

MECÁNICA

PRÁCTICA G Ranita saltadora

Alfredo Arenas González

Esta obra es producto del proyecto UNAM-DGAPA-PAPIME PE109021 “Creación de material didáctico y dispositivos para la implementación de prácticas experimentales a distancia en la División de Ciencias Básicas”, y está bajo una [licencia de Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)



Febrero de 2023

Práctica G Ranita saltadora

El experimento consiste de un vehículo que avanza a velocidad constante y que lleva otro cuerpo que tiene la posibilidad de saltar, estando el vehículo en movimiento.

INTRODUCCIÓN

La noción de movimiento se da a edad temprana; si vemos a un bebé que tiene poco tiempo de haber aprendido a caminar y le mostramos una pelota en movimiento, el bebé seguramente querrá tomar la pelota, por lo que caminará hacia ella e intentará atraparla sin considerar el movimiento, es decir, se dirigirá hacia la pelota, pero como ésta está en movimiento, probablemente no logrará atraparla.

Los estudiantes de ingeniería tienen ciertas nociones de movimiento que adquieren de forma empírica y que en algunas ocasiones no saben explicarlos o comprenderlos. Suponga que va en el transporte urbano de la Ciudad de México conocido como Metro, si en el momento en que se encuentra en movimiento a velocidad constante entre una estación y otra, y usted salta ¿caerá en el mismo punto? ¿caerá unos metros más adelante o unos metros más atrás?

Si una persona que va en el mismo vagón que usted lo ve saltar ¿qué trayectoria verá que usted describe? ¿Una línea recta vertical, una línea quebrada o una parábola? Si se imagina ahora a un observador fuera del vagón que lo observe en el momento en el que usted salta ¿qué trayectoria verá que usted tiene?

Cada quién tendrá su respuesta, que podrá ser correcta o equivocada, pero seguramente habrá una gran variedad de respuestas que den los estudiantes de ingeniería. En esta práctica de carácter cualitativo, el alumnado tendrá la posibilidad de comparar predicciones empíricas con los fenómenos reales y obtener las expresiones que en realidad modelan los movimientos que se analizan en el curso de Mecánica.

OBJETIVO

Que el alumnado deduzca a partir de su noción de movimiento, la posible trayectoria de un cuerpo. Que compare su predicción de un movimiento con la obtenida de forma experimental.

MATERIAL

Carrito con movimiento rectilíneo y velocidad constante

Ranita saltadora, con resorte y “chupón” retardador del salto

Cronómetro

Flexómetro o cinta métrica.

DESARROLLO

Esta práctica tiene como finalidad realizar un experimento parecido al de saltar dentro de un vagón del Metro en movimiento, de manera que podamos hacer algunas mediciones. Se propone conseguir un carrito que pueda desplazarse a velocidad constante. En alguna parte del carrito que sea horizontal y plana (que probablemente se tendrá que adaptar) se colocará un cuerpo, una ranita saltadora o juguete similar, que esté conectado a un resorte y que pueda estar en reposo cierto tiempo, para después ser liberado por la fuerza del resorte y que su movimiento sea lo más vertical posible, cuidando mucho esta característica.

En jugueterías para niños se pueden encontrar a la venta “ranitas saltadoras”, objetos de plástico con la forma de una ranita, que están acopladas a un resorte y a un “chupón”, de manera que al comprimir el resorte el chupón se adhiere al plano sobre el que está colocado, este juguete permanece estático hasta que le entre aire al chupón mencionado y se despega, lo que permite que el resorte trabaje y hace que la ranita salte.

En la figura 1 se muestra una ranita saltadora en el que se distingue su forma, mientras que en la figura 2 se observa el mismo juguete visto de lado, en que se puede notar claramente el resorte y el “chupón”.



Figura 1



Figura 2

En la figura 3 se muestra un carrito que cuenta en su parte trasera con un plano horizontal en el que puede colocarse la ranita.



Figura 3

Debe ver la forma de que la rana (puede tener cualquier otra forma) esté sujeta al carrito mientras éste avanza, tal como se puede observar en la figura 4, y cuando se libera y salta, el carrito debe seguir en movimiento. Se debe de observar en dónde cae la rana con respecto del carrito.



Figura 4

RESULTADOS ESPERADOS

Que el alumno pueda comparar la predicción del movimiento de la ranita que pudiera hacer antes de cursar Mecánica con las que formule una vez visto el tema de cinemática de la partícula.

Que el alumno pueda trabajar en equipo y analice las expresiones cinemáticas correspondientes al movimiento en cuestión. Que trabaje con valores experimentales medidos y no con los obtenidos de un libro.

Que el alumno obtenga las expresiones con las que pueda realizar sus cálculos.

REPORTE

Una vez que se observó el salto vertical de la ranita y el movimiento que tiene el carrito:

- 1 Determine el tiempo en que la rana está en el aire. Si la rana salta mucho, va a ser difícil lograr que lo haga de forma vertical, en cuyo caso conviene recortar el resorte, con objeto de que su salto sea lo más vertical posible.
- 2 Mida la longitud que recorre el carrito, desde el momento en que la rana salta hasta el momento en que la rana cae. En todo momento el movimiento del carrito deberá ser horizontal y en línea recta. Probablemente deberá hacer una adaptación al carrito para que pueda colocar a la rana encima de él y hacer que el chupón trabaje adecuadamente.

Con los valores consignados:

- 1 Describa el tipo de movimiento que realiza la ranita, de entre los que se han visto en el curso.
- 2 Determine la velocidad de la ranita al momento de realizar el salto, así como su ángulo de salida en el mismo instante.
- 3 Obtenga las cantidades cinemáticas que describen el fenómeno analizado y, a partir de ellas, indique claramente cómo obtuvo las expresiones para los valores solicitados.
- 4 Escriba si los resultados obtenidos corresponden a lo que usted suponía que debía suceder; si hay diferencias ¿a qué atribuye que éstas ocurran?
- 5 Tome un vídeo del experimento funcionando y muéstrelo como evidencia de la práctica, que deberá estar acompañado de un informe escrito que incluya las expresiones que se emplearon y los cálculos para la obtención de los resultados.