

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 con 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	
Unidad 1. Introducción al curso y la relación de la Física con el entorno social.	Introducción	Notebook	nb.
Unidad 2. Interacciones mecánicas. Fuerza y movimiento.	Caída libre	Notebook	nb.
	Movimiento rectilíneo acelerado	Notebook	nb.
	Trabajo y energía	Notebook	nb.
	Leyes de Newton	Notebook	nb.



Unidad 3. Interacciones térmicas, procesos termodinámicos y máquinas térmicas	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.
Unidad 4. Interacciones eléctricas y magnéticas. Fenómenos Luminosos	Coulomb (Carga eléctrica)	Notebook	nb.
	Electricidad (Faraday)	Notebook	nb.
	Electromagnetismo	Notebook	nb.
	Circuitos eléctricos	Notebook	nb.
Unidad 5. Estructura de la materia	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 3

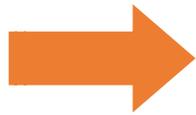


Interacciones térmicas, procesos termodinámicos y máquinas térmicas.

Tome en cuenta que...

Lecciones interactivas por unidad	7
Compatibilidad con las modalidades	<ul style="list-style-type: none">• Semipresencial• Presencial• A distancia o en línea
Tiempo definido de abordaje de la unidad	4 horas
Recursos necesarios	Equipo de cómputo Acceso a internet Red Universitaria de Aprendizaje - RUA





Lección: Ley de Boyle



Objetivo de la lección interactiva

- Comprender presión a un gas con temperatura constante.
- Comprender la relación entre las leyes de Gay-Lussac, Boyle y Charles.
- Comprender la ley combinada de los gases ideales.



Estrategia didáctica sugerida

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

1. Objetivo

- Comprender que pasa cuando se aplica presión a un gas con temperatura constante.
- Comprender la relación entre la ley de Gay-Lussac, ley de Boyle y la ley de Charles.
- Comprender la ley combinada de los gases ideales.

- II. Formule los siguientes cuestionamientos a sus alumnos:

¿Quién fue Robert Boyle y Edme Mariotte?

¿Qué aportaciones realizaron al campo de la física?



III. Retome la siguiente información para una explicación más detallada:

**Robert
Boyle**



- Nació en 1627 y murió al final de 1691. Químico inglés.
- Pionero de la experimentación en el campo de la química, en particular en lo que respecta a las propiedades de los gases.
- Fue también uno de los miembros fundadores de la Royal Society de Londres.
- Nació en Irlanda en el seno de una familia de la nobleza.
- Estudió en los mejores colegios ingleses y europeos.
- De 1656 a 1668 trabajó en la Universidad de Oxford como asistente de Robert Hooke, con cuya colaboración contó en la realización de una serie de experimentos que establecieron las características físicas del aire, así como el papel que éste desempeña en los procesos de combustión, respiración y transmisión del sonido.



**Edmé
Mariotte
(1620-1684)**



- Clérigo francés, vivió 64 años, los mismos que Boyle.
- Ambos son considerados en sus respectivos países, como los primeros filósofos experimentales que pertenecieron a dos entidades científicas del máximo prestigio: Boyle a la Real Sociedad de Londres y Mariotte a la Academia de las Ciencias de París.
- Mariotte en su Discurso sobre la naturaleza del aire, enunció la misma ley que Boyle, pero quince años después.
- Su formulación era más clara y tuvo una difusión más rápida.
- Observó que el aire al expandirse se enfriaba y al comprimirse se calentaba.



IV. Explique a sus alumnos los siguientes cuestionamientos:



¿Qué relación tiene la Ley de Gay Lussac, ley de Charles y Ley de Boyle?

¿Cuál es la ley combinada de los gases?

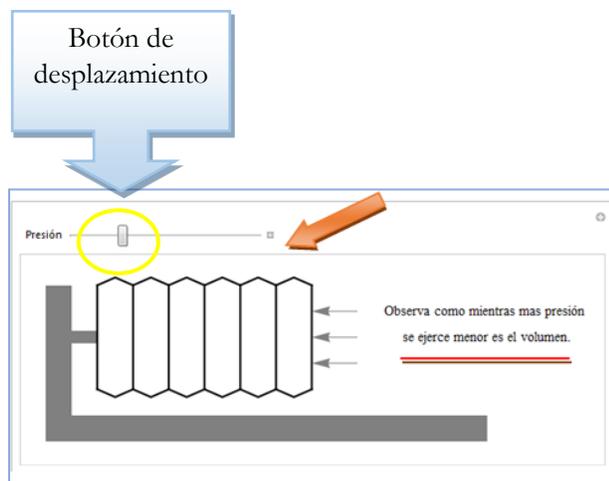
V. Comience con la técnica expositiva del tema a tratar. Puede apoyarse de la información que se encuentra en la lección interactiva.

2. Introducción.

Cuando lentamente apretamos un objeto cerrado que almacena un gas, el objeto conserva su temperatura constante, decimos entonces que se ha experimentado una transformación isotérmica, es una transformación en la cual la temperatura se mantiene constante, por ejemplo

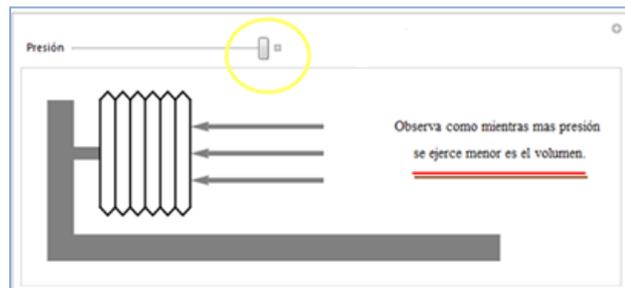
Utilice el simulador de esta sección y explique a sus alumnos brevemente.

Simulador 1.





¡Observa! ¿Qué es lo que ocurre?



Continúe con la explicación.

^ 2.1 Ley de Boyle.

Si efectuamos mediciones de presión y volumen del gas del experimento pasado podemos encontrar una relación muy simple: el volumen del gas es inversamente proporcional a la presión que a éste se le ejerce.

El físico inglés, Robert Boyle llegó a las mismas conclusiones, por esta razón, el resultado al que llegamos se le conoce como Ley de Boyle:

Si la temperatura T de cierta masa gaseosa se mantiene constante, el volumen V de dicho gas será inversamente proporcional a la presión p ejercida sobre el, o sea:

$$pV = \text{constante (si } T \text{ es constante)}$$

^ 3. Ley de los gases ideales

En el siguiente simulador tenemos las tres leyes que conforman la ley de los gases ideales

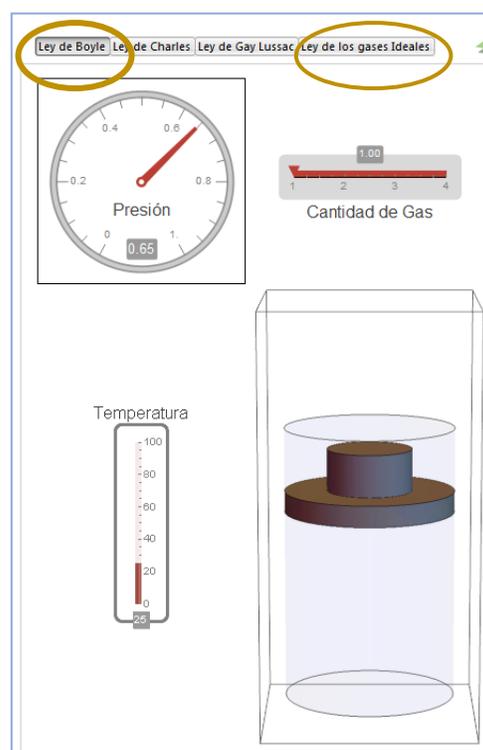
En todas las leyes se tiene en valor constante los parámetros que están contemplados como constantes por la ley, así por ejemplo en la ley de Boyle la temperatura es fija y la cantidad de gas es fija. Notemos como la presión que metemos al sistema se traduce en que el émbolo baja y si el sistema tiene presión interna el émbolo sube.

Para el caso de la ley de Gay Lussac la presión y la temperatura son las que se pueden mover.



Utilice el simulador de este apartado y explique a sus alumnos brevemente.

Simulador 2.



Observe el simulador: Se encuentran diferentes leyes.

- Ley de Boyle
- ley de Charles
- Ley de Gay Lussac
- Ley de los gases ideales

VI. Indique a los estudiantes formar **equipos** de tres personas, para que intercambien sus puntos de vista respecto a la ley combinada de los gases.

¿Qué comprendieron



VI. Es importante retomar las siguientes preguntas para reforzar los temas vistos con anterioridad y entendimiento de la Ley de Boyle.

¿Qué relación tiene la ley de Avogadro?

¿Qué es la ley ideal de los gases?

¿Cuál es la fórmula de la ley de Boyle?

¿Cuál es la fórmula de Charles?

¿Cuál es la fórmula de la ley de Gay-Lusacc?

¿En qué consiste la ley combinada de los gases?

¿Qué describe la Ley de Avogadro?

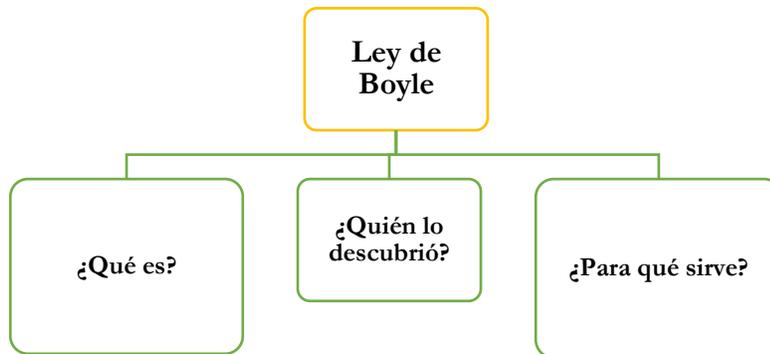
VII. **Recuerde** a sus alumnos lo que enuncia la **ley de Boyle Mariotte**:

✳ “A temperatura constante, el volumen de una masa dada de un gas ideal es inversamente proporcional a la presión a que se encuentra sometido”.



VIII. Por último, realice una recapitulación de lo visto, e intente retomar los puntos principales de la lección.

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



Técnicas de enseñanza	Técnicas de aprendizaje
Lluvia de ideas	Trabajo en equipo
Expositiva	Trabajo individual
Cuestionamientos	Expositiva

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 creatividades 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).
- [6] Mario Ceroni G. Rememorando a Robert Boyle. 2011. Retomado de: <http://www.scielo.org.pe/pdf/rsqp/v77n1/a01v77n1.pdf>
- [7] Miralles Conesa Luis. Compleja historia de la formulación de la ley de Boyle. 2003. Retomado de: <https://ojs.uv.es/index.php/dces/article/viewFile/3000/2569>

