

[Guía de estudio]

SEGUNDO
SEMESTRE

Física II



PLAN 2014
ACTUALIZADO



PLAN 2014

A C T U A L I Z A D O

CRÉDITOS

Autores:

Ricardo González Gómez
Coordinador de Proyectos
del área de física-geografía
Subdirección de
Planeación Curricular
Dirección de Planeación
Académica

Revisión pedagógica:

Jorge Alberto Flores
Becerril



PRESENTACIÓN

Con la finalidad de acompañar el trabajo con el plan y programas de estudio vigentes, además de brindar un recurso didáctico que apoye al cuerpo docente y al estudiantado en el desarrollo de los aprendizajes esperados; el Colegio de Bachilleres desarrolló, a través de la Dirección de Planeación Académica y en colaboración con el personal docente de los veinte planteles, las guías de estudio correspondientes a las tres áreas de formación: básica, específica y laboral.

Las guías pretenden ser un apoyo para que las y los estudiantes trabajen de manera autónoma con los contenidos esenciales de las asignaturas y con las actividades que les ayudarán al logro de los aprendizajes; el rol del cuerpo docente como mediador y agente activo en el aprendizaje del estudiantado no pierde fuerza, por el contrario, se vuelve fundamental para el logro de las intenciones educativas de este material.

Las guías de estudio también son un insumo para que las y los docentes lo aprovechen como material de referencia, de apoyo para el desarrollo de sus sesiones; o bien como un recurso para la evaluación; de manera que, serán ellos, quienes a partir de su experiencia definirán el mejor uso posible y lo adaptarán a las necesidades de sus grupos.

El Colegio de Bachilleres reconoce el trabajo realizado por el personal participante en la elaboración y revisión de la presente guía y agradece su compromiso, entrega y dedicación, los cuales se reflejan en el servicio educativo pertinente y de calidad que se brinda a más de 90,000 estudiantes.





En el marco del Programa de Apoyo Institucional para enfrentar la contingencia sanitaria, y con la finalidad de que todos nuestros estudiantes tengan herramientas pertinentes para seguir con su preparación académica, se ha elaborado la presente guía con la intención de dar una orientación para el aprendizaje individual de los aprendizajes esenciales del programa de estudio. Se abordarán, de manera sintética, los principales temas señalados en el programa de estudios que se refieren al desarrollo, evolución y aplicación de la tecnología actual desde la perspectiva de la Física.

En el primer corte de aprendizaje, “Energía, un problema universal”, se desarrollan los conceptos de energía y de transformación de la energía que te permitirán analizar diferentes sistemas físicos de tu entorno.

En el segundo corte de aprendizaje, “Máquinas Térmicas”, desarrolla de una manera simplificada los conceptos elementales que llevaron a la humanidad al impulso de la termodinámica, y la utilidad que hacemos de los procesos termodinámicos.

El tercer corte de aprendizaje, “Fluidos”, desarrolla de manera sencilla el estudio de los principios de Arquímedes y de Pascal con los cuales se analiza el comportamiento mecánico de los fluidos en reposo, además se estudian los principios básicos de la dinámica de los fluidos.

También se proporciona una bibliografía básica que fue utilizada para la elaboración de la presente guía, además encontraras otras sugerencias bibliográficas como algunos sitios de interés que te proporcionaran mayor profundidad en el estudio de los conceptos revisados. ¿Cómo aumentar tu probabilidad de éxito mediante la utilización de esta guía? La respuesta es simple, observa las siguientes reglas:

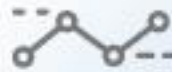
- ✓ Convéncete de que tienes la capacidad necesaria para acreditar la asignatura.
- ✓ Dedícale un tiempo de estudio a este material.
- ✓ Realiza las lecturas y contesta los ejercicios que se solicitan, si tienes duda vuelve a revisar el material.
- ✓ Revisa las actividades propuestas y, en la medida de lo posible, realízalas de manera completa.
- ✓ Considera la sección “**Conoce +**” como una opción para reforzar y profundizar en los aprendizajes adquiridos tanto en clase como en el estudio de la guía.
- ✓ Contesta toda la guía, es importante que no dejes el trabajo a medias.



PRESENTACIÓN	2
INTRODUCCIÓN	3
CORTE DE APRENDIZAJE 1	6
Propósito	7
Conocimientos previos	8
Evaluación diagnóstica	9
Contenidos	10
Actividad de aprendizaje	20
Autoevaluación	23
Fuentes consultadas	24
Conoce +	25
CORTE DE APRENDIZAJE 2	27
Propósito	28
Conocimientos previos	29
Evaluación diagnóstica	30
Contenidos	31
Actividad de aprendizaje	38
Autoevaluación	41
Fuentes consultadas	42
Conoce +	43
CORTE DE APRENDIZAJE 3	45
Propósito	46
Conocimientos previos	47
Evaluación diagnóstica	48
Contenidos	49
Actividad de aprendizaje	58
Autoevaluación	61
Fuentes consultadas	62
Conoce +	63
EVALUACIÓN FINAL	65

CORTE

1



Energía, un problema universal

Aprendizajes esperados:

1. Interpreta el concepto de energía desde varios ámbitos del conocimiento.
2. Interpreta el concepto de transformación de energía.

Al finalizar el corte temático, serás capaz de aplicar el concepto de transferencia de energía en sistemas termodinámicos de manera cualitativa y cuantitativa para explicar el comportamiento de diversos sistemas físicos en su entorno.

RECOMENDACIÓN

Te sugerimos, revises los aprendizajes esperados antes de iniciar con el estudio del corte, realiza las anotaciones que sean necesarias.



Para que logres desarrollar los aprendizajes esperados correspondientes a este corte; es importante que reactives los siguientes conocimientos:

- Energía mecánica.
- Tipos de energía mecánica.
- Unidades con las que medimos a la energía.

Estos conceptos son básicos y se desarrollaron a lo largo de tu instrucción previa, con la finalidad de que partas teniendo una idea clara de ellos, resuelve la siguiente evaluación diagnóstica. Si en algún caso tienes dudas se te recomienda que lo investigues.

Identifica lo que debes saber para que la comprensión de los contenidos sea más fácil, si descubres que has olvidado algo ¡repásalo!



Instrucciones: Escribe en el paréntesis de la izquierda le letra de la respuesta correcta, o responde para cada una de las siguientes preguntas.

1. ()	El sistema Internacional es un sistema de: a) Leyes b) Prefijos c) Magnitudes d) Unidades
2. ()	¿Qué entiendes por magnitud? a) 5 cm b) Es todo aquello que puede ser medido c) Es un factor de conversión
3. ()	¿Cuál de los siguientes ejemplos no es una magnitud física? a) Longitud b) Tiempo c) Temperatura d) Belleza
4. ()	¿Cuál es la unidad que mide a la energía? a) Hertz b) Joule c) Candela d) Newton
5. ()	Escribe los componentes de la energía mecánica: _____
6. ()	El newton (N) es una unidad: a) Derivada b) Fundamental c) Escalar d) Ninguna de las anteriores
7. ()	¿La energía cinética se define como? a) $(mv^2)/2$ b) mgh c) d/t d) v/t

Introducción

Sin duda, cuando hablamos de ella estamos frente a uno de los más grandes desafíos de la ciencia. La energía es tal vez el concepto más importante de la ciencia en general. No solo desde el punto de vista de la Física, también en otros campos de conocimiento, como la biología y la química, ya que muchas o todas nuestras actividades tienen que ver con el uso, consumo y transformación de la energía en diversas situaciones cotidianas.

Además, existe una gran diferencia entre lo que se considera “energía” en el sentido popular y el significado que se le atribuye o se le interpreta en la Física. Para la gente en general, el concepto de energía es prácticamente una noción intuitiva. Por ejemplo, se acostumbra decir que determinada persona “es muy enérgica” o “tiene mucha energía” para expresar que es muy activa, y que es capaz de trabajar continuamente o que puede realizar un gran número de tareas durante una jornada sin que sufra aparentemente los efectos del cansancio. Por otra parte, cuando alguien se esfuerza con tenacidad en alguna labor difícil, complicada y poco productiva, pensamos que está “gastando inútilmente sus energías”.

Consideremos también que la ley de conservación de la energía es fundamental, esta determina que la energía no se pierde y no puede ser destruida sino se transforma. En consecuencia, en un sistema aislado la cantidad de energía se mantiene constante.

Todo lo anterior suena aparentemente bastante familiar, pero, ¿qué es la energía?, esta es una cuestión difícil de definir, ya que exactamente definir qué es exactamente la energía ha sido una de las preguntas que desde la antigüedad y hasta nuestros días no lo hemos podido explicar. Todo lo que conocemos en el Universo es alguna forma de energía, y la estudiamos mediante su manifestación en distintas formas. Si tomamos el ejemplo de un ventilador, este instrumento utiliza la energía eléctrica para mover sus palas y producir viento. En este ejemplo podemos apreciar varios tipos de energía: eléctrica, que se transforma en energía mecánica, que mueve las palas, ayudando a disipar el calor, otra forma de “energía”.

Los seres vivos también dependen de la energía para sobrevivir y la obtienen a través de los alimentos (energía química). Por otra parte, los organismos también reciben energía (luz y calor) del sol. En todos estos ejemplos hemos visto que la energía puede ser transferida y transformada entre los cuerpos.

Tipos de energía.

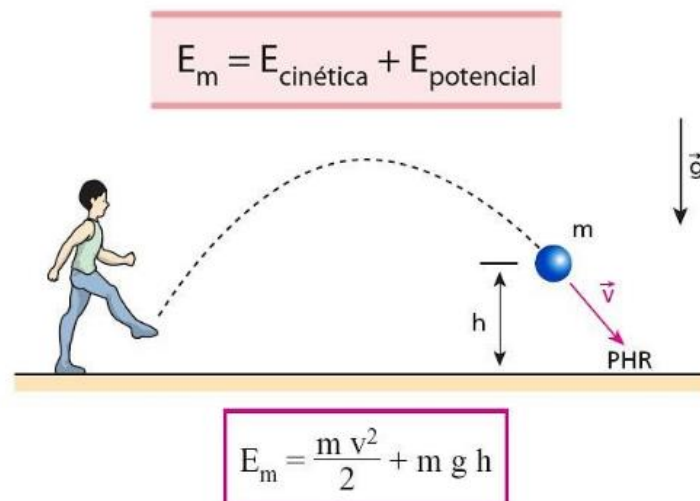
Desde el punto de vista de la Física, existen áreas específicas que estudian a la energía a través de sus diferentes manifestaciones. Por lo tanto, conviene conocer los tipos de energía consideradas y las áreas de estudio mediante las siguientes definiciones.

Energía mecánica.

La energía mecánica se define generalmente como aquella capacidad que tiene un cuerpo para realizar un trabajo. Este tipo de energía está relacionada con dos formas diferentes: una de ellas es la energía cinética, que es la energía que tienen los cuerpos en virtud de su movimiento; y la otra es la energía potencial, entendida como la energía almacenada en los cuerpos en virtud de su posición relativa y que tiene la capacidad de transformarse en movimiento.

Para el estudio de la energía mecánica hay dos áreas de la Física destinadas a ello y son la dinámica y la cinemática. La dinámica estudia la relación que hay entre una fuerza aplicada con el movimiento, mediante el concepto de aceleración, y que se puede relacionar con la gravedad. Para este propósito se escribieron las Leyes de Newton que son fundamentales para la comprensión del movimiento bajo esta perspectiva.

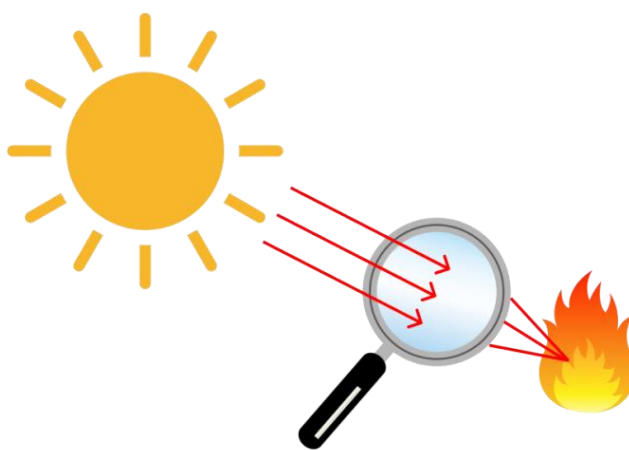
Por otro lado, la cinemática estudia el movimiento, sin preocuparse por las causas que lo generan. En este caso utilizamos el concepto de velocidad a través de la relación que hay entre las variables de tiempo y desplazamiento (distancia recorrida). En este punto es importante que recuperes los conocimientos adquiridos en tu curso de Física I o que revises la guía correspondiente a la asignatura.



Energía térmica.

Definir y entender el concepto de energía térmica no es una tarea sencilla, este tipo de energía está relacionada con el grado de movimiento de las partículas subatómicas, y como no es algo que se aprecia visualmente a veces cuesta un poco de trabajo entenderlo.

Entonces, para que tengamos una mayor comprensión de este tipo de energía, se definen como apoyo a las siguientes magnitudes físicas: la temperatura de los cuerpos (promedio de la cantidad de energía cinética presente en las moléculas) y el calor (proceso de transferencia de energía térmica). Estos conceptos son tan útiles que se ocupan cuando estudiamos los estados físicos de la materia, en especial de los gases (y de sus transformaciones), también los utilizamos cuando se estudia la dilatación de los sólidos.



Energía Térmica

Energía eléctrica.

Este tipo de energía es producida mediante el movimiento de las cargas eléctricas de las partículas subatómicas, específicamente de los electrones ya que al desplazarse generan una corriente eléctrica, creando lo que llamamos comúnmente como electricidad. Para la Física existe un área llamada electromagnetismo dedicada al estudio de los fenómenos eléctricos y magnéticos.

En ella encontraremos a la electrostática, que estudia a los fenómenos producidos por cargas eléctricas en reposo y también encontraremos a la electrodinámica, que estudia los fenómenos producidos por cargas eléctricas en movimiento. Como resultado tenemos leyes fundamentales como la Ley de Ohm que se aplica cuando se estudia el comportamiento de circuitos eléctricos.



Energía Eléctrica

Energía luminosa.

Este tipo de energía radiante se manifiesta a través de la luz visible, es decir, es la energía que podemos ver mediante el sentido de la vista. Desde la conceptualización de la Física, la luz es una onda electromagnética, o, dicho en otras palabras, es una forma de radiación electromagnética que se sitúa en el intervalo espectral entre la radiación infrarroja y la radiación ultravioleta.

En este caso tenemos a la óptica para estudiar a los fenómenos luminosos, explicando el comportamiento de la luz con la materia mediante la reflexión y refracción, otros conceptos importantes en esta área son el color, los espejos, las lentes, diagramas de rayos y el funcionamiento del ojo humano.



Energía Luminosa

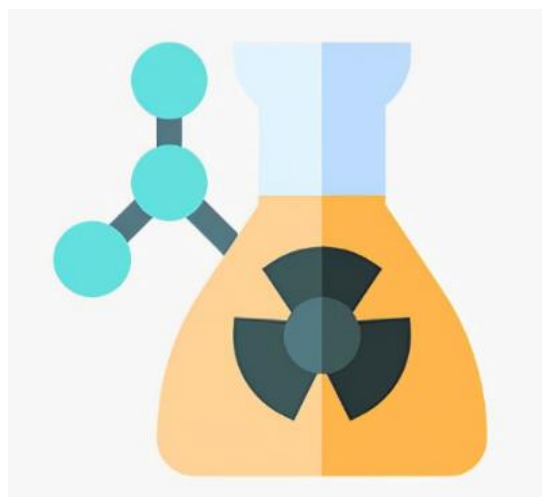
Energía sonora.

La energía sonora, es el tipo de energía que puede ser percibida por el sentido del oído. Aquí encontramos otro fenómeno físico asociado con el movimiento ondulatorio y que se estudia en un área denominada acústica. Además, al igual que con la luz, la acústica analiza los fenómenos que se producen mediante la interacción de la onda con la materia y por supuesto también analiza las consecuencias que se pudieran dar en el ser humano.



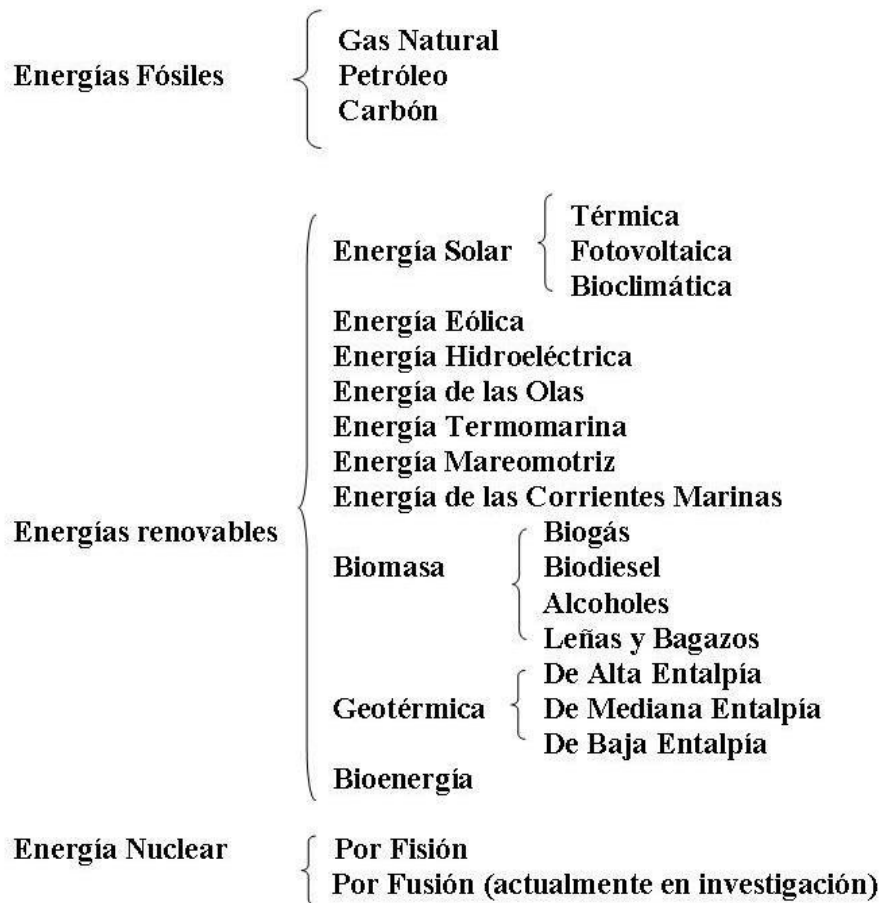
Energía Acústica

Otro tipo de energía que podemos considerar es la Energía química, definida como la energía que tiene la materia en general debido a su estructura interna, es decir, es la energía presente en las moléculas, átomos y núcleos atómicos que constituyen en si a la materia. Este tipo de energía se manifiesta a través de los enlaces químicos o en las reacciones químicas.



Energía Química

Otros tipos de energía se muestran en la siguiente figura:



Tipos de energía.

Transformaciones de energía

La transformación de energía se puede entender simplemente como la conversión de una energía a otra. Este hecho siempre sucede porque como mencionábamos en la introducción, “la energía no se crea ni tampoco se destruye, simplemente se transforma” que constituye la Ley de Conservación de la Energía. Bajo este principio entonces se puede establecer que la energía total se mantiene, es decir, no aumenta ni disminuye. Sabiendo esto, el ser humano transforma la energía para aprovecharla de la mejor manera posible, conforme a sus necesidades.

Algunos ejemplos podrían ser los siguientes:

1. Para encender una lámpara o un foco en nuestro hogar o lugar de trabajo, se necesita energía eléctrica. Una vez que se enciende, esa energía eléctrica se

transforma en energía luminosa y en energía térmica. Mientras que la primera es la que ilumina el lugar, la segunda lo calienta.

2. La energía eléctrica se genera mediante el proceso de convertir la energía mecánica en eléctrica.
3. Para realizar el tiro de una flecha hacia un blanco, se utiliza la energía potencial, que es la que logra tensar la cuerda en un arco de tiro. Una vez arrojada la flecha, la energía potencial se transforma en energía cinética. Luego, la flecha alcanza el blanco, esta se detiene y nuevamente la energía cinética debida a su movimiento se transforma en energía potencial debido a la posición de la flecha.
4. Otro ejemplo es el de un motor de auto, que transforma la energía termodinámica obtenida por la combustión de la gasolina en energía mecánica.
5. Antiguamente, cuando utilizábamos trenes, estos se ponían en movimiento a partir del uso de máquinas a vapor que utilizaban carbón. Esto era posible gracias a que la energía calórica obtenida por la combustión del carbón se transformaba en energía cinética.
6. Para desarrugar la ropa utilizamos una plancha, para encenderla necesitamos de energía eléctrica. Una vez que el electrodoméstico se enciende, la energía eléctrica se convierte en energía térmica.
7. La fisión nuclear transforma la energía química en energía atómica.
8. En los paneles solares usados hoy en día permiten transformar la energía solar en energía eléctrica que puede ser almacenada y usada en casa o industrias.
9. La energía eólica que se genera por el movimiento del viento puede convertirse fácilmente en energía mecánica. Para ello, se necesita es un molino o un generador tal como los vemos en los parques eólicos.
10. Las pilas funcionan de tal manera que transforman energía química en eléctrica.
11. La energía mareomotriz que se produce a partir de los movimientos de masas de agua marítima puede transformarse en energía eléctrica a partir de turbinas.

Ahora, tomando en cuenta que la energía es una cantidad física fundamental y está presente en prácticamente todas las ramas de la Física y de la ingeniería, se definen muchas unidades para cuantificarla, estas son:

Joule.

Para esta unidad, se considera que, desde la perspectiva de la mecánica, la energía se define como el potencial para hacer un trabajo. Esta definición hace que para el SI la unidad de energía sea la misma que para el trabajo: el joule (J). Joule se llama así en honor a James Prescott Joule y sus experimentos sobre el equivalente mecánico del calor. En términos más fundamentales, 1 joule es igual a:

$$1 \text{ J} = 1 \text{ kg.m}^2/\text{s}^2 = 1 \text{ N} \cdot \text{m}$$

Caloría.

Forma parte del Sistema Internacional de Unidades (SI). Se define como la cantidad de energía que debe ser absorbida por 1 gramo de agua para elevar su temperatura en 1 °C. Su contraparte en el sistema inglés de unidades es el BTU, que se define como la cantidad de energía requerida para elevar la temperatura de una libra de agua en un grado Fahrenheit. Los nutriólogos también utilizan esta unidad para caracterizar el potencial de producción de energía en los alimentos.

Algunas equivalencias son:

- 1 caloría = 4.184 J
- 1 caloría = 0.00397 BTU
- 1 caloría = $1,16 \times 10^{-6}$ Kwh

Fuerza pie-libra

Es igual a la energía transferida a un objeto cuando una fuerza de una libra-fuerza (lbf) actúa sobre ese objeto en la dirección de su movimiento a través de una distancia de un pie. El pie-libra se usa a menudo en balística, especialmente en los Estados Unidos.

Algunas equivalencias son:

- 1 pie-libra de fuerza = 1.356 J
- 1 pie-libra de fuerza = 0.324 cal
- 1 pie-libra de fuerza = 0.00129 BTU

Kilovatio

Se utiliza para medir la energía, especialmente la energía eléctrica en aplicaciones comerciales. Un kilovatio-hora equivale a un kilovatio de energía producida o consumida durante una hora (kilovatios multiplicados por el tiempo en horas). Las empresas eléctricas comúnmente usan el kilovatio-hora como una unidad de facturación para la energía entregada a los consumidores. $1 \text{ kW} \cdot \text{h} = 1 \text{ kW} \cdot 3600 \text{ s} = 3600 \text{ kW} \cdot \text{s} = 3600 \text{ kJ} = 3600000 \text{ J}$. Un kilovatio-hora corresponde a la energía requerida para evaporar 1,58 kg de agua líquida a 100°C. Una radio de 100 vatios que funciona durante 10 horas consume continuamente un kilovatio-hora.

Algunas equivalencias son:

- **1 kWh = $3,6 \times 10^6$ J**
- **1 kWh = $8,6 \times 10^5$ cal**
- **1 kWh = 3412 BTU**

Megavatio

Se utiliza para medir la energía producida, especialmente en ingeniería de energía. Un megavatio día equivale a un megavatio de energía producida por una central eléctrica durante un día (megavatios multiplicados por el tiempo en días). $1 \text{ MWd} = 24.000 \text{ kWh}$. En las centrales nucleares, también hay gigavatios-día porque corresponde aproximadamente a la energía producida por las centrales eléctricas durante un día. Esta unidad (MWd) también se utilizó para derivar la unidad de combustión de combustible. La medida más comúnmente utilizada de la quema de combustible es la liberación de energía de fisión por unidad de masa de combustible.

Por lo tanto, la quema de combustible nuclear normalmente tiene unidades de megavatios-día por tonelada métrica (MWd / MTU), donde la tonelada se refiere a una tonelada métrica de uranio metálico (a veces MWd / tU HM como metal pesado). En este campo, el megavatio-día se refiere a la potencia térmica del reactor, no a la fracción convertida en electricidad. Por ejemplo, para un reactor nuclear típico con una potencia térmica de 3000 MWth, se generan aproximadamente $\sim 1000 \text{ MWe}$ de energía eléctrica en el generador. En palabras de fisión, la fisión de aproximadamente 1 g de U-235 produce aproximadamente 1 MWd de energía térmica.

Algunas equivalencias son:

- $1 \text{ MWd} = 8,64 \times 10^{10} \text{ J}$
- $1 \text{ MWd} = 2,06 \times 10^{10} \text{ cal}$
- $1 \text{ MWd} = 8,19 \times 10^7 \text{ BTU}$

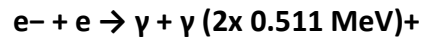
Electrovolt

Esta unidad de energía se utiliza en Física atómica y nuclear. Un electrónvoltio es igual a la energía obtenida por un solo electrón cuando se acelera a través de 1 voltio de diferencia de potencial eléctrico. El trabajo realizado sobre la carga viene dado por la carga multiplicada por la diferencia de voltaje, por lo tanto, el trabajo W sobre el electrón es: $W = qV = (1.6 \times 10^{-19} \text{ C}) \times (1 \text{ J/C}) = 1,6 \times 10^{-19} \text{ J}$.

Esta unidad de energía es muy pequeña, por lo que en lo general se utilizan múltiplos de ella como el: kiloelectronvoltios (keV), megaelectronvoltios (MeV), gigaelectronvoltios (GeV), etc. También hay que tomar en cuenta que cuando Albert Einstein demostró que la masa y la energía son equivalentes y convertibles una en la otra, el electrónvoltio se convirtió también en una unidad de masa. Este hecho es común en física de partículas, donde las unidades de masa y energía a menudo se intercambian, expresar la masa en unidades de eV / c^2 , donde c es la velocidad de la luz en el vacío (de $E = mc^2$).

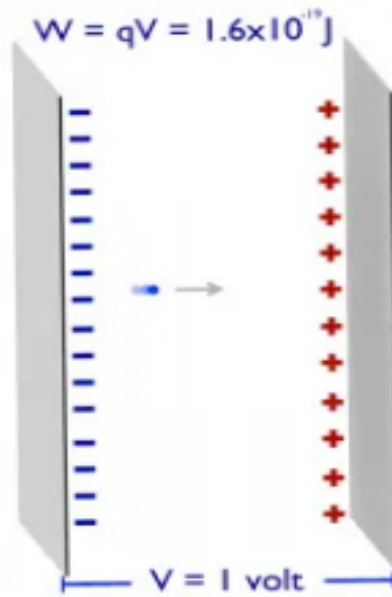
Por ejemplo, se puede decir que el protón tiene una masa de 938.3 MeV, aunque estrictamente hablando, debería ser $938.3 \text{ MeV}/c^2$. Por ejemplo, una aniquilación electrón-positrón ocurre cuando un electrón cargado negativamente y un positrón cargado positivamente (cada uno con una masa de $0.511 \text{ MeV} / c^2$) chocan. Cuando un electrón y un positrón chocan, se aniquilan, lo que resulta en la conversión completa de su masa en

reposito en energía pura (de acuerdo con el $E=mc^2$ fórmula) en forma de dos rayos gamma 0,511 MeV dirigidos opuestamente (fotones):



Algunas equivalencias son:

- $1 \text{ eV} = 1,603 \times 10^{-19} \text{ J}$
- $1 \text{ eV} = 3,83 \times 10^{-20} \text{ cal}$
- $1 \text{ eV} = 1,52 \times 10^{-22} \text{ BTU}$



Un electrónvoltio es igual a la energía obtenida por un solo electrón cuando se acelera a través de 1 voltio de diferencia de potencial eléctrico. El trabajo realizado en la carga está dado por la carga multiplicada por la diferencia de voltaje, por lo tanto, el trabajo W en el electrón es: $W = qV = (1.6 \times 10^{-19} \text{ C}) \times (1 \text{ J} / \text{C}) = 1.6 \times 10^{-19} \text{ J}$.



ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE 1.1

Instrucciones. Relaciona ambas columnas:

Tipos de energía		
()	1. Energía relacionada con el grado de movimiento de las partículas subatómicas.	a. Energía mecánica
()	2. Es aquella que se genera mediante el movimiento de las cargas eléctricas.	b. Energía sonora
()	3. Es aquella capacidad que tiene un cuerpo para realizar un trabajo.	c. Energía térmica
()	4. Es aquel tipo de energía que se percibe a través del sentido del oído.	d. Energía química
()	5. Es la energía radiante que se manifiesta a través de la luz visible.	e. Energía eléctrica
()	6. Es la energía que tiene la materia de debido a su estructura interna.	f. Energía luminosa

ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE 1.2

Instrucciones. Indica la principal característica de cada uno de los siguientes conceptos:

Temperatura	
Calor	

ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE 1.3

Instrucciones. Menciona al menos dos ejemplos de transformación de energía

1.
2.

ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE 1.4

Instrucciones. Escribe las definiciones de los siguientes conceptos:

Joule:

Caloría:

ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE 1.5

Instrucciones. Realiza la transformación de unidades que se indican.

Transforma 400 J a calorías.
Transforma 22.1 KWh a joules.



En este apartado es momento de que valores tu desempeño aptitudinal como actitudinal, para ello se te invita a contestar las siguientes preguntas, colocando una X en las acciones ejecutadas.

REFERENTE										SI	NO	
¿Realizaste todas las lecturas del contenido del corte?												
¿Consultaste las fuentes sugeridas en la sección Conoce + para una mejor comprensión de los contenidos expuestos?												
¿En qué porcentaje consultaste las fuentes sugeridas de la sección Conoce + para una mejor comprensión de los contenidos expuestos?												
10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%	100%			
¿En qué porcentaje pudiste resolver la actividad de aprendizaje sin ayuda?												
10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%	100%			

Libros de texto.

- Tippens, Paul E. (2011). *Física Conceptos y Aplicaciones*. México: Editorial Mc. Graw Hill
- Alvarenga Álvarez Beatriz (2008) *Física General con experimentos sencillos*. Cuarta edición, México: Editorial Oxford
- Hewitt, Paul G. (2007). *Física Conceptual*. México: Editorial Pearson Educación
- Pérez Montiel Héctor (2015) *Física 2 (Serie integral por competencias)* Segunda edición, México: Editorial Patria

Imágenes.

- **Energía Mecánica**
energía mecanica - Bing images. Consultado febrero 2022
- **Energía Térmica**
energía termica - Bing images. Consultado febrero 2022
- **Energía Eléctrica**
energía electrica - Bing images. Consultado febrero 2022
- **Energía Luminosa**
energía luminosa - Bing images. Consultado febrero 2022
- **Energía Acústica**
blogger-image--645916706.jpg (640×360) (googleusercontent.com)
Consultado febrero 2022
- **Energía Química**
energía quimica - Bing images. Consultado febrero 2022
- **Tipos de energía**
Escuelapedia - Recursos educativos, Tareas, Ensayos, Resúmenes,
MonografíasEscuelapedia – Recursos educativos
Consultado febrero 2022
- **Electronvolt**
Megavatio-día (unidad MWd) - Unidad de energía - Energía nuclear
(nuclear-power.com)
Consultado febrero 2022



Este apartado tiene como propósito presentarte recomendaciones de textos, videos y sitios de interés que te permitan consultar o estudiar de manera organizada, todos los contenidos específicos de la guía.

- **QuantumFracture (2019). Ya en serio, ¿qué es la energía? (Video).**
<https://www.youtube.com/watch?v=KIRLGXbtgAA>
- **Instituto de Física Teórica IFT (2018). ¿Qué es la energía? | De la vis viva a la vis tenebris (Video).**
https://www.youtube.com/watch?v=96XkoB4v_dE
- **El robot de Platón (2017). ¿Cuánta energía tiene el cuerpo humano? (Video).**
<https://www.youtube.com/watch?v=2eir5F7bb58>
- **Arnaldo González Arias (2016). El concepto “energía” en la enseñanza de las ciencias (PDF).**
https://www.researchgate.net/publication/28104547_El_concepto_energia_en_la_ensenanza_de_las_ciencias
- **TEDx (2017). La transformación de la energía (Video).**
<https://www.youtube.com/watch?v=UINloC1bN3g>

CORTE

2



Máquinas Térmicas

Aprendizajes esperados:

- Distinguirás entre los conceptos de calor, temperatura y energía interna.
- Explicarás el concepto de equilibrio térmico.

Al finalizar el corte temático, serás capaz de aplicar las Leyes de la Termodinámica, de forma cualitativa y cuantitativa para comprender los fenómenos térmicos observables en su vida cotidiana.

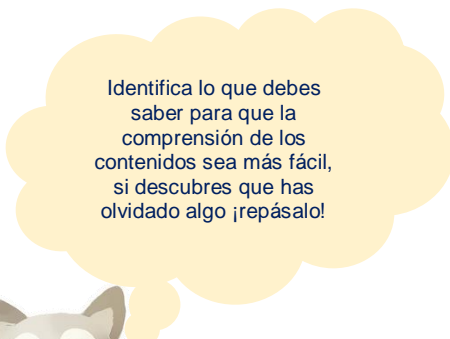
RECOMENDACIÓN

Te sugerimos, revise los aprendizajes esperados antes de iniciar con el estudio del corte, realiza las anotaciones que sean necesarias.

Para que logres desarrollar los aprendizajes esperados correspondientes a este corte; es importante que reactives los siguientes conocimientos:

- Conceptos de energía mecánica.
- Concepto de trabajo.
- Concepto de transformación de energía

Estos conceptos son básicos y se desarrollaron a lo largo de tu instrucción previa, con la finalidad de que partas teniendo una idea clara de ellos, resuelve la siguiente evaluación diagnóstica. Si en algún caso tienes dudas se te recomienda que lo investigues.



Identifica lo que debes saber para que la comprensión de los contenidos sea más fácil, si descubres que has olvidado algo ¡repásalo!



INSTRUCCIONES: Responde las siguientes preguntas sin consultar textos o videos.

1. ¿Qué es la energía?

2. ¿Cuál es la diferencia entre energía cinética y energía potencial?

3. ¿A qué se refiere el concepto de transformación de energía?

4. ¿Qué tipo de energía es la que se genera por el movimiento de cargas eléctricas?

5. Define a la energía térmica

La energía se refiere a la capacidad inherente que tienen los cuerpos para llevar a cabo un trabajo, movimiento o cambio que conlleva a la transformación de algo. La palabra energía se emplea en diferentes áreas como la física, química, economía y tecnología, entre otros, por lo que su interpretación es variable, de allí que el concepto de energía se relacione con las ideas de fuerza, almacenamiento, movimiento, transformación o funcionamiento. En un sentido más amplio, el término energía también se emplea en el lenguaje cotidiano para referirse al vigor o la actividad de una persona, objeto u organización.

En Física, sin embargo, se denomina energía a la capacidad que poseen todos los cuerpos para realizar un trabajo, acción o movimiento. Se trata de una propiedad que no se crea ni se destruye, sino que simplemente se transforma.

En este sentido, la ley de conservación de la energía establece que, la energía que posee cualquier sistema físico se mantiene invariable en el tiempo hasta que se transforma en otro tipo de energía. Este es el fundamento del primer principio de la termodinámica, rama de la física que estudia la transformación de la energía térmica en energía mecánica y viceversa.

Ahora, también si tomamos en cuenta que toda la energía disponible de las materias primas se libera en forma de calor, es fácil, comprender porque la termodinámica es una de las áreas más importantes para la ciencia y la tecnología. Para empezar con el estudio de los conceptos básicos, primero abordaremos el concepto de calor. El trabajo lo mismo que el calor, incluye una transferencia de energía, pero existe una diferencia importante entre estos dos términos.

En mecánica definimos al trabajo como aquella cantidad escalar generada por el producto de una fuerza aplicada por un desplazamiento obtenido, y desde el punto de vista de la Física, esto significa que al aplicar una fuerza se está transfiriendo energía al sistema físico en cuestión y por efecto de aplicar esa fuerza, el sistema físico se desplaza, es decir, se mueve. Para esta definición la temperatura del sistema no se toma en cuenta.

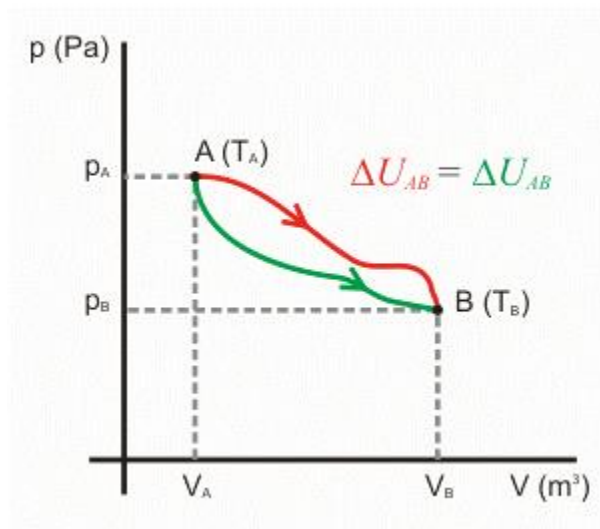
El calor por otra parte, se define como la transferencia de energía que puede haber entre dos cuerpos en contacto generada por la diferencia de temperatura entre ellos. Así como el desplazamiento es la condición necesaria para que se realice trabajo, la diferencia de

temperaturas es la condición necesaria para que se realice el proceso de transferencia de energía llamado calor.

Lo importante es reconocer que tanto el trabajo como el calor representan cambios en un proceso dado, y dichos cambios se acompañan de una variación de lo que llamamos energía interna.

La energía interna que tiene un cuerpo u objeto es el resultado de la contribución de la energía cinética y potencial de las moléculas o átomos que lo constituyen, en este caso, la energía cinética molecular es la suma de las energías de rotación, traslación y vibración presentes en cada una de las moléculas que componen al cuerpo u objeto en cuestión. Y, la energía potencial llamada intermolecular se genera por el efecto de las fuerzas de tipo gravitatorio, electromagnético y nuclear.

La energía interna es una función de estado por lo que su variación es independiente de la transformación que los conecte, sólo depende del estado inicial y del estado final.



Esquema. Primer Principio de la Termodinámica

Como consecuencia de ello, la variación de energía interna en un ciclo es siempre nula, ya que el estado inicial y el final coinciden:

$$\Delta U_{\text{ciclo}} = 0$$

Desde el punto de vista de la termodinámica, en un sistema cerrado, la variación total de energía interna es igual a la suma de las cantidades de energía dadas al sistema en forma de calor y de trabajo:

$$\Delta U = Q + W$$

En termodinámica se considera el trabajo con signo positivo cuando entra o se recibe energía en el sistema termodinámico, y el signo es negativo cuando la energía sale del sistema. Aunque el calor, es decir, la energía transmitida depende del proceso en cuestión, la variación de energía interna es independiente del proceso, sólo depende del estado inicial y final, por lo que se dice que es una función de estado.

Aquí es donde se establece la primera ley de la Termodinámica, que es simplemente una nueva exposición de la conservación de la energía:

“La energía no puede crearse o destruirse, sólo transformarse de una forma a otra”

Si aplicamos este principio al enunciado anterior, entonces la primera ley de la termodinámica se enuncia de la siguiente forma:

“En cualquier proceso termodinámico, el calor neto absorbido por un sistema es igual a la suma del equivalente térmico del trabajo realizado por el sistema y el cambio en la energía interna del mismo”

que matemáticamente se expresa como:

$$\Delta U = \Delta Q - \Delta W$$

Por ejemplo:

En un determinado proceso, un sistema absorbe 400 calorías y al mismo tiempo realiza un trabajo de 80 joules sobre sus alrededores, ¿cuál es el incremento de la energía interna del sistema?

Solución.

Primero transformamos los 80 J a calorías:

$$80 \text{ J} \frac{1 \text{ cal}}{4.186 \text{ J}} = 19.1113 \text{ cal}$$

Ahora de la primera ley de la termodinámica:

$$\begin{aligned} \Delta U &= \Delta Q - \Delta W \\ &= 400 \text{ cal} - 19.1113 \text{ cal} \\ &= 380.8887 \text{ cal} \end{aligned}$$

Otra manera de calcular el valor de la energía interna considerando que no se modifica el estado de la materia que compone el sistema es a través de los siguientes parámetros:

$$\Delta U = Cm\Delta T$$

dónde:

C es la capacidad térmica específica

M es la masa del sistema (kg.)

ΔT es el cambio de temperatura, es decir, temperatura final – temperatura inicial medido en °C

Por ejemplo:

En el laboratorio, se emplea un calentador eléctrico para elevar la temperatura de 300 gramos de agua. Si se deja encendido el calentador durante 20 minutos y la temperatura del agua se eleva de 19 a 23 °C. ¿Cuál es el incremento de la energía interna de esa masa de agua?

Solución:

Usamos directamente la ecuación anterior:

$$\begin{aligned}\Delta U &= Cm\Delta T \\ &= (4.2)(0.3)(23 - 19) \\ &= 5.04 \text{ KJ}\end{aligned}$$

En este ejemplo se considera que la capacidad térmica específica del agua es igual a 4.2

Por otro lado, tenemos que la temperatura se define como una magnitud escalar relacionada con la energía interna de un sistema termodinámico, definida por el principio cero de la termodinámica. Más específicamente, está relacionada directamente con la parte de la energía interna conocida como energía cinética, que es la energía asociada a los movimientos de las partículas del sistema, sea en un sentido traslacional, rotacional, o en forma de vibraciones. Por ejemplo, a medida que sea mayor la energía cinética de un sistema, se observa que este se encuentra más «caliente»; es decir, que su temperatura es mayor y viceversa.

La temperatura se mide con termómetros, los cuales pueden ser calibrados de acuerdo a una multitud de escalas que dan lugar a unidades de medición de la temperatura. En el Sistema Internacional de Unidades, la unidad de temperatura es el kelvin (°K), y la escala correspondiente es la escala Kelvin o escala absoluta, que asocia el valor «cero kelvin» (0 °K) al «cero absoluto». Sin embargo, fuera del ámbito científico el uso de otras escalas de temperatura es común. La escala más extendida es la escala Celsius, llamada «centígrada», y, en mucha menor medida, y prácticamente solo en los Estados Unidos, la escala Fahrenheit.

Antes de dar una definición formal de temperatura, es necesario entender el concepto de equilibrio térmico. Ya que si dos partes de un sistema entran en contacto térmico es probable que ocurran cambios en las propiedades de ambas. Estos cambios se deben a la

transferencia de energía entre las partes. Para que un sistema esté en equilibrio térmico debe llegar al punto en que ya no hay intercambio de energía (proceso que en Física llamamos calor), además ninguna de las propiedades que dependen de la temperatura debe variar.

Entonces, como se mencionó en párrafos anteriores, la definición de temperatura se puede obtener de la Ley cero de la termodinámica, que establece que:

“si dos sistemas A y B están en equilibrio térmico, con un tercer sistema C, entonces los sistemas A y B estarán en equilibrio térmico entre sí”

este es un hecho empírico más que un resultado teórico. Ya que tanto los sistemas A, B, y C están todos en equilibrio térmico, es razonable decir que comparten un valor común de alguna propiedad física. Llamamos a esta propiedad *temperatura*.

También es posible definir la temperatura en términos de la segunda ley de la termodinámica, la cual dice:

“que la entropía de todos los sistemas, o bien permanece igual o bien aumenta con el tiempo”

esto se aplica al Universo entero como sistema termodinámico. La entropía es una medida del desorden que hay en un sistema. Para dar la definición de temperatura con base en la segunda ley, habrá que introducir el concepto de máquina térmica, que de manera sencilla se define como cualquier dispositivo capaz de transformar energía térmica en trabajo mecánico.

Escalas de Temperatura

- Grado Celsius (°C). Para establecer una base de medida de la temperatura, Anders Celsius utilizó (en 1742) los puntos de fusión y ebullición del agua. Se considera que una mezcla de hielo y agua que se encuentra en equilibrio con aire saturado a 1 atm está en el punto de fusión. Una mezcla de agua y vapor de agua (sin aire) en equilibrio a 1 atm de presión se considera que está en el punto de ebullición.

Celsius dividió el intervalo de temperatura que existe entre estos dos puntos en 100 partes iguales a las que llamó grados centígrados °C. Sin embargo, en 1948 fueron renombrados grados Celsius en su honor; así mismo se comenzó a utilizar la letra mayúscula para denominarlos.

En 1954, la escala Celsius fue redefinida en la Décima Conferencia de Pesos y Medidas en términos de un solo punto fijo y de la temperatura absoluta del cero absoluto. El punto escogido fue el punto triple del agua que es el estado en el que las tres fases del agua coexisten en equilibrio, al cual se le asignó un valor de 0,01 °C.

La magnitud del nuevo grado Celsius se define a partir del cero absoluto como la fracción $1/273,16$ del intervalo de temperatura entre el punto triple del agua y el cero absoluto. Como en la nueva escala los puntos de fusión y ebullición del agua son $0,00\text{ }^{\circ}\text{C}$ y $100,00\text{ }^{\circ}\text{C}$ respectivamente, resulta idéntica a la escala de la definición anterior, con la ventaja de tener una definición termodinámica.

- El kelvin (símbolo: $^{\circ}\text{K}$), antes llamado grado Kelvin, es la unidad de temperatura de la escala creada en 1848 por William Thomson, primer barón de Kelvin, sobre la base del grado Celsius, estableciendo el punto cero en el cero absoluto ($-273,15\text{ }^{\circ}\text{C}$). Es una de las unidades del Sistema Internacional de Unidades y corresponde a una fracción de $1/273,16$ partes de la temperatura del punto triple del agua.

Coincidiendo el incremento en un grado Celsius con el de un kelvin, su importancia radica en el 0 de la escala: la temperatura de $0\text{ }^{\circ}\text{K}$ es denominada «cero absoluto», que corresponde al punto en el que las moléculas y átomos de un sistema tienen la mínima energía térmica posible. Ningún sistema macroscópico puede tener una temperatura inferior.

A la temperatura medida en kelvin se le llama «temperatura absoluta» y es la escala de temperaturas que se usa en ciencia, especialmente en trabajos de física o química. También en iluminación de fotografía, vídeo y cine se utilizan los grados kelvin como referencia de la temperatura de color. Cuando un cuerpo negro es calentado, emite luz de diferente color según la temperatura a la que se encuentra. De este modo, cada color se puede asociar a la temperatura a la que debería estar un cuerpo negro para emitir en ese color.

- El grado Fahrenheit (representado como $^{\circ}\text{F}$) es una escala de temperatura propuesta por Daniel Gabriel Fahrenheit en 1724. La escala establece como las temperaturas de congelación y ebullición del agua, $32\text{ }^{\circ}\text{F}$ y $212\text{ }^{\circ}\text{F}$, respectivamente. El método de definición es similar al utilizado para el grado Celsius ($^{\circ}\text{C}$). Esta escala se utilizaba en la mayoría de los países anglosajones y Puerto Rico para todo tipo de uso.

Desde la década de 1960 varios gobiernos han llevado a cabo políticas tendientes a la adopción del sistema internacional de unidades y su uso fue desplazado. Sin embargo, en los Estados Unidos, algunos países europeos tales como Alemania o Suiza y en el continente americano como Puerto Rico sigue siendo utilizada por la población para usos no científicos y en determinadas industrias muy rígidas, como la del petróleo, además, se utiliza esta escala en los informes meteorológicos y en gastronomía.

Para poder transformar entre las escalas de temperatura, se consideran las siguientes ecuaciones:

$$^{\circ}K = ^{\circ}C + 273$$

$$^{\circ}C = ^{\circ}K - 273$$

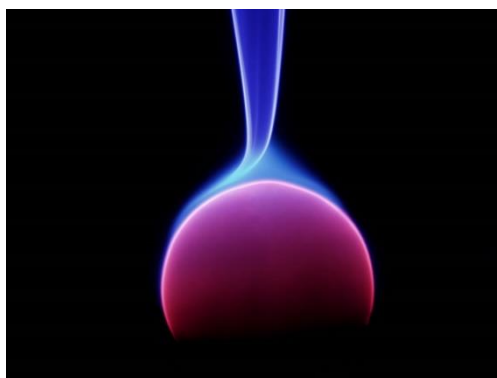
$$^{\circ}F = \frac{9}{5}^{\circ}C + 32$$

$$^{\circ}C = \frac{5}{9}(^{\circ}F - 32)$$

Por ejemplo:

¿Cuál es la equivalencia al convertir 250 °C a °K?

Datos	Fórmula	Resultado
250 °C	$^{\circ}K = ^{\circ}C + 273$	$^{\circ}K = 250 + 273 = 473 \text{ }^{\circ}K$



Termodinámica



ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE 2.1

Instrucciones:

Analiza los siguientes enunciados y coloca dentro del paréntesis una V si el enunciado es verdadero o F si es falso.

()	Energía se refiere a la capacidad inherente que tienen los cuerpos para llevar a cabo un trabajo, movimiento o cambio que conlleva a la transformación de algo.
()	La palabra energía se relaciona con las idea de fuerza.
()	Toda la energía disponible de las materias primas se libera en forma de calor.
()	En mecánica se define al trabajo como aquella cantidad escalar generada por el producto de una fuerza aplicada sobre un sistema físico por el desplazamiento obtenido de dicho sistema.
()	Trabajo, calor y transferencia de energía son conceptos totalmente ajenos entre sí.

ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE 2.2

Instrucciones:

Analiza los siguientes enunciados y relaciona las columnas:

a) Equilibrio térmico	()	Proceso de transferencia de energía en el cual la temperatura del sistema no se toma en cuenta.
b) Energía interna	()	Proceso de transferencia de energía que se realiza cuando hay una diferencia de temperaturas.
c) Calor	()	Es la condición cuando dos cuerpos en contacto tienen la misma temperatura.
d) Trabajo	()	Es una función de estado que depende de sus estados inicial y final.

ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE 2.3

Instrucciones:

¿Cuál es el resultado al convertir $250\text{ }^{\circ}\text{C}$ a $^{\circ}\text{F}$?

Dato	Fórmula	Resultado

ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE 2.4

Instrucciones:

Se emplea una estufa para elevar la temperatura de 3.5 litros de agua desde una temperatura de $15\text{ }^{\circ}\text{C}$ hasta los $80\text{ }^{\circ}\text{C}$. ¿Cuál es el incremento de la energía interna de esa masa de agua?

Considera que, en condiciones estándar, 1 lt. de agua tiene una masa de 1 Kg.

Dato	Fórmula	Resultado





En este apartado es momento de que valores tu desempeño aptitudinal como actitudinal, para ello se te invita a contestar las siguientes preguntas, colocando una X en las acciones ejecutadas.

REFERENTE										SI	NO	
¿Realizaste todas las lecturas del contenido del corte?												
¿Consultaste las fuentes sugeridas en la sección Aprende + para una mejor comprensión de los contenidos expuestos?												
¿En qué porcentaje consultaste las fuentes sugeridas de la sección Aprende + para una mejor comprensión de los contenidos expuestos?												
10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%	100%			
¿En qué porcentaje pudiste resolver la actividad de aprendizaje sin ayuda?												
10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%	100%			

Libros de texto:

- Tippens, Paul E. (2011). Física Conceptos y Aplicaciones. México: Editorial Mc. Graw Hill
- Alvarenga Álvarez Beatriz (2008) Física General con experimentos sencillos. Cuarta edición, México: Editorial Oxford
- Hewitt, Paul G. (2007). *Física Conceptual*. México: Editorial Pearson Educación
- Pérez Montiel Héctor (2015) Física 2 (Serie integral por competencias) Segunda edición, México: Editorial Patria
- Giancoli, D. (2006). *Física*. México: Editorial Pearson

Imágenes:

- Primer Principio de la Termodinámica:
primer principio de la termodinámica - Bing images
Consultado febrero 2022
- Termodinámica:
termodinámica - Bing images
Consultado febrero 2022



Este apartado tiene como propósito presentarte recomendaciones de textos, videos y sitios de interés que te permitan consultar o estudiar de manera organizada, todos los contenidos específicos de la guía.

- **Correo del maestro – Princetown (2014). ¿Qué es el calor? (Video).**
<https://www.youtube.com/watch?v=RCjWgqyNguw>
- **Correo del maestro – Princetown (2014). ¿Qué es la temperatura? (Video).**
<https://www.youtube.com/watch?v=GTWWA9B21I0>
- **Educa plus. Escalas termométricas**
<http://www.educaplus.org/game/escalas-termometricas>
- **MrEricParedes (2011). 1^{ra} Ley de la Termodinámica (Video).**
<https://www.youtube.com/watch?v=dSpyTrpiZmc>
- **Sistema SED (2017). Procesos Termodinámicos (Video).**
https://www.youtube.com/watch?v=46jT61KJ_70



CORTE

3



Fluidos

Aprendizajes esperados:

- Explica el concepto de densidad.
- Explica el concepto de presión.
- Interpreta el Principio de Arquímedes.
- Interpreta el Principio de Pascal.
- Ecuación de Bernoulli.

Al finalizar el corte temático, serás capaz de aplicar los principios de Arquímedes, de Pascal de forma cualitativa y cuantitativa para explicar el comportamiento de diversos sistemas físicos de su entorno.


RECOMENDACIÓN

Te sugerimos, revise los aprendizajes esperados antes de iniciar con el estudio del corte, realiza las anotaciones que sean necesarias.

Para que logres desarrollar los aprendizajes esperados correspondientes a este corte; es importante que reactives los siguientes conocimientos:

- Concepto de masa.
- Concepto de volumen.
- Concepto de presión.
- Concepto de área.

Estos conceptos son básicos y se desarrollaron a lo largo de tu instrucción previa, con la finalidad de que partas teniendo una idea clara de ellos, resuelve la siguiente evaluación diagnóstica. Si en algún caso tienes dudas se te recomienda que lo investigues.



Identifica lo que debes saber para que la comprensión de los contenidos sea más fácil, si descubres que has olvidado algo ¡repásalo!

Instrucciones: Responde las siguientes preguntas.

1. ¿Cómo se calcula el peso de un objeto?

2. ¿En qué unidad del sistema internacional de unidades se mide el peso?

3. ¿Cuál es la diferencia entre la masa y el peso de un objeto?

4. ¿Qué es la presión?

5. ¿Qué entiendes por fluido?

En este corte temático, la materia de estudio se centra en el concepto de fluido. Un fluido es aquel medio constante formado por alguna sustancia entre cuyas moléculas sólo hay una fuerza de atracción débil. La propiedad definitoria es que los fluidos pueden cambiar de forma sin que aparezcan en su interior fuerzas restitutivas tendentes a recuperar su forma "original" (lo cual constituye la principal diferencia con un sólido deformable, donde sí hay fuerzas restitutivas).

Considerando la definición anterior, se puede decir que los estados de la materia líquido, gaseoso y plasma, son fluidos y que sus principales características son:

- **Cohesión.** Fuerza que mantiene unidas a las moléculas de una misma sustancia.
- **Tensión superficial.** Fenómeno que se presenta debido a la atracción entre las moléculas de la superficie de un líquido.
- **Adherencia.** Fuerza de atracción que se manifiesta entre las moléculas de dos sustancias diferentes en contacto.
- **Capilaridad.** Se presenta cuando existe contacto entre un líquido y una pared sólida, debido al fenómeno de adherencia. En caso de ser la pared un recipiente o tubo muy delgado (denominados "capilares") este fenómeno se puede apreciar con mucha claridad.

Antes de estudiar el comportamiento de los fluidos en reposo (Nota. hidrostática es la parte de la Física que estudia los fluidos en reposo) es importante entender los conceptos de densidad y presión.

En física y química, la densidad (del latín *densitas*, *-ātis*) es una magnitud escalar referida a la cantidad de masa en un determinado volumen de una sustancia o un objeto sólido. Para calcular esta magnitud se utiliza la siguiente relación:

$$\rho = \frac{m}{v}$$

Por ejemplo.

Sabiendo que la densidad del alcohol es de 790 kg/m^3 , ¿cuánta masa hay en medio litro?

Solución.

De la definición de densidad:

$$\rho = \frac{m}{v}$$

despejamos la masa, y tenemos:

$$\begin{aligned} m &= \rho v \\ &= (790)(0.0005) \\ &= 0.395 \text{ kg} \end{aligned}$$

Por otro lado, la presión es una magnitud física que mide la proyección de la fuerza en dirección perpendicular por unidad de superficie, y sirve para caracterizar cómo se aplica una determinada fuerza resultante sobre una línea.

Cuando sobre una superficie plana de área A se aplica una fuerza normal F de manera uniforme, la presión p viene dada de la siguiente forma:

$$p = \frac{F}{A}$$

Por ejemplo.

Una bailarina de 60 kg, se apoya sobre la punta de uno de sus pies. Sabiendo que la superficie de la punta es de 8 cm^2 , ¿Qué presión ejerce sobre el suelo?

Solución.

Primero calculamos el peso de la bailarina:

$$\begin{aligned} \text{peso} = F &= mg \\ &= (60)(9.8) \\ &= 588 \text{ N} \end{aligned}$$

ahora, calculamos la presión:

$$\begin{aligned} p &= \frac{F}{A} \\ &= \frac{588}{0.0008} \\ &= 735000 \text{ N/m}^2 \end{aligned}$$

Ahora, en términos de la mecánica clásica, la presión que un fluido incompresible en estado de equilibrio puede ejercer, se puede expresar mediante la siguiente fórmula:

$$p = \rho gh$$

dónde:

ρ es la densidad del fluido

g es la aceleración de la gravedad (9.8 m/s^2)

h es la profundidad a la que se calcula la presión

Por ejemplo.

Un buceador desciende a 10 metros de profundidad en el mar. ¿Cuál es la presión que está soportando, si la densidad del agua del mar es 1025 kg/m^3 ?

Solución.

$$\begin{aligned} p &= \rho gh \\ &= (1025)(9.8)(10) \\ &= 100450 \text{ N/m}^2 \end{aligned}$$

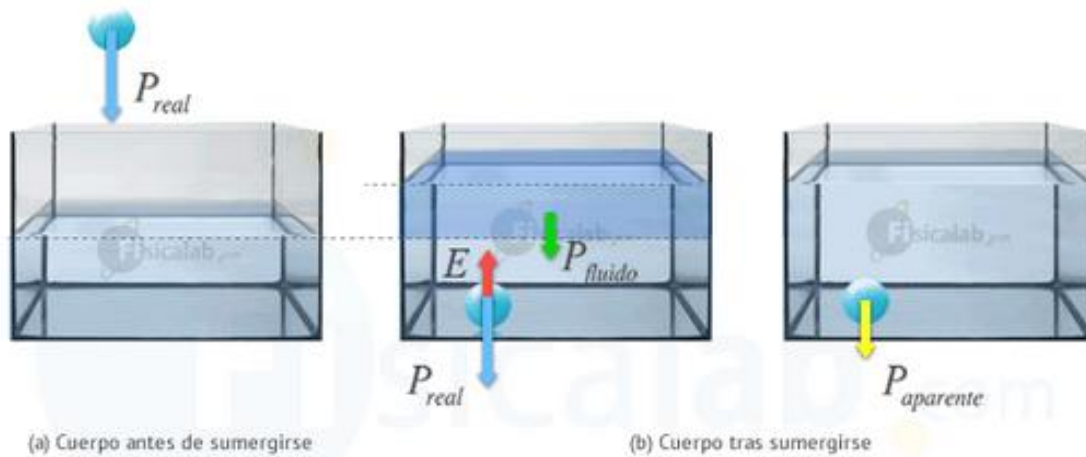
Principio de Arquímedes

El principio de Arquímedes establece que cualquier cuerpo sólido que se encuentre sumergido total o parcialmente en un fluido será empujado en dirección ascendente por una fuerza igual al peso del líquido desplazado por el cuerpo sólido. Esto es debido a que cualquier cuerpo dentro de un fluido sufre una fuerza con la misma dirección y sentido contrario a su peso.

Esa fuerza, se denomina fuerza de empuje, corresponde con el peso del fluido desalojado al introducir el cuerpo en él. El objeto no necesariamente ha de estar completamente sumergido en dicho fluido, ya que, si el empuje que recibe es mayor que el peso aparente del objeto, este flotará y estará sumergido solo parcialmente.

De esta forma, el peso del cuerpo dentro del fluido (peso aparente) será igual al peso real que tenía fuera de él (peso real) menos el peso del fluido que desplaza al sumergirse (peso del fluido o fuerza de empuje). Matemáticamente se expresa de la siguiente manera:

$$\text{Peso}_{\text{aparente}} = \text{Peso}_{\text{real}} - \text{Peso}_{\text{fluido}}$$



Principio de Arquímedes

Una manera de calcular la fuerza de empuje es mediante la siguiente ecuación:

$$\text{Fuerza de empuje} = \rho_f g V$$

dónde:

- ρ_f es la densidad del fluido
- G es la aceleración de la gravedad
- V es el volumen desplazado

Por ejemplo.

Un cubo que mide 10 cm de lado se sumerge en agua, ¿cuál es el valor de la fuerza de empuje?

Solución.

Primero calculamos el volumen del líquido desplazado que es igual al volumen del cubo:

$$V = (0.1)(0.1)(0.1) = 0.001 \text{ m}^3$$

Ahora calculamos la fuerza de empuje:

$$\begin{aligned} F_e &= (1000)(9.8)(0.001) \\ &= 9.8 \text{ N} \end{aligned}$$

Principio de Pascal

El principio de Pascal es una ley enunciada por el físico y matemático francés Blaise Pascal (1623–1662) que se resume en la frase: «el incremento de la presión aplicada a una superficie de un fluido incompresible (generalmente se trata de un líquido incompresible), contenido en un recipiente indeformable, se transmite con el mismo valor a cada una de las partes del mismo».

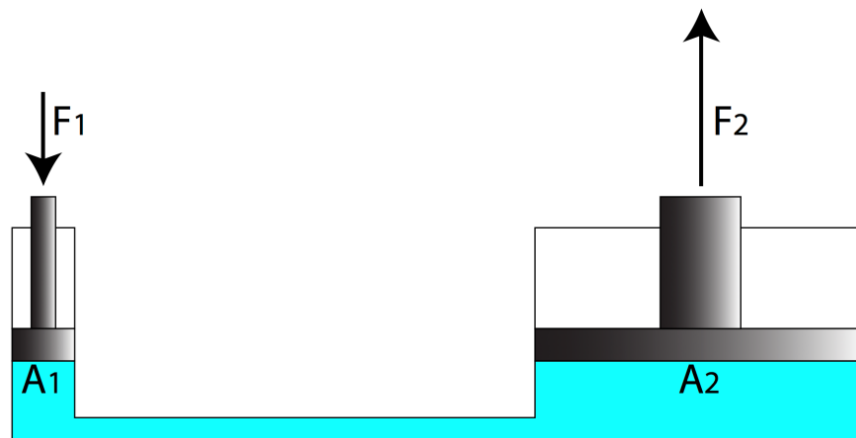
Es decir, que, si se aplica presión a un líquido no comprimible en un recipiente cerrado, esta se transmite con igual intensidad en todas direcciones. Este tipo de fenómeno se puede apreciar, por ejemplo, en la prensa hidráulica o en el gato hidráulico; ambos dispositivos se basan en este principio.

La condición de que el recipiente sea indeformable es necesaria para que los cambios en la presión no actúen deformando las paredes del mismo en lugar de transmitirse a todos los puntos del líquido.

La prensa hidráulica constituye la aplicación fundamental del principio de Pascal y también un dispositivo que permite entender mejor su significado. Consiste, en esencia, en dos cilindros de diferente sección comunicados entre sí, y cuyo interior está completamente lleno de un líquido que puede ser agua o aceite. Dos émbolos de secciones diferentes se ajustan, respectivamente, en cada uno de los dos cilindros, de modo que estén en contacto con el líquido.

Cuando sobre el émbolo de menor sección A_1 se ejerce una fuerza F_1 la presión P_1 que se origina en el líquido en contacto con él se transmite íntegramente y de forma casi instantánea a todo el resto del líquido. Por el principio de Pascal esta presión será exactamente igual a la presión P_2 que ejerce el fluido en la sección A_2 , es decir:

$$P_1 = P_2$$



Prensa Hidráulica

Por ejemplo.

El pistón A_1 , es un círculo de 20 cm de diámetro, y el pistón A_2 es un círculo de 40 cm de diámetro. Si aplicamos sobre el pistón A_1 una fuerza de 5 Newtons, calcula qué presión se produce y cuál es la fuerza resultante en el pistón A_2 .

Calculemos primero las áreas de los pistones:

$$\begin{aligned}A_1 &= \pi r^2 \\ &= (3.1416)(0.1)^2 \\ &= 0.031416 \text{ m}^2\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}A_2 &= \pi r^2 \\ &= (3.1416)(0.2)^2 \\ &= 0.125664 \text{ m}^2\end{aligned}$$

ahora, aplicamos el principio de Pascal:

$$P_1 = P_2$$

$$\frac{F_1}{A_1} = \frac{F_2}{A_2}$$

$$\frac{5}{0.031416} = \frac{F_2}{0.125664}$$

$$F_2 = 20 \text{ N}$$

y la presión producida es:

$$P_2 = 159.154 \text{ N/m}^2$$

Hasta este punto hemos considerado a fluidos que se encuentran en reposo, cuyas condiciones son las más sencillas de estudiar. Ahora se describirán las condiciones que tiene un fluido en movimiento. Lo primero es entender que cuando un fluido se mueve, entonces el fluido fluye por lo tanto definimos:

“Flujo aerodinámico es el movimiento de un fluido en el cual cada partícula en el fluido sigue la misma trayectoria (pasa por un punto particular) que siguió la partícula anterior”

En esta situación se considera que los fluidos son incompresibles y que no presentan una fricción interna apreciable. En estas condiciones, se pueden determinar algunas de las

características físicas acerca de la razón de flujo del fluido (gasto) a lo largo de una tubería o de otro recipiente.

- **Gasto:** Es la relación que hay entre el volumen de un líquido que fluye por un conducto y el tiempo que tarda en fluir, puede calcularse también si se considera la velocidad que lleva el fluido y se conoce el área de la sección transversal de la tubería, es decir:

$$Gasto = \frac{Volumen}{Tiempo}$$

o

$$Gasto = (\text{Área de la sección transversal})(velocidad)$$

Por ejemplo.

Calcula el gasto de agua por una tubería si en 30 minutos fluyeron 1200 litros.

Para calcular el gasto es importante expresar y sustituir los 30 minutos en segundos, así como los 1200 litros en metros cúbicos.

$$\left(\frac{30 \text{ min}}{1}\right)\left(\frac{60 \text{ s}}{1 \text{ min}}\right) = \frac{1800 \text{ min s}}{1 \text{ min}} = 1800 \text{ s}$$
$$\left(\frac{1200 \text{ litros}}{1}\right)\left(\frac{1 \text{ m}^3}{1000 \text{ litros}}\right) = \left(\frac{1200 \text{ litros m}^3}{1000 \text{ litros}}\right) = 1.2 \text{ m}^3$$

entonces, sustituyendo los valores en la definición tenemos:

$$G = \frac{1.2 \text{ m}^3}{1800 \text{ s}} = 6.66 \times 10^{-4} \frac{\text{m}^3}{\text{s}}$$

- **Flujo:** Cantidad de masa de líquido que fluye a través de una tubería en un segundo; matemáticamente:

$$Flujo = \frac{masa}{tiempo}$$

o

$$Flujo = (gasto)(densidad)$$

Por ejemplo.

Calcular el flujo de agua a través de una tubería si el gasto es de 2 litros cada segundo

Recuerda que la densidad del agua es de 1000 Kg/m^3 , además debemos expresar el gasto en m^3/s :

$$\left(\frac{2 \text{ litros}}{\text{s}}\right)\left(\frac{1 \text{ m}^3}{1000 \text{ litros}}\right) = \frac{2 \text{ litros m}^3}{1000 \text{ s litros}} = 2 \times 10^{-3} \frac{\text{m}^3}{\text{s}}$$

ahora, sustituimos en la definición de flujo:

$$F = \left(2 \times 10^{-3} \frac{\text{m}^3}{\text{s}}\right)\left(1000 \frac{\text{Kg}}{\text{m}^3}\right) = 2 \frac{\text{Kg}}{\text{s}}$$

- Se observa también que la velocidad de un fluido aumenta cuando fluye a través de un angostamiento. Un incremento en la velocidad únicamente se puede deber a la presencia de una fuerza de aceleración. Para acelerar un líquido que entra al angostamiento, la fuerza de empuje proveniente de la sección transversal amplia debe ser mayor que la fuerza de resistencia del angostamiento.

En nuestro estudio sobre fluidos, hemos destacado cuatro parámetros: la presión P , la densidad ρ , la velocidad v , y la altura h sobre algún nivel de referencia. El primero en establecer la relación entre estas cantidades y su capacidad para describir fluidos en movimiento fue el matemático suizo Daniel Bernoulli.

Puesto que un fluido tiene masa, debe obedecer a las mismas leyes de la conservación establecidas para los sólidos. En consecuencia, el trabajo necesario para mover cierto volumen de fluido a lo largo de la tubería debe ser igual al cambio total en energía potencial y cinética.

La energía cinética E_k de un fluido se define como $\frac{1}{2}mv^2$, donde m es la masa del fluido y v es su velocidad. Puesto que la masa permanece constante, únicamente hay un cambio en la energía cinética ΔE_k debido a la diferencia de velocidad del fluido:

$$\Delta E_k = \frac{1}{2}mv_i^2 - \frac{1}{2}mv_f^2$$

La energía potencial E_p de un fluido a una altura h sobre algún punto de referencia se define como mgh , donde mg representa el peso del fluido, y el volumen del fluido que se mueve a lo largo de la tubería es constante. Por consiguiente, el cambio en la energía potencial ΔE_p es el resultado del incremento de altura del fluido de h_1 a h_2 :

$$\Delta E_p = mgh_2 - mgh_1$$

entonces, por el principio de conservación de la energía tenemos:

$$\text{Trabajo neto} = \left(\frac{1}{2}mv_i^2 - \frac{1}{2}mv_f^2\right) + (mgh_2 - mgh_1)$$

$$(P_1 - P_2)V = \left(\frac{1}{2}mv_i^2 - \frac{1}{2}mv_f^2\right) + (mgh_2 - mgh_1)$$

reescribimos tomando la definición de densidad:

$$(P_1 - P_2)\frac{m}{\rho} = \left(\frac{1}{2}mv_i^2 - \frac{1}{2}mv_f^2\right) + (mgh_2 - mgh_1)$$

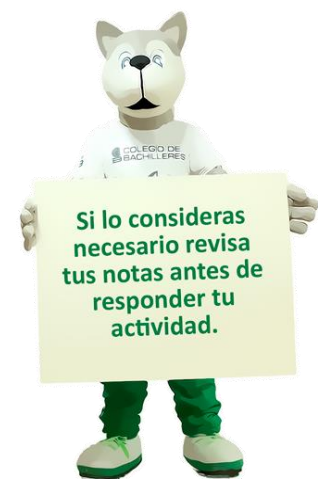
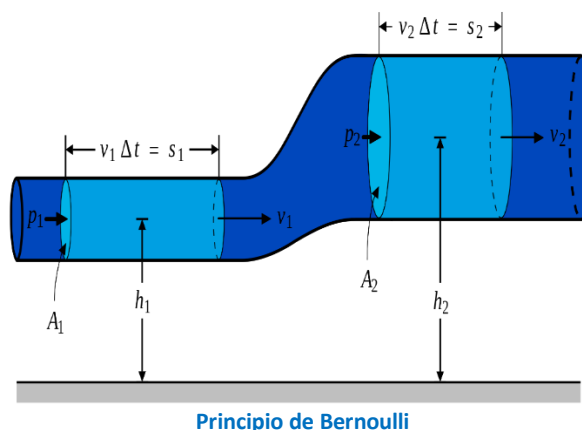
si se multiplica la ecuación por $\frac{\rho}{m}$ y se reordenan los términos tenemos:

$$P + \rho gh + \frac{1}{2}\rho v^2 = \text{constante}$$

esta última ecuación se conoce como la Ecuación de Bernoulli.

La ecuación de Bernoulli es esencialmente una manera matemática de expresar el principio de Bernoulli de forma más general, tomando en cuenta cambios en la energía potencial debida a la gravedad. Dicho principio establece que:

“en puntos a lo largo de una línea horizontal de flujo, las regiones de mayor presión tienen una menor velocidad del fluido, y las regiones de menor presión tienen una mayor velocidad del fluido”



ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE 3.1

Instrucciones.

Analiza los siguientes enunciados y coloca dentro del paréntesis una V si el enunciado es verdadero o F si es falso.

()	Se denomina fluido a aquel medio continuo formado por alguna sustancia entre cuyas moléculas sólo hay una fuerza de atracción débil.
()	Los estados de la materia: líquido, gaseoso y plasma, son tipos de fluidos.
()	La cohesión, tensión superficial, adherencia y capilaridad son características propias de los sólidos.
()	La hidrostática es la parte de la Física que estudia a los fluidos en reposo.
()	La presión es una magnitud física que mide la proyección de una fuerza en dirección perpendicular a una unidad de superficie.

ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE 3.2

Instrucciones.

Analiza los siguientes enunciados y relaciona las columnas.

a) Cohesión	()	Fenómeno que se presenta debido a la atracción entre las moléculas de la superficie de un líquido.
b) Tensión superficial	()	Se presenta cuando existe contacto entre un líquido y una pared sólida, debido al fenómeno de adherencia. En caso de ser la pared un recipiente o tubo muy delgado (denominados "capilares") este fenómeno se puede apreciar con mucha claridad.
c) Adherencia	()	Fuerza que mantiene unidas a las moléculas de una misma sustancia.
d) Capilaridad	()	Fuerza de atracción que se manifiesta entre las moléculas de dos sustancias diferentes en contacto.

ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE 3.3

Instrucciones.

Elabora una lista con las unidades que corresponden a los conceptos revisados en el corte.

ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE 3.4

Instrucciones.

Resuelve el siguiente ejercicio de una prensa hidráulica

Una fuerza de 400 N se aplica al pistón pequeño de una prensa hidráulica cuyo diámetro es 4 cm. ¿Cuál deberá ser el diámetro del pistón grande para que pueda levantar una carga de 200 kg?



En este apartado es momento de que valores tu desempeño aptitudinal como actitudinal, para ello se te invita a contestar las siguientes preguntas, colocando una X en las acciones ejecutadas.

REFERENTE										SI	NO
¿Realizaste todas las lecturas del contenido del corte?											
¿Consultaste las fuentes sugeridas en la sección Conoce + para una mejor comprensión de los contenidos expuestos?											
¿En qué porcentaje consultaste las fuentes sugeridas de la sección Conoce + para una mejor comprensión de los contenidos expuestos?											
10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%	100%		
¿En qué porcentaje pudiste resolver la actividad de aprendizaje sin ayuda?											
10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%	100%		



Libros de texto.

- Tippens, Paul E. (2011). Física Conceptos y Aplicaciones. México: Editorial Mc. Graw Hill
- Alvarenga Álvarez Beatriz (2008) Física General con experimentos sencillos. Cuarta edición, México: Editorial Oxford
- Hewitt, Paul G. (2007). *Física Conceptual*. México: Editorial Pearson Educación
- Pérez Montiel Héctor (2015) Física 2 (Serie integral por competencias) Segunda edición, México: Editorial Patria
- Giancoli, D. (2006). *Física*. México: Editorial Pearson

Imágenes.

- Principio de Pascal
<https://www.fiscalab.com/apartado/principio-de-arquimedes>
Consultado febrero 2022
- Prensa hidráulica
<https://solpressbcn.com/prensa-hidraulica-industrial/>
Consultado febrero 2022
- Principio de Bernoulli
https://es.wikipedia.org/wiki/Principio_de_Bernoulli#/media/Archivo:BernoullisLawDerivationDiagram.svg
Consultado febrero 2022



Este apartado tiene como propósito presentarte recomendaciones de textos, videos y sitios de interés que te permitan consultar o estudiar de manera organizada, todos los contenidos específicos de la guía.

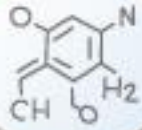
- **Khan Academy. Lecciones de Física. Unidad: Fluidos**
<https://es.khanacademy.org/science/physics/fluids>
- **Fundamentos Físicos. Fluidos**
http://www.sc.ehu.es/sbweb/ocw-fisica/intro/guia_docente/fluidos.xhtml
- **PuntajeNacional Chile (2019). Principio de Pascal y Arquímedes (Video).**
<https://www.youtube.com/watch?v=sDkHGmwi5os>
- **DGTIC. Laboratorio virtual para estudiar el Principio de Pascal.**
<http://objetos.unam.mx/fisica/pascal/index.html>

Asignatura: Física II	Semestre: 2 ^{do}
Nombre de la actividad: Análisis de la energía mecánica	
<p>Competencias genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • III. Piensa crítica y reflexivamente. <ul style="list-style-type: none"> ○ Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos. <ul style="list-style-type: none"> ▪ Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo como cada uno de sus pasos contribuye al alcance de un objetivo. ▪ Identifica los sistemas o reglas o principios medulares que subyacen a una serie de fenómenos. ▪ Construye o hipótesis, diseña y aplica modelos para probar su validez. Sintetiza evidencias obtenidas mediante la experimentación para producir conclusiones y formular nuevas preguntas. ▪ Utiliza las tecnologías de la información y la comunicación para procesar e interpretar información. 	
<p>Competencias disciplinares:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 5. Contrasta los resultados obtenidos en una investigación o experimento con hipótesis previas y comunica sus conclusiones. • 7. Hace explícitas las nociones científicas que sustentan los procesos para la solución de problemas cotidianos. • 10. Relaciona las expresiones simbólicas de un fenómeno de la naturaleza y los rasgos observables a simple vista o mediante instrumentos o modelos científicos. 	
<p>Contenidos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Energía cinética. • Energía potencial • Energía mecánica. 	<p>Indicadores de logro:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identifica que pasa con la variación de la velocidad. • Reconoce la intervención de la aceleración gravitacional.

	<ul style="list-style-type: none"> • Analiza el comportamiento de las variables de la energía mecánica a lo largo del movimiento. • Comprende porque en la simulación aparece el concepto de energía térmica.
<p>Situación problemática: Analiza el movimiento de un patinador, poniendo énfasis en la variación de los valores para las componentes de la energía mecánica.</p>	
<p>Indicaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Visita el siguiente simulador de proceso físico ubicado en la siguiente dirección electrónica: https://phet.colorado.edu/sims/html/energy-skate-park-basics/latest/energy-skate-park-basics_es.html • Para comprender su funcionamiento, ubica la pestaña de “introducción” y trabaja inicialmente desde ahí. Coloca al patinador sobre la rampa y observa que sucede al interactuar con los diferentes botones. • Prueba ahora con las opciones de “fricción” y “patio” que se encuentran en la parte inferior de la pantalla. • Para realizar las actividades propuestas ubícate inicialmente en la pestaña de fricción, selecciona las opciones de grafico de barras, cuadrícula y velocidad, además, elimina la fricción. 	
<p>Actividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Responde a las siguientes preguntas basándote en el análisis realizado a través del simulador. <ul style="list-style-type: none"> ○ Durante el movimiento, ¿hay disipación de energía? ○ Elige 5 puntos sobre la trayectoria, pon pausa y entonces toma los valores de la energía cinética, energía potencial y energía térmica, escribe esos valores sobre una tabla. ○ Para cada punto suma los valores y compárala con el total de la energía, anota en la tabla la suma y el valor total de la energía. ○ Realiza otra comparación, ahora entre todos los valores registrados en la tabla, ¿qué se puede concluir? Considera también la posición de cada punto seleccionado. ○ Repite las actividades anteriores modificando la masa del patinador, tomando primero una masa pequeña y después una masa grande. ○ Repite ahora modificando la fricción. ○ Escribe una conclusión del análisis realizado, incluyendo lo que ha sucedido con la velocidad, energía cinética, energía potencial, energía mecánica, energía térmica durante el movimiento. ○ Puedes probar también con la opción “patio” y armar tu propia trayectoria. 	
<p>Para finalizar establece con tus propias palabras el Principio de Conservación de la Energía Mecánica.</p>	

PLAN 2014

ACTUALIZADO



Somos Lobos Grises,
somos Bachilleres