

Unidad 8. Energetic

La energía desde el punto de vista de la Física

¿Qué es la energía?

En nuestra vida diaria utilizamos el término de energía con bastante frecuencia, y en múltiples de situaciones, cuando estamos muy cansados decimos que apenas tenemos energía para hacer nada y en otras ocasiones escuchamos, "este niño qué energía tiene, no para". Pero, ¿qué es la energía desde el punto de vista de la Física?.

La energía es una magnitud que mide la capacidad que tiene un cuerpo o sistema material para producir cambios o transformaciones en sí mismo o en otro cuerpo o sistema material. Por ejemplo:

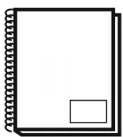


Cuando chutamos, el balón que estaba quieto, en reposo, sale disparado. Este cambio se debe a la energía que le ha comunicado el jugador al balón, a mayor energía comunicada por parte del jugador, mayor velocidad alcanzará el balón.

Cuando el viento sopla, mueve los veleros empujando sus velas. El viento transmite energía a las velas.

Al ser la energía una magnitud necesita de una unidad. Su unidad en el Sistema Internacional es el julio (J) en honor al científico inglés del siglo XIX, James Prescott Joule quien dedicó parte de su trabajo al estudio de la energía.

Completa en tu cuaderno. Concepto de energía



1. Explica, utilizando la palabra energía, los siguientes fenómenos:

- Tomando un refresco en un bar, el camarero tarda en servir y se derriten los hielos del vaso (al final te tendrás que ir sin tomar nada).
- Utilizo mi "calculadora solar" para realizar las cuentas en un examen.

CUADERNO

- Estando de acampada encendéis una pequeña hoguera para calentaros mientras jugáis a las cartas.
- Enciendo mi linterna para poder jugar por la noche en una acampada.

Tipos de energía

Hay diferentes formas de energía, podemos destacar:

Energía **electroestática**: la poseen las cargas eléctricas en reposo.

Energía **electromagnética**: la poseen las cargas eléctricas en movimiento.

Energía **cinética**: la poseen los cuerpos con masa por el hecho de estar en movimiento.

Energía **potencial gravitatoria**: la poseen los cuerpos por el hecho de estar a cierta altura sobre la superficie terrestre y ser atraídos por esta.

Energía potencial elástica: la de los cuerpos elásticos cuando se encuentran estirados o comprimidos (fuera de su posición de equilibrio).

Energía química: la poseen las sustancias debido a los enlaces químicos entre los átomos y moléculas.

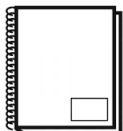
Energía térmica: forma de energía que depende de la temperatura del cuerpo y de la naturaleza de las sustancias que lo componen (microscópicamente viene dada por la agitación y vibración "térmica" de las partículas).

Energía nuclear: debido a las interacciones de las partículas en el núcleo del átomo. Se manifiesta cuando los núcleos se dividen (fisión) o se unen (fusión).

Energía radiante: la que poseen las radiaciones electromagnéticas (por ejemplo la luz, las microondas...).

Ojo: No debemos confundir las fuentes de energía con los tipos de energía. Los tipos de energía son los que hemos mencionado anteriormente y las fuentes de energía es cualquier sistema natural o artificial de donde obtenemos la energía. Fuentes de energía son el sol, el viento, el petróleo, el carbón, las corrientes de agua, los restos de vegetales,

Completa en tu cuaderno. Tipos de energía



2. ¿Tienen energía cada uno de los sistemas que indicamos a continuación? ¿Por qué?

a) Una pelota rodando.

b) Los rayos del sol.

CUADERNO c) Una tiza en el borde de la mesa del profesor.

d) Un vaso de manzanilla caliente que traen a un niño que se encuentra malo del estómago.

e) Una goma del pelo estirada.

f) Alcohol en el depósito de una fondue.

3. Si ahora realizamos las siguientes acciones, ¿se producen cambios o transformaciones? ¿Cuáles?

a) Coloco unos bolos en la trayectoria de la pelota.

b) Los rayos del sol inciden en un papel a través de una lupa que los concentra.

c) Se cae la tiza de la mesa.

d) Sostengo el vaso entre las manos.

e) Suelto la goma teniendo delante una chapa de refresco.

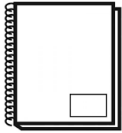
f) Acerco una cerilla encendida al alcohol.

Características de la energía

Todos los cuerpos o sistemas materiales poseen energía y esto es el motor que hace que se produzcan los cambios en estos cuerpos o en los de su entorno. La energía tiene las siguientes características:

- **La energía se transforma:** por ejemplo, cuando nosotros enchufamos un radiador, la energía eléctrica se transforma en energía térmica.
- **La energía se transfiere** (pasa de un cuerpo a otro cuerpo): por ejemplo cuando jugamos al billar, al golpear nosotros una pelota y ésta chocar con otra que está en reposo, le transfiere parte de su movimiento y la pelota que estaba en reposo empieza a moverse, si esta vuelve a chocar con otra, este fenómeno se repite; la energía va pasando de una bola a otra.
- **La energía se conserva** (principio de conservación de la energía): en cualquier cambio físico o químico, la energía ni se crea ni se destruye, solo se transfiere y se transforma.

Completa en tu cuaderno. Propiedades de energía



4. Coge tu bolígrafo y levántalo cierta altura sobre el pupitre. Déjalo caer (por favor recógelo con la otra mano para que no se arme un escándalo de caída de bolígrafos) ¿qué forma de energía tenía antes de soltarlo? ¿Qué forma de energía tiene justo antes de recogerlo con la otra mano? ¿Qué crees que ha sucedido con la energía?

CUADERNO 5. Una batidora ¿qué energía utiliza? ¿Qué energía observamos en las aspas? ¿Es la misma? ¿Qué le ha sucedido a la energía? Indica las transformaciones de energía que han tenido lugar al ponerla en funcionamiento durante unos minutos.

6. En invierno podemos calentarnos las manos acercándolas al flexo que tenemos encendido o frotándonos una con la otra ¿qué transformaciones de energía han sucedido en cada caso? Indica la forma de energía del principio y la forma de energía del final.

Energía mecánica

La energía mecánica E_m de un cuerpo o sistema es la suma de su energía cinética E_c y su energía potencial E_p .

$$E_m = E_c + E_p$$

Energía cinética E_c esta es la capacidad que tiene un cuerpo o sistema para producir cambios debido a que está en movimiento, es decir la energía que tiene por estar en movimiento. Por ejemplo, cuando estás en una bolera y lanzas la bola hacia los bolos, ésta los desplaza al chocar con ellos porque lleva una velocidad. Esta energía se calcula mediante la expresión:

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

Siendo **m** la masa del cuerpo (kg) y **v** su velocidad (m/s). Recuerda que la unidad de energía es el **julio (J)**.



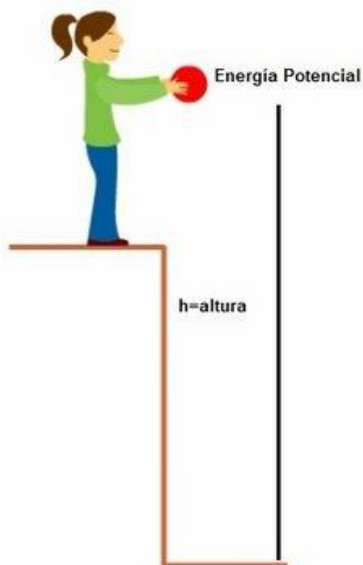
Ejemplo: Vamos a calcular la energía cinética de una bola de 4 kg de masa que rueda por una pista plana con una velocidad de 3m/s.

$$m = 4 \text{ kg} \quad , \quad v = 3 \text{ m/s} \quad \rightarrow \quad E_c = \frac{1}{2} m v^2 = \frac{1}{2} \cdot 4 \cdot 3^2 = 18 \text{ J}$$

Energía potencial E_p es la que poseen los cuerpos al estar situados a una altura determinada, dentro de un campo eléctrico o deformado elásticamente. Calculamos su valor a partir de la expresión:

$$E_p = m g h$$

Siendo **m** la masa del cuerpo (kg), **h** la altura a la que se encuentre (m) y $g = 9,8 \text{ m/s}^2$ la aceleración de la gravedad. No olvides que la unidad de energía es el Julio (**J**).



Ejemplo: Vamos a calcular la energía potencial de un jarrón de $1,5 \text{ kg}$ de masa que está situado a una altura de $1,2 \text{ m}$ del suelo.

$$m = 1,5 \text{ kg} \quad , \quad h = 1,2 \text{ m}$$

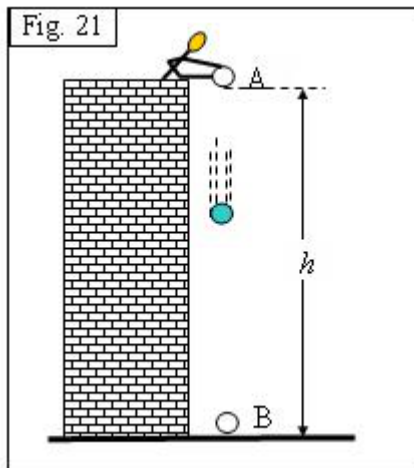
$$E_p = m \cdot g \cdot h = 1,5 \cdot 9,8 \cdot 1,2$$

$$E_p = 17,6 \text{ J}$$

El jarrón tiene una energía potencial de $17,6 \text{ J}$ respecto al suelo.

Principio de conservación de la energía mecánica

Este principio nos dice que si no hay fuerzas de rozamiento, la energía mecánica de un sistema permanece constante. Esto quiere decir que la energía cinética se transforma en potencial y viceversa, siendo constante la suma de ambas.



Veamos un ejemplo: Un cuerpo de 50 kg está en la azotea de un edificio de 25m de altura. Si lo dejamos caer libremente, ¿con qué velocidad llegará al suelo si desperdiciamos el rozamiento del aire?

Si utilizamos el subíndice A cuando está en la azotea y el B cuando está en el suelo:

$$E_{C_A} + E_{P_A} = E_{C_B} + E_{P_B}$$

En la azotea en el instante de tirar el cuerpo, no hay velocidad, por tanto $\rightarrow E_{C_A} = 0$

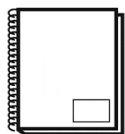
Al llegar al suelo la altura es 0, por tanto $E_{P_B} = 0$

Esto quiere decir que:

$$E_{C_A} + E_{P_A} = E_{C_B} + E_{P_B} \rightarrow E_{P_A} = E_{C_B} \rightarrow mgh = \frac{1}{2}mv^2 \rightarrow \sqrt{2gh} = v$$

$$\sqrt{2 \cdot 9,8 \cdot 25} = v \rightarrow v = 22,14 \text{ m/s}$$

Completa en tu cuaderno. Problema de aplicación de las fórmulas



7. Se deja caer un objeto de masa 5 kg desde una altura de 20 m. Calcula:

- la energía mecánica inicial
- velocidad del objeto al llegar al suelo

CUADERNO

8. Se lanza desde el suelo, verticalmente hacia arriba un objeto de masa 10 Kg con una velocidad inicial de 30 m/s . Calcula:

- la energía mecánica inicial
- la altura máxima que alcanza el objeto

9. Se dispara una piedra verticalmente hacia arriba con una velocidad de 20 m/s. Calcular

- Altura máxima
- Altura a la que se encuentra cuando su $v = 6 \text{ m/s}$

10. Ruth Beitia Oro en Río 2016

Ruth Beitia ganó el oro en salto de altura en las olimpiadas de Río del 2016 . Si ganó con un salto de 1,97 metros y su masa es de 72 Kg , Calcular la velocidad con que llegó a saltar , suponiendo que se conserva la energía mecánica en el salto.

Primera práctica a realizar. Determinar de qué magnitudes físicas depende la energía mecánica de un objeto.

Materiales necesarios

Plastilina, dos bolas iguales y dos bolas de masa diferentes, cinta métrica y cámara de fotos de tu teléfono móvil. Las bolas deben ser especialmente densas, de tal forma que al dejarlas caer sobre la plastilina sean capaces de dejar marca de deformación evidente.

¿Qué debes hacer en la práctica?

Dejar caer cada una de las esferas desde distintas alturas, por ejemplo 20 cm, 40 cm y 50 cm 70 cm, en función de la medida de la regla. Tomar cuatro medidas como mínimo.

Asegurarse que las bolas siempre caen en una superficie lisa de plastilina.

Tomar una foto en cada una de las caídas de cada esfera donde se observe bien la deformación producida.

Completar la siguiente tabla, indicando si la deformación es mayor (>) o menor (<) según la altura y la masa de la bola (completar los cuadros sombreados).

BOLA 1	20 cm		40 cm		50cm		70 cm	
BOLA 2 (igual masa que bola 1)	20cm		40 cm		50cm		70 cm	

BOLA 1	20 cm		40 cm		50cm		70 cm	
BOLA 2 (diferente masa que bola 1)	20cm		40 cm		50cm		70 cm	

Según los datos recogidos elabora tus conclusiones de cómo influye la masa y altura en la energía mecánica. Por ejemplo: “A mayor masa menos energía mecánica....”

Segunda práctica a realizar. Determinar de qué magnitudes físicas depende la energía mecánica de un objeto.

Materiales necesarios

Canica, tubo de goma, escuadra, papel de calca, folio en blanco y cinta métrica.

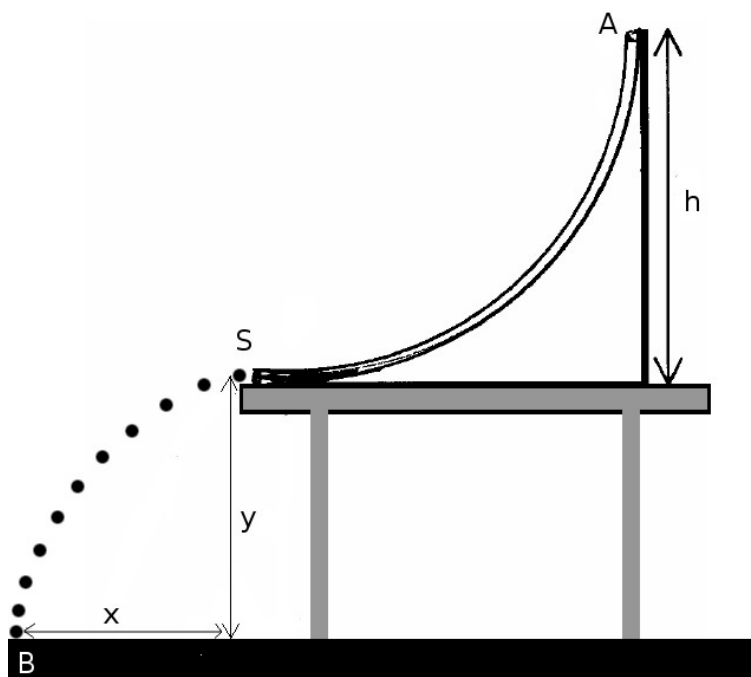
¿Qué debes hacer en la práctica?

Buscamos crear un lanzamiento horizontal con velocidad constante. Para ello vamos a construir un tubo largo con ayuda de tubos de cartón y cinta aislante. La canica deslizará por el tubo, con la idea que salga disparada de forma horizontal y así rueda hasta el final de la mesa de trabajo.

Para conseguir ese desplazamiento horizontal, construiremos un pequeño tobogán grapando goma EVA al tubo. Crearemos un desnivel y dejaremos caer la canica. Es muy importante que no empujemos la canica. Solo la soltamos, para conseguir así una velocidad horizontal final lo más constante posible.

La canica, al salir del tubo por la goma EVA, abandonará la mesa y realizará un lanzamiento horizontal. Al caer el suelo deberemos tener preparado un papel de calca, y debajo un folio blanco. De manera que al caer la canica dejará sobre el folio una marca del impacto.

Necesitamos 10 impactos. Desde el borde de la mesa, estimaremos la altura de la mesa respecto al suelo y la distancia media de los impactos respecto al pie de la mesa. Recuerda que para hacer la media debes sumar todas las distancias y dividirla por el número de medidas.



Mirando la imagen anterior, y aplicando conservación de la energía mecánica, sabes que:

$$E_A = E_S$$

$$m \cdot g \cdot h = \frac{1}{2} m \cdot v_s^2$$

$$v_s = \sqrt{2 \cdot g \cdot h}$$

Esta v_s es la velocidad que, teóricamente, tendrá la bola en el punto S tras caer una altura h desde el punto A . Con tu cinta métrica **debes obtener la altura h del desnivel** que has creado y así **estimar la velocidad de salida v_s** . Recuerda que $g = 9,8 \text{ m/s}^2$.

Al abandonar la canica la mesa en el punto S se produce un lanzamiento horizontal. La canica avanza horizontalmente y va perdiendo altura vertical, hasta llegar al suelo. Podemos descomponer estos dos movimientos horizontales (x) y verticales (y).

Fijate que en el movimiento horizontal suponemos posición horizontal inicial cero y aceleración horizontal cero.

$$x = x_0 + v_{0_x} \cdot t + \frac{1}{2} \cdot a_x \cdot t^2 = 0 + v_{0_x} \cdot t + 0 = v_{0_x} \cdot t \rightarrow x = v_{0_x} \cdot t \rightarrow t = \frac{x}{v_{0_x}}$$

En el movimiento vertical suponemos posición vertical inicial cero y velocidad vertical inicial cero

$$y = y_0 + v_{0_y} \cdot t + \frac{1}{2} \cdot a_y \cdot t^2 = 0 + 0 + \frac{1}{2} \cdot a_y \cdot t^2 = \frac{1}{2} \cdot g \cdot t^2 \rightarrow y = \frac{1}{2} \cdot g \cdot t^2 \rightarrow t = \sqrt{\frac{2y}{g}}$$

Ambos tiempos deben ser iguales, por lo que igualamos ambas ecuaciones.

$$\frac{x}{v_{0_x}} = \sqrt{\frac{2y}{g}} \rightarrow v_{0_x} = \frac{x}{\sqrt{\frac{2y}{g}}}$$

Con esta fórmula estimamos la velocidad del lanzamiento horizontal en función de la altura y de la mesa y en función de la distancia horizontal x recorrida por la canica y que será igual a la media de las 10 medidas tomadas sobre la marca que deja la canica en el papel de calca.

Realiza las 10 medidas para x , haz la media y mide la altura y de la mesa. Recuerda que $g = 9,8 \text{ m/s}^2$. Calcula v_{0_x} .

En teoría v_{0_x} debe coincidir con v_s . **¿Ocurre esto? ¿Por qué no? ¿Qué otras fuerzas no estamos considerando y que afectan a la velocidad de salida de la canica?**

Informe a entregar

¿Qué debes entregar como informe final de grupo?

Cada grupo debe entregar un único informe a mano. Este informe debe contener los siguientes apartados.

Portada

Contenido

- a) Explicar, con las propias palabras del grupo el concepto de energía y el principio de conservación de la energía
- b) Elaborar un informe completo de las dos prácticas realizada, aportando la toma de notas, recogida de datos y magnitudes halladas, incluidos los procedimientos para hallar estos resultados

Conclusión

Elaborar conclusiones terminados los experimentos, además de responder a las siguientes cuestiones: ¿qué hemos aprendido a lo largo del tema? ¿Qué utilidad tiene en la vida real?

Calificación de la Unidad Didáctica

¿Qué se califica y cómo?

La Unidad Didáctica se evalúa de 0 a 10 según las siguientes actividades de calificación.

Cuaderno de clase con la explicación teórica (individual), y realización de todas las actividades propuestas en los apartados "Práctica en tu cuaderno". El cuaderno debe recoger toda la explicación de clase y la corrección de actividades de forma clara, limpia y ordenada. 4 puntos.

Interés, atención en clase, participación en la realización de la práctica y elaboración del informe (individual). 1 punto.

Informe (grupal). 5 puntos.

Si el profesor, que supervisa continuamente el trabajo de cada equipo, estima que un alumno no aporta nada al grupo ni se implica adecuadamente en la actividad, puede solicitarle que realice de manera individual toda la práctica y/o el informe un día por la tarde para poder ser calificado. El profesor también puede excluir a ese alumno de la nota grupal.

Si un alumno falta el día de realización de la práctica, debe pedir los datos a un compañero y realizar en casa un informe que contenga toda la información de la sesión. El alumno tiene de plazo hasta la siguiente sesión de práctica para entregar su informe. De no hacerlo, la actividad se le califica como 0.