

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	
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 2



**Interacciones mecánicas.
Fuerza y Movimiento.**

Tome en cuenta que...

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





Lección: Trabajo y Energía



Objetivo de la lección interactiva

- Definir y dar un ejemplo de los siguientes conceptos: *trabajo, energía y energía cinética.*
- Comprender la relación que existe entre fuerza y trabajo.
- Comprender la diferencia que existe entre trabajo y energía.



Estrategia didáctica sugerida

- I. Inicie la lección presentando los objetivos.
- II. Posteriormente indague los conocimientos previos con los que cuentan los alumnos sobre las siguientes interrogantes:

¿Qué es trabajo?
¿Qué es energía?
¿Qué es fuerza?
¿Qué es la energía cinética?



III. Teniendo como antecedente las respuestas de los alumnos, presente la definición de tales preguntas.



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

▼ 2. Introducción

En mecánica clásica, se dice que una fuerza realiza un trabajo cuando altera el estado de movimiento de un cuerpo.

El trabajo de la fuerza sobre ese cuerpo será equivalente a la energía necesaria para desplazarlo de manera acelerada. El trabajo es una magnitud física escalar que se representa con la letra W (del inglés Work) y se expresa en unidades de energía, es decir, en julios o joules (J).

▼ 3. Trabajo

▼ 3.1. Concepto de Trabajo

El concepto de **trabajo**, en Física, está íntimamente relacionado con las transformaciones que sufren los cuerpos. De entre todas ellas, una de las más evidentes y cómodas de estudiar es la de las transformaciones mecánicas (las transformaciones en el estado de movimiento de un cuerpo). En este apartado vamos a introducir el trabajo tal y como lo entendemos en Física; centrándonos sobre todo en un tipo de trabajo específico denominado **trabajo mecánico**. Por otro lado, en apartados anteriores introdujimos el concepto de fuerza y el de desplazamiento. En este apartado supondremos un punto material que se desplaza en línea recta sobre el que actúa una fuerza constante.



4. Energía

4.1 Concepto de Energía

Cuando un cuerpo se mueve, tiene la capacidad de transformar su entorno. Esta capacidad de producir transformaciones constituye en Física el concepto de energía. Por ejemplo, cuando un cuerpo en movimiento choca con otro, se modifica el estado de reposo o movimiento de ambos. Por ello decimos que el primer cuerpo tenía **energía**; tenía la capacidad de producir transformaciones. A esta **energía** debida al movimiento se le denomina **energía cinética**. Vamos a estudiarla. Definimos la **energía cinética** como aquella que posee un cuerpo por el hecho de moverse. Su valor viene dado por:

$$E_c = \frac{1}{2} m v^2$$

▼ Donde:

m : Masa del cuerpo en movimiento. Su unidad de medida en el Sistema Internacional es el Kilogramo (Kg).

v : Valor de la velocidad del cuerpo en movimiento. Su unidad de medida en el Sistema Internacional es el metro por segundo (m/s).

E_c : Es la energía cinética del cuerpo en movimiento. Su unidad de medida en el Sistema Internacional es el Julio (J).

4.2 Relación energía cinética – momento lineal

Podemos relacionar la **energía cinética** con el valor del **momento lineal** de un cuerpo $p = m (v)$ multiplicando y dividiendo la expresión anterior por m :

$$E_c = \frac{m^2 v^2}{2m} = \frac{p^2}{2m}$$

La cantidad de **movimiento o momento lineal** es una magnitud vectorial que relaciona la masa y velocidad de un cuerpo.

4.3 Energía cinética de un conjunto de partículas

La energía cinética de un conjunto de partículas se calcula sumando las energías cinéticas de cada una de ellas.

$$E_{C\ Total} = \sum_{i=1}^n \frac{m_i^2 v_i^2}{2m_i}$$

IV. Pida a sus alumnos que expongan un ejemplo de la vida cotidiana de las definiciones presentadas.

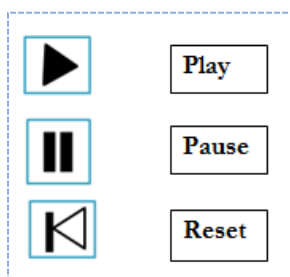


¿Cuáles son los tipos de energía que existen al realizar un trabajo?



V. A continuación se utilizará el simulador que ofrece la lección.
Para ello, proporcione las siguientes instrucciones:

- 1) Esperar a que el simulador cargue correctamente. Debe observarse una pantalla como se muestra:
- 2) Aclarar a los estudiantes las opciones para manejar el simulador.



Simulador 1.

Botones de desplazamiento

3.4 Simulador de una caja con una fuerza aplicada para obtener un trabajo

Trabajo

Posición inicial (m) 1.0

Fuerza (N) 12.4

Ángulo de la fuerza con respecto al eje x (°) 2.3367

Fuerza en el eje x (N) 9.7838

Masa (kg) 10

Tiempo total (s) 10.0

Velocidad inicial (m/s) 0.0

Aceleración por la fuerza (m/s²) 0.98033

Velocidad final (m/s) 3.2003

Velocidad resultante (m/s) 2.6750

Posición final de la caja (m) 38.2348

Distancia recorrida (m) 36.1097

Trabajo realizado (J) 446.717

The interface includes a 3D diagram of a box on an inclined plane with force vectors and angles. A yellow callout box points to the force vector controls with the text 'Botones de desplazamiento'.



VI. Los estudiantes realizarán en equipos los siguientes ejercicios:

Ejercicio 1.

Una escalera de 3.0 m de longitud que pesa 200 N tiene su centro de gravedad a 120 cm del nivel inferior. En su parte más alta tiene un peso de 50 N. Calcule el trabajo necesario para levantar la escalera de una posición horizontal, sobre el piso, a una vertical.

El trabajo que se realiza (contra la gravedad) consta de dos partes: una es el trabajo para elevar el centro de gravedad a una altura de 1.20 m y otra el trabajo para elevar el peso que se encuentra en la parte más alta hasta los 3.0 m. Entonces

$$\text{Trabajo realizado} = (200 \text{ N})(1.20 \text{ m}) + (50 \text{ N})(3.0 \text{ m}) = 0.39 \text{ kJ}$$

Ejercicio 2.

¿Cuánto trabajo se realiza contra la gravedad al levantar un objeto de 3.0 kg a través de una distancia vertical de 40 cm?

Es necesaria una fuerza externa para levantar el objeto. Si el objeto se eleva con rapidez constante, la fuerza de elevación debe ser igual al peso del objeto. El trabajo realizado por la fuerza de elevación es a lo que se refiere como *trabajo realizado en contra de la gravedad*. Ya que la fuerza de elevación es mg , donde m es la masa del objeto, se tiene

$$\text{Trabajo} = (mg)(h)(\cos \theta) = (3.0 \text{ kg} \times 9.81 \text{ N})(0.40 \text{ m})(1) = 12 \text{ J}$$

En general, el trabajo realizado en contra de la gravedad al elevar un objeto de masa m a través de una distancia vertical h es igual a mgh .

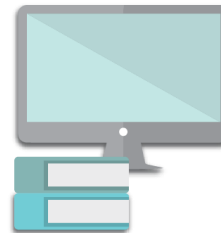
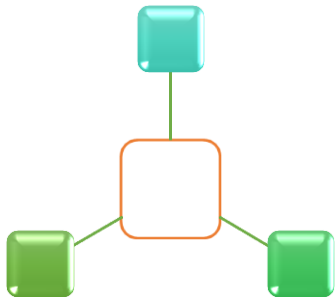


VIII. Por último, haga una recapitulación de lo visto, tratando de retomar los puntos principales de la lección.

Temas principales:

- * Trabajo y energía
- * Energía cinética
- * Fuerza

* **Recordar:** 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
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).

