

**PAPIME 2017-2018**



DGTIC

Universidad Nacional Autónoma de México

Dirección General de Cómputo y de Tecnologías  
de Información y Comunicación

**Programa de Apoyo a Proyectos  
para la Innovación y Mejoramiento  
De la Enseñanza**



Trabajo realizado con el apoyo del  
Programa UNAM-DGAPA-PAPIME  
PE110517

**ENP**  
**2018**

# Manual para el docente del uso de las lecciones interactivas en Mathematica





## Presentación

### Estimado docente de bachillerato...

El siguiente manual tiene como propósito orientarle en el uso de las lecciones interactivas, diseñadas para enriquecer la enseñanza y aprendizaje dentro del curso de Física III de la Escuela Nacional Preparatoria de la UNAM.

El material presentado se encuentra dividido en unidades que coinciden con el programa oficial de la materia “Física III” de la ENP – UNAM, aprobado por el Colegio de Física. A su vez, cada unidad se divide en lecciones interactivas, el número de éstas dependerá del contenido a abordar dentro del programa.

En cada lección interactiva se sugieren estrategias didácticas, mismas que puede adaptar de acuerdo a las necesidades de sus alumnos y clases.



### Recuerde que...

Puede acceder al programa vigente de Física III en la siguiente dirección electrónica. Para ello oprima la tecla Ctrl + clic.

<http://dgenp.unam.mx/planesdeestudio/cuarto/1401.pdf>



## Distribución del contenido

A continuación, se muestra una tabla con las unidades oficiales en las que se imparte la materia Física III. En este caso se incluyen las lecciones interactivas de las cuales puede disponer para impartir los temas.

Unidad temática que cubre	Nombre de la lección interactiva	Formato	
<b>Unidad 1.</b>  Introducción al curso y la relación de la Física con el entorno social.	Introducción	Notebook	nb.
<b>Unidad 2.</b>  Interacciones mecánicas. Fuerza y movimiento.	<b>Caída libre</b>	Notebook	nb.
	Movimiento rectilíneo acelerado	Notebook	nb.
	Trabajo y energía	Notebook	nb.
	Leyes de Newton	Notebook	nb.



<b>Unidad 3.</b>  <b>Interacciones térmicas, procesos termodinámicos y máquinas térmicas</b>	Ley Gay Lussac	Notebook	nb.
	Sistemas de trabajo adiabático	Notebook	nb.
	Principio de Pascal	Notebook	nb.
	Principio de Arquímedes	Notebook	nb.
	Principio de Bernoulli	Notebook	nb.
	Ley de Boyle	Notebook	nb.
	Presión atmosférica	Notebook	nb.
<b>Unidad 4.</b>  <b>Interacciones eléctricas y magnéticas. Fenómenos Luminosos</b>	Coulomb (Carga eléctrica)	Notebook	nb.
	Electricidad (Faraday)	Notebook	nb.
	Electromagnetismo	Notebook	nb.
	Circuitos eléctricos	Notebook	nb.
<b>Unidad 5.</b>  <b>Estructura de la materia</b>	Modelo de Thomson	Notebook	nb.
	Modelo de Rutherford	Notebook	nb.
	Experimento de Millikan	Notebook	nb.
	El efecto fotoeléctrico	Notebook	nb.



# Uso didáctico de las lecciones interactivas



# Unidad 2



**Interacciones mecánicas.  
Fuerza y Movimiento.**

**Tome en cuenta que...**

<b>Lecciones interactivas por unidad</b>	<b>4</b>
<b>Compatibilidad con las modalidades</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Semipresencial</li><li>• Presencial</li><li>• A distancia o en línea</li></ul>
<b>Tiempo definido de abordaje de la unidad</b>	<b>36 horas</b>
<b>Recursos necesarios</b>	<b>Equipo de cómputo Acceso a internet Red Universitaria de Aprendizaje (RUA)</b>



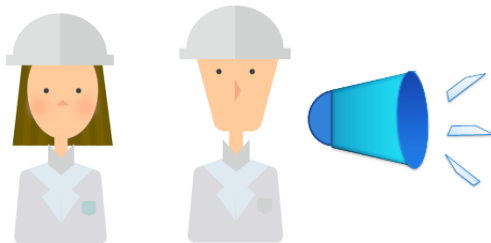
# Lección: Caída libre

## Objetivo de la lección interactiva

Revisar y comprender el concepto de *caída libre* y las características de este.

## Estrategia didáctica sugerida

- I. Comience la lección abordando el objetivo, para ello, solicite a uno de sus alumnos leerlo en voz alta.



- II. Exponga la definición y características de "*caída libre*", y mediante una **lluvia de ideas**, realice las siguientes preguntas introductorias:

¿Cuál sería el papel de la gravedad dentro de la caída libre?

¿La caída libre varía en función del peso de determinado objeto?





III. Efectúe una retroalimentación de acuerdo con las participaciones de sus alumnos y precise una respuesta a las preguntas anteriores.

Repase la información de la lección interactiva:

2. Caída libre

- 2.1 Definición de caída libre  
Caída libre se designa a aquel movimiento que un cuerpo experimenta cuando está únicamente sometido a la acción de gravedad.
- 2.2 Características de la caída libre  
En la **caída libre** un objeto cae verticalmente desde cierta **altura  $H$**  despreciando cualquier tipo de rozamiento con el aire o cualquier otro obstáculo. Se trata de un movimiento rectilíneo uniformemente acelerado (m.r.u.a.) en el que la aceleración coincide con el valor de la aceleración de la gravedad. En la superficie de la Tierra, la aceleración de la gravedad se puede considerar constante, dirigida hacia abajo, se designa por la letra  $g$  y su valor es de  $9.8 \text{ m/s}^2$ .  
Para estudiar el movimiento de caída libre normalmente utilizaremos un sistema de referencia cuyo origen de coordenadas se encuentra en el pie de la vertical del punto desde el que soltamos el cuerpo y consideraremos el sentido positivo del eje y apuntando hacia arriba.

IV. Emplee el simulador que ofrece la lección, en él se pueden observar las diferentes aceleraciones de los objetos con respecto a la gravedad de cada planeta (además, se incluye la luna). El valor fijo es el de la Tierra.

Para el uso del simulador, explique las siguientes instrucciones:

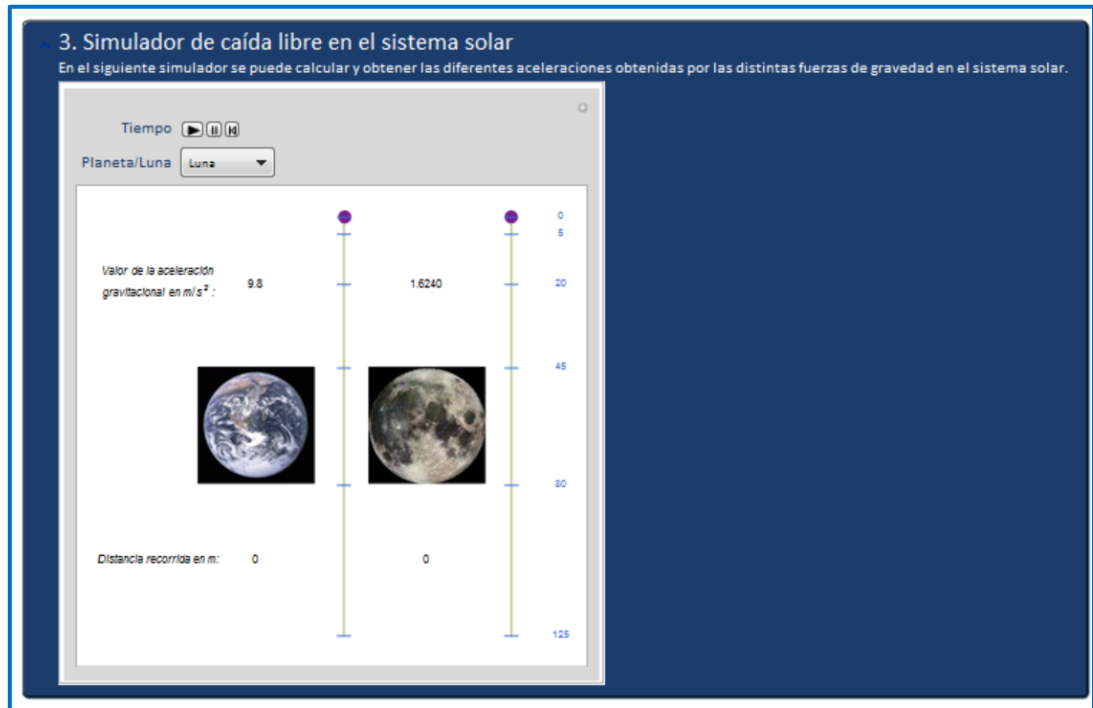
1) Espere que el simulador cargue correctamente.




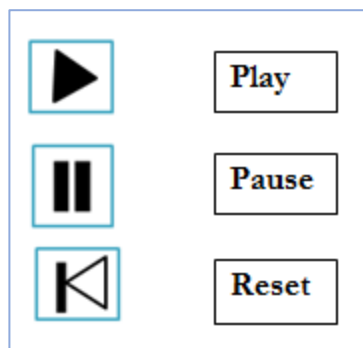
Debe observarse una pantalla como la siguiente.



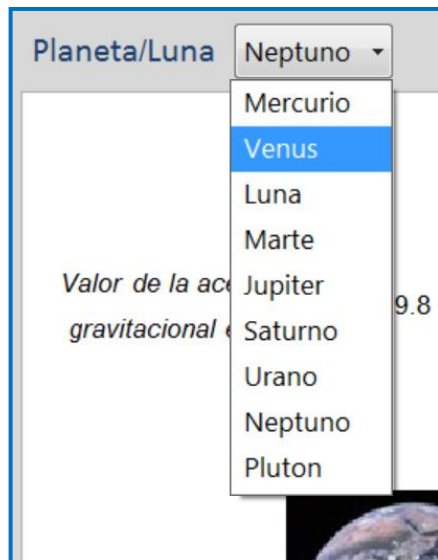
## Simulador 1.



2) Aclare a los estudiantes la función de cada botón del simulador: la sección **tiempo** engloba los botones **play**, **pause** y **reset** por lo que, podrán iniciar el simulador al oprimir 



El apartado **Planeta/Luna** permite seleccionar el planeta que se contrastará con la aceleración en la Tierra.



2) Pida a los estudiantes que realicen una tabla como la siguiente y capturen la información requerida:

Planeta o estrella	Valor de la aceleración gravitacional	Distancia recorrida
	m/s <sup>2</sup>	m
Luna		
Mercurio		
Venus		
Marte		
Júpiter		
Saturno		
Urano		
Neptuno		
Plutón		



V. Una vez utilizado el simulador, los estudiantes pueden discutir en equipos las siguientes preguntas:

¿Cuál es el papel de la gravedad en la *caída libre*?

¿En qué planeta la aceleración gravitacional es mayor?

¿En qué planeta la aceleración gravitacional es menor?

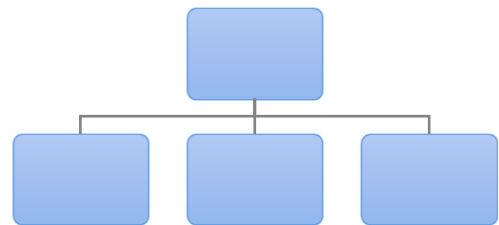
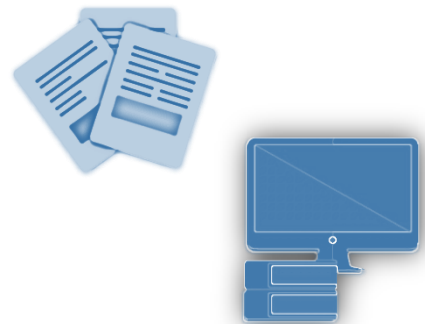
¿Cuál es el comportamiento de la aceleración gravitacional respecto a la distancia recorrida?

VI. Por último, realice una **recapitulación** de lo visto, procurando retomar las preguntas discutidas a lo largo de la lección.

### Temas principales:

- \* Concepto de caída libre
- \* Características de la caída libre

- \* **Recordar:** un mapa conceptual, una lluvia de ideas, u otros recursos pueden reforzar el tema en cuestión.



<b>Técnicas de enseñanza</b>	<b>Técnicas de aprendizaje</b>
Lluvia de ideas	Trabajo en equipo
Interrogatorio	Trabajo individual
Expositiva	Uso de simulador

### **Bibliografía**

- [1] Aguirre. Física III: actividades experimentales de electromagnetismo. México, Trillas, 2008.
- [2] Alvarenga, B. y Máximo A. Física general con experimentos sencillos. 4a ed. México, Oxford, 2014.
- [3] Bravo, M.S. Física y creatividad experimentales: paquete didáctico Siladín para física I y II. México, UNAM-CCH, 2006.
- [4] Bueche, F.; E. Hetch. Física general. 10a ed. México, McGraw Hill, 2007. (Serie Schaum).
- [5] Colavita, E.; Echeverría Arjonilla, E. Física. México, McMillan Castillo, 2012. (Red Joven).

