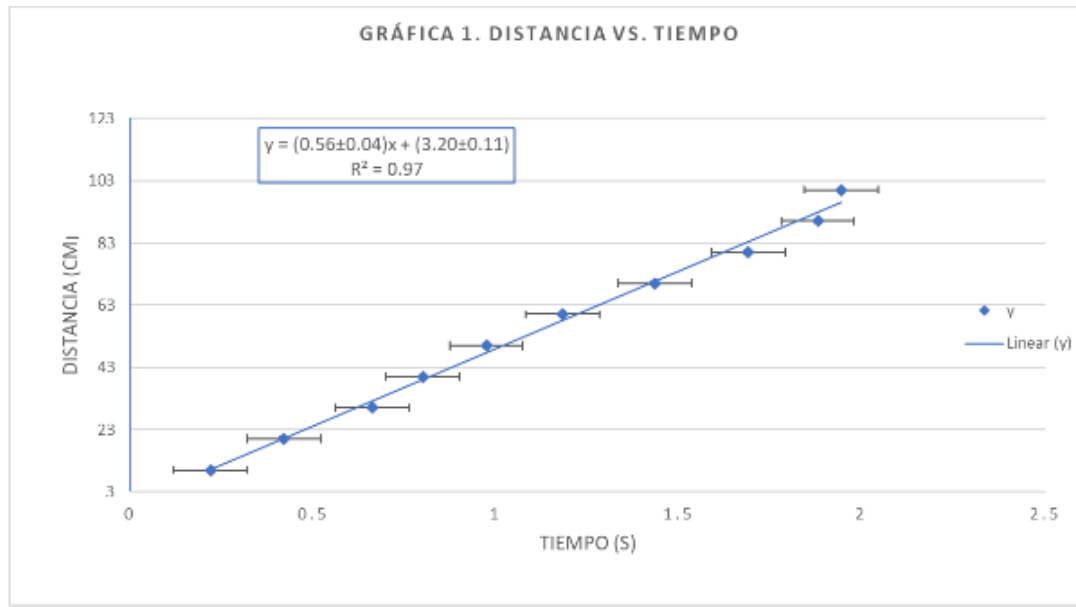


Figura 2: recta que representa la velocidad del objeto, con distancia (cm) en el eje y y tiempo (s) en el eje x. Mientras que muestra la ecuación de la recta de tendencia con sus incertidumbres.

Analizando la gráfica de la figura 2, que muestra la velocidad del móvil, puede notarse una gran cercanía en general entre la recta de tendencia y los puntos que representan los  $t_{avg}$  para cada distancia. Por lo que puede deducirse que las mediciones se realizaron correctamente. Puede observarse que, en promedio, el móvil se trasladó con una velocidad de  $0.56 \text{ cm/s} \pm 0.04 \text{ cm/s}$ , siendo esta la pendiente de la recta de tendencia obtenida.

## Conclusiones

Tras analizar los resultados obtenidos en el desarrollo experimental, se pueden comprobar las leyes y ecuaciones (1) y (2) del movimiento rectilíneo uniforme; ya que los promedios de las mediciones de tiempo siguen una clara tendencia acercándose bastante a la recta de tendencia. Puede concluirse que la falta de precisión y de una graficación que siga exactamente a la recta de tendencia se debe, en su mayoría, al error humano al momento de propulsar el móvil; a pesar de que ese proceso se realizó con la mayor constancia posible, un movimiento milimétrico distinto al del caso anterior puede significar una diferencia del 25%. Como recomendación para reducir los márgenes de error, el proceso de impulsar el móvil debe de ser au-

tomatizado para eliminar la inconsistencia del cuerpo humano; también se pueden mejorar las mediciones de la distancia entre las dos foto-compuertas para reducir la incertidumbre generada por dichas medidas, esto puede lograrse utilizando otro instrumento además de la regla que incluye el riel triangular en su costado. Sin embargo, la práctica puede concluirse como exitosa, considerando que se cumplió el objetivo y se obtuvieron resultados con una gran precisión y exactitud en relación a los métodos e instrumentos utilizados.

## References

- [1] Pérez H, *Física general 2021*