CLASE 1 – MÓDULO III

¡Bienvenido! Estamos a punto de comenzar este nuevo módulo.

Deseamos que tengas muchas ganas de aprender así como nosotros de transmitirte nuevos conocimientos

El viaje está por comenzar. ¡Vamos!

¿QUÉ BUSCAREMOS ABORDAR ESTA CLASE?

Durante esta clase nos proponemos abordar el concepto de energía, presentar diferentes tipos y comprender cómo se manifiesta así como cuáles son sus fuentes. También veremos cómo puede transformarse.

¿Cómo citar esta clase?

Programa Oportunidad@des, Dirección de Educación de Jóvenes y Adultos, Consejo General de Educación de Entre Ríos, 2018. Ciencias Naturales, Módulo III, Clase 1.

Dirección de EDUCACIÓN DE JÓVENES Y ADULTOS
Consejo General de Educación
Gobierno de Entre Ríos

Programa OPORTUNIDADES
ACCESO DIGITAL a la EDUCACIÓN SECUNDARIA

SEMANA 1

LA ENERGÍA

Una forma de interpretar los fenómenos que ocurren en la naturaleza es a partir del concepto de **Energía**. Este concepto resulta fundamental en las Ciencias Naturales, ya que **todos los fenómenos y procesos que conocemos pueden ser explicados mediante la aplicación de este concepto**. La vida, en todas sus formas, depende completamente de la energía. No sólo está involucrada en todos los procesos vitales sino también en todas aquellas actividades en las que se producen transformaciones, por ejemplo, movimientos, cambios de temperatura o modificaciones en la forma de los cuerpos.No obstante, aunque parezca que es un concepto sencillo, la idea de energía es muy difícil de definir.

La materia como tal posee energía como resultado de su posición o de su movimiento en relación a las fuerzas que actúan sobre ella. Pero entonces… **¿Qué es la energía?**

¿SABÍAS QUE...?
La palabra energía en griego significa “en acción”

En física definimos a la **energía** como la **capacidad de realizar una acción, un trabajo o un cambio**.

¿Dónde hay energía? En todas partes, pero como es invisible solo podemos observar los efectos que produce en los cuerpos, es decir los cambios que ocurren gracias a ella.

En la vida cotidiana utilizamos la palabra energía muchas veces asociándola con ciertos estados como la vitalidad, la fuerza o el poder. Oímos y utilizamos

frases como: “¡Cuanta energía tiene!”; “Te mando buenas energías”; etc. En general los diferentes significados que adoptará el término entonces, van a depender del ámbito en que se lo utilice. Te dijimos que no es fácil de definirla.

La energía se hace presente constantemente a nuestro alrededor, y se presenta en la naturaleza bajo muchas formas, el viento o aire en movimiento tiene energía capaz de mover las aspas de los molinos, así también un trozo de leña tiene energía acumulada porque al quemarlo puede cocer alimentos. Estos fueron algunos ejemplos, pero en realidad en todo lo que nos rodea, en todo el Universo, hay en mayor o menor grado **energía en alguna de sus formas.** La energía puede transformarse, es decir pasar de un tipo a otro y además transferirse de un cuerpo a otro.

Las formas más utilizadas en Física bajo las que se presenta la energía son: **energía cinética** (o de movimiento) y **energía potencial** (o de reposo). La figura 1 ejemplifica ambos tipos de energías.

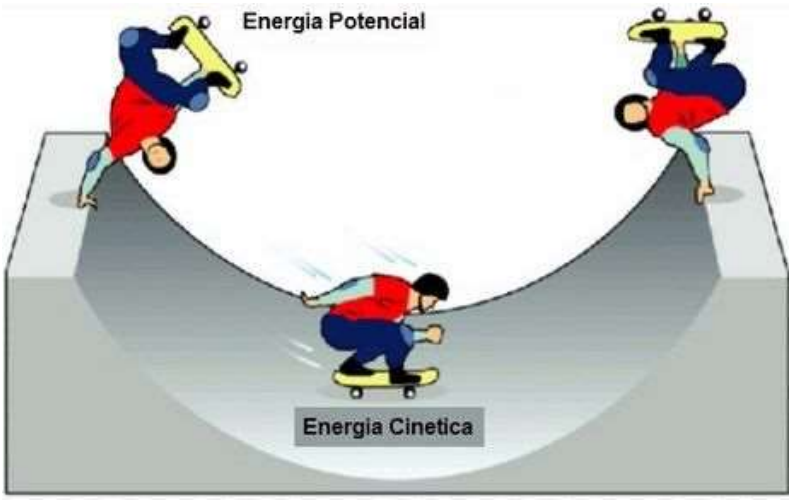


Fig. 1 – Energía Cinética y Potencial

ENERGÍA CINÉTICA

Cuando vemos un perro corriendo, el viento generando movimiento en las hojas de los árboles o el agua cayendo en una cascada, todos estos eventos tienen algo en común: todos poseen **Energía Cinética (Ec)**. Esta **es la energía asociada al movimiento de un objeto**. Al estar en movimiento, un cuerpo es capaz de provocar cambios que no se producirían si estuviera en reposo.

De manera más precisa, la energía cinética se define como el **trabajo necesario para que un cuerpo de una masa determinada se acelere** desde el reposo hasta una velocidad indicada. Una vez conseguida esta energía durante la aceleración, el cuerpo mantiene su energía cinética salvo que cambie su velocidad. Para que el cuerpo regrese a su estado de reposo se requiere un trabajo negativo de la misma magnitud que su energía cinética

Piensa la siguiente pregunta: **¿Qué generará mayor cantidad de energía, una motocicleta o un auto a la misma velocidad de $10\frac{m}{s}$?** ("$10\frac{m}{s}$" Se lee: "diez metros sobre segundos" que equivale a decir que el objeto se mueve 10 m por cada segundo)

Si imaginamos que ambos vehículos han chocado contra otro objeto, evidentemente el mayor efecto, producto del choque, lo producirá el auto ya que tiene mayor cantidad de masa. Esto se debe a que la energía cinética está relacionada no solo con la velocidad sino también con la masa del cuerpo.

¿SABÍAS QUE...?

La unidad de la energía cinética es el **Joule**. Ya que:

$$1J = 1kg \times \frac{m^2}{s^2}$$

Lo cual coincide con las unidades utilizadas en la ecuación de la Ec.

La energía cinética de traslación de un objeto se calcula con la siguiente ecuación:

$$\boxed{Ec = \frac{1}{2} m \times v^2}$$

En la cual, **m** es la masa del objeto la cual se expresa en kg (kilogramos) y **v²**es la rapidez con la que se mueve este objeto, la cual se expresa como $\frac{m^2}{s^2}$(metros cuadrados sobre segundos cuadrados).

Ahora que presentamos esta ecuación, retomemos el ejemplo de la moto y el auto, y calculemos sus energías cinéticas (Ec). Supongamos que la masa de la motocicleta es de 120 kg, la masa del auto es de 1000 kg y sus velocidades de $10\frac{m}{s}$. Entonces, sus energías cinéticas entonces serán:

$$Ec(motocicleta) = \frac{1}{2} m \times v^2 = \frac{1}{2} 120kg \times (10\frac{m}{s})^2 = 6000J$$

$$Ec(auto) = \frac{1}{2} m \times v^2 = \frac{1}{2} 1000kg \times (10\frac{m}{s})^2 = 50.000J$$

Si analizamos ambos resultados, observaremos que la energía potencial generada por el automóvil es mayor que la generada por la moto. Esto se debe a que hay una relación directa con la masa del cuerpo. Entonces, al poseer más masa el auto, más Ec puede generar.

A continuación te sugerimos que des click al link que aparece debajo y observes el video que allí se encuentra. En el podrás repasar y ampliar tus conocimientos sobre la Energía Cinética

PRINCIPIOS DE LA TERMODINÁMICA

Para la optimización de recursos y la adaptación a nuestros usos, necesitamos **transformar unas formas de energía en otras**. Todas ellas se pueden transformar en otra cumpliendo los siguientes principios termodinámicos:

- **La energía no se crea ni se destruye; solo se transforma**. De este modo, la cantidad de energía inicial es igual a la final.

- **La energía se degrada continuamente hacia una forma de energía de menor calidad (energía térmica)**. Dicho de otro modo, ninguna transformación se realiza con un 100 % de rendimiento, ya que siempre se producen unas pérdidas de energía térmica no recuperable. El rendimiento de un sistema energético es la relación entre la energía obtenida y la que suministramos al sistema.

Debido a que la energía se transforma tomando diferentes apariencias, históricamente los hombres de ciencia se fueron encontrando con sus distintas formas mucho antes de llegar al concepto unificador de "energía" y por lo tanto resulta natural que existan distintas formas de medir la energía y por lo tanto, se utilicen distintas unidades para expresar su valor.

Podemos comparar la energía de un sistema con otro y decir cuál tiene mayor energía. Una cantidad de energía se puede expresar numéricamente con una determinada unidad porque la **energía es una magnitud física**. Las unidades más comúnmente utilizadas para expresar cantidades de energía son las que se muestran en la figura 2, si das click sobre ella podrás acceder a una imagen interactiva para aprender sobre cada una de estas unidades.

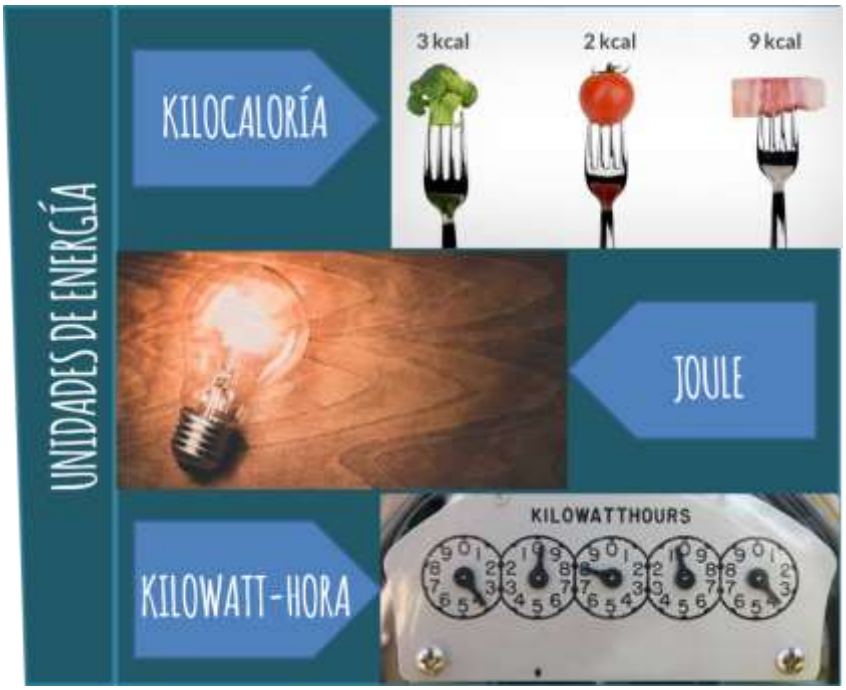


Fig. 2 – Unidades de Energía

SEMANA 2

ENERGÍA POTENCIAL

La semana pasada mencionamos que hay dos formas básicas de energía utilizadas en la física. Esta semana continuaremos con la otra de ellas: la **Energía Potencial** (Ep). Esta **es la energía que los cuerpos tienen almacenada y que en cualquier momento puede producir cambios en otros cuerpos**. Es la energía vinculada con las fuerzas que dependen de la posición del objeto en relación con su entorno. Existen, entonces, varios tipos de energía potencial y cada uno relacionado con una fuerza en particular. Veamos un poco cada una de ellas:

ENERGÍA POTENCIAL GRAVITATORIA

Está **basada en la posición del objeto en relación con la Tierra y en la fuerza de gravedad que lo atrae hacia ella**. Se puede calcular a través del producto:

$$\boldsymbol{Epg = m \times G \times h}$$

Donde **m** se refiere a la masa del objeto, **G** es la fuerza de gravedad que ejerce la Tierra, que generalmente se considera con su valor medio mundial que es de $\mathbf{9,8\frac{m}{s^2}}$ (nueve coma ocho metros sobre segundos al cuadrado) lo cual solo es válido para objetos próximos a la superficie terrestre, donde G es aproximadamente constante. Y por último **h** es la altura vertical que tenga el objeto sobre cierto nivel de referencia.

¿SABÍAS QUE...?
La unidad de la energía potencial es el Joule, al igual que en la energía potencial.

Dirección de EDUCACIÓN DE JÓVENES Y ADULTOS
Consejo General de Educación
Gobierno de Entre Ríos

Programa OPORTUNIDADES
ACCESO DIGITAL a la EDUCACIÓN SECUNDARIA

Veamos esto mediante un ejercicio resuelto:

*Uno de los carritos de una montaña rusa de 800 kg de masa, se mueve desde el punto **A** hasta el punto **B** y luego, hasta el punto **C*** (figura 3). Supongamos que a partir de estos datos, queremos determinar lo siguiente:

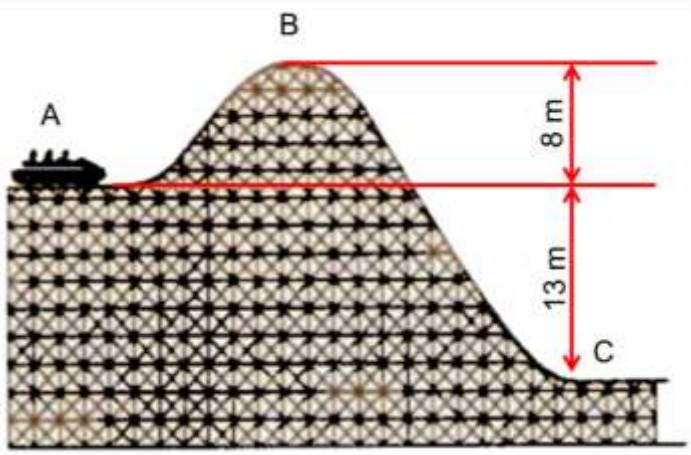


Fig. 3 – montaña rusa

- La energía potencial gravitatoria en los puntos B y C respecto al punto A.
- El cambio en la energía potencial cuando el carro va desde el punto B hasta el C.

Para poder resolver el problema lo primero que debemos hacer es calcular la energía potencial gravitatoria del sistema compuesto por el carrito y la Tierra, a partir de su definición. Para ello primero medimos las alturas (h) desde el punto A (en este punto la energía potencial gravitatorio inicial es cero).Entonces, en el punto B, donde la altura es de 8m (hB=8m), utilizando la fórmula vista tenemos que:

$$\boldsymbol{EpB = m \times g \times h_B = 800kg. \times 9,8\frac{m}{s^2} \times 8m. = 62,720J}$$

Ya calculamos la Ep en el punto B. Ahora debemos hacer lo mismo para el punto C. Si observas la figura el punto C se encuentra muy por debajo del punto A, por ello en el punto C la altura será de -13m (hC=-13m). Entonces nuevamente en la fórmula tenemos que:

$$\boldsymbol{EpC = m \times g \times h_C = 800kg. \times 9,8\frac{m}{s^2} \times -13m. = -101,920J}$$

Ahora bien, ya hemos calculado la Ep en ambos puntos. Ahora si queremos calcular el cambio en la energía potencial gravitatoria al ir del punto B al punto C, solo debemos restar la Ep final ($\boldsymbol{E_{pf}}$) que es 101,920J menos las Ep inicial ($\boldsymbol{E_{pi}}$) que era de 62,720J. Entonces tenemos que:

$$\boldsymbol{Cambio\ de\ Ep = E_{pf} - E_{pi} = E_{pC} - E_{pB} = -101,920J - 62,720J}$$
$$\boldsymbol{= -164,64J}$$

Bien. Ahora ya hemos dado respuesta a ambos interrogantes mediante los cálculos realizados. El resultado obtenido para el cambio de Ep nos indica que esta disminuye al disminuir la altura. Recuerda que en el punto A la altura era 0.

ENERGÍA POTENCIAL ELÁSTICA

El otro tipo de Ep es la energía elástica. Esta **es la energía relacionada con los materiales elásticos**. Por ejemplo, un resorte al ser comprimido o elongado almacena energía potencial elástica y al ser soltado puede realizar trabajo sobre un objeto (figura 4). Al estirar o comprimir un resorte se almacena energía potencial elástica en él.

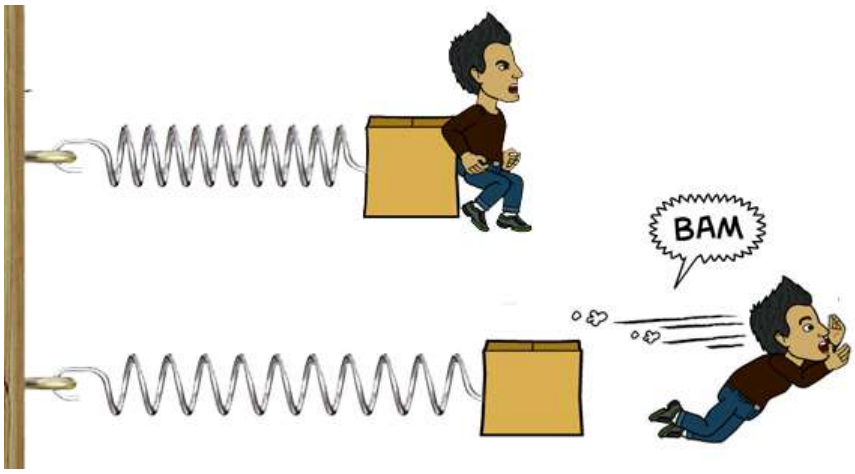


Fig. 2 – Efecto de un resorte

Dirección de EDUCACIÓN DE JÓVENES Y ADULTOS
Consejo General de Educación
Gobierno de Entre Ríos
Programa OPORTUNIDADES
ACCESO DIGITAL a la EDUCACIÓN SECUNDARIA

A continuación te sugerimos que des click al link que aparece debajo y observes el video que allí se encuentra. En el podrás repasar y ampliar tus conocimientos sobre la Energía Potencial.

SEMANA 3

ENERGÍA MECÁNICA

Hasta aquí hemos visto y trabajado con la energía cinética y la energía potencial. Esta semana nos abocaremos a presentar la energía mecánica y otros tipos de energías alternativas.

Conocemos como **energía mecánica a la suma de la energía cinética y la energía potencial**. Representando esto en una ecuación sería:

$$\boldsymbol{E_M = E_p + E_c}$$

Cuando una cantidad física permanece constante se dice que se conserva, este hecho corresponde a cuando sobre un objeto solo actúan fuerzas conservativas.

A partir de aquí podemos hablar del **Principio de conservación de la energía mecánica**, gracias a él sabemos que para que esto se cumpla si la energía potencial aumenta o disminuye una determinada cantidad, necesariamente la energía cinética va a disminuir o aumentar su valor. Esto también es aplicable en el caso inverso.

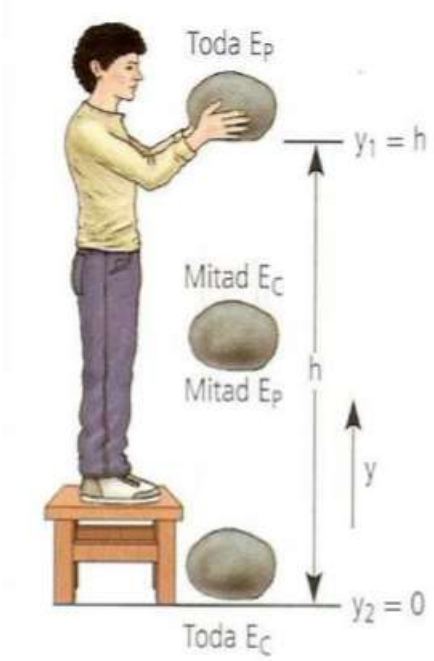


Fig. 5 – Variación Energía mecánica

En la figura 5 se muestra como varía conceptualmente la Energía mecánica, sin variar su valor numérico. Antes de que el joven arroje la roca, la Energía mecánica es igual a la energía potencial ya que la roca no tiene movimiento, por ende, la energía

la caída, exactamente en la mitad del recorrido, la energía mecánica corresponderá a un 50% energía cinética y un 50% energía potencial, ya que las dos tendrán un valor no nulo. Por último, un instante antes de tocar al piso la energía mecánica se convierte completamente en cinética, ya que la roca posee movimiento pero no así altura considerable para darle valor a la energía potencial.

De este modo, podemos expresar también que:

$$\boldsymbol{E_{Mi} = E_{Mf}}$$

Lo que expresa la ecuación anterior es que el valor de energía mecánica inicial ($\boldsymbol{E_{Mi}}$) y la energía mecánica final ($\boldsymbol{E_{Mf}}$) son iguales. Entonces si relacionamos las dos ecuaciones vistas hasta ahora, llegamos a:

$$\boldsymbol{E_{pi} + E_{ci} = E_{pf} + E_{cf}}$$

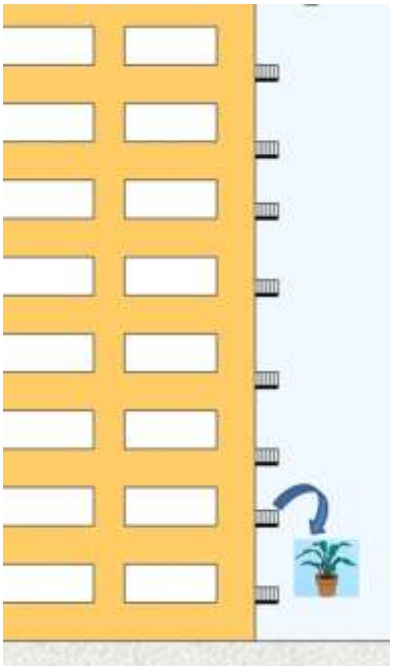


Fig. 6 – Maseta cayendo

Esta ecuación nos resultará sumamente útil para la resolución de problemas. Veamos cómo aplicarla mediante un ejemplo:

Una maceta de 0,5 kg cae desde la ventana de un edificio que se encontraba a una altura de 4m por encima del suelo (figura 6). Determina la Energía Cinética que tenía la maceta un instante antes de impactar con el suelo.

Haciendo consideraciones tales como: la maceta parte del reposo, o sea que su velocidad inicial es stencia del aire al caer y por lo tanto el sistema no está

expuesto a fuerzas externas. Entonces podemos utilizar el principio de la conservación de la energía mecánica.

Al inicio, como vimos en el ejemplo del joven y la roca, el sistema tiene energía potencial gravitatoria y no tiene energía cinética. A medida que la maceta cae, por efecto de la fuerza de gravedad, la energía cinética aumenta y la energía potencial disminuye como consecuencia de la disminución de altura. La energía mecánica del sistema se mantiene constante.

Al ubicar nuestro 0 (cero) del sistema de referencia en el suelo podemos considerar que en el instante previo a que la maceta impacte contra el suelo la h es cero.

Entonces cuando aplicamos la ecuación:

$$\boldsymbol{E_{pi} + E_{ci} = E_{pf} + E_{cf}}$$

Notamos que la energía cinética inicial es cero ($\boldsymbol{E_{ci} = 0}$) por partir del reposo y la energía potencial final también es cero ($\boldsymbol{E_{pf} = 0}$) por llegar al 0 en altura del sistema de referencia. De esta manera la ecuación y la resolución de la misma nos quedan como podrás observar en el link que se encuentra debajo, da click sobre él y observa el video.

RECUERDA
La semana pasada vimos la ecuación de la energía potencial.

OTROS TIPOS DE ENERGÍA

Otras formas de aparecer de la energía son mediante las **Energías Alternativas** o también llamadas **Energías Renovables**. Pero, ¿qué son? Las energías renovables son aquellas fuentes energéticas basadas en la utilización del sol, el viento, el agua o la biomasa vegetal o animal. Se caracterizan por no utilizar combustibles fósiles, sino recursos capaces de renovarse ilimitadamente.

Algunos tipos de energías renovables son:

- **Energía Solar**: aprovechable en su forma térmica (calor) y fotovoltaica (electricidad).
- **Energía Eólica**: aprovechable transformándola en energía eléctrica y /o mecánica.
- **Energía Geotérmica**: aprovechable en forma térmica, eléctrica y mecánica.
- **Energía de Biomasa**: generando adecuadamente “biogás”.
- **Energía de Mareas**: aplicada a generadores eléctricos
- **Energía Hidráulica**: a partir de sistemas hidroeléctricos en pequeña y mediana escala excluyendo las grandes represas.

En la actualidad se consumen enormes cantidades de energía y ese consumo incrementa día a día. Por esa razón es imprescindible tomar medidas para preservar las fuentes no renovables y dar prioridad al uso de las que son renovables. Además de no usar recursos como el petróleo y el carbón que pueden terminarse tampoco generan contaminantes al medio ambiente.

En el caso de Argentina los beneficios de la utilización de energías renovables van desde ampliar los tipos de obtención de energía del país hasta el fomento a la industria nacional; y desde el desarrollo de las economías regionales hasta el impulso al turismo.

AI ACTIVIDADES DE INTEGRACIÓN

1. . Analiza y resuelve el siguiente ejercicio sobre Ec:

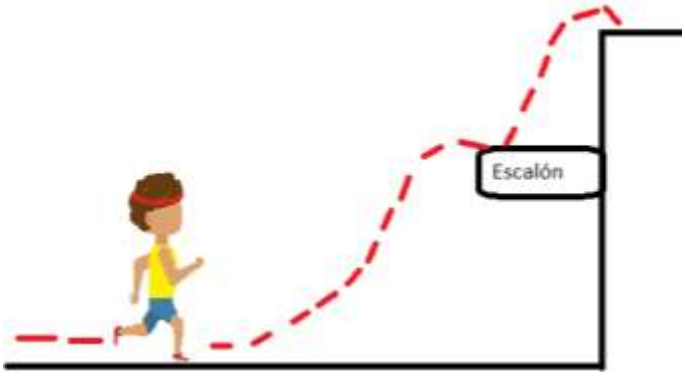
   Juan está jugando con su nuevo autito a control remoto. Su hermano mayor, que estudió sobre la energía cinética en su clase de Física quiere aplicar sus nuevos conocimientos. Suponiendo que al pesar el autito su masa es de0,5kg y que este se mueve con una rapidez de$10\frac{m}{s}$.

   a) ¿Cuál será el valor de su energía cinética? (Recuerda que tienes la fórmula de la Ec en la clase)

   Supongamos que ahora Juan coloca sobre el autito un muñeco de 0,3kg mientras sigue su recorrido.

   b) ¿La energía cinética del sistema (autito + muñeco) será la misma que la calculada al principio? (haz el nuevo cálculo), ¿Por qué crees eso?

2. El **Parkour** es una actividad física centrada en la capacidad motriz del individuo. Los practicantes tienen como objetivo trasladarse de un punto a otro en un entorno de la manera más útil y eficiente posible, adaptándose a las exigencias que se presenten con la sola ayuda de su cuerpo.



   Un joven practicante de Parkour se topó con una altura de 2,5m. Para lograr saltarla tomó carrera con una velocidad de $\mathbf{5}\frac{\boldsymbol{m}}{\boldsymbol{s}}$.

Saltó, utilizó como apoyo para impulsarse un escalón que estaba a 1,7m y logró llegar a los 2,5m.

Si la masa del practicante es de 70kg calcula y responde:

a) ¿Cuál es la energía cinética del joven en el momento que toma carrera?
b) ¿Qué valor de energía potencial tendrá el joven en el instante que toca el escalón? ¿y cuando llega a los 2, 5m?

3. Ahora prepárate el mate, observa los videos que aparecen en los links debajo (¡son cortitos!) y resuelve:
   - https://www.youtube.com/watch?v=dLNCev0RMcQ
   - https://www.youtube.com/watch?v=nwK7aYLe9OQ

   Elabora un texto de no más de media página en el que expliques por qué son importantes las Energías renovables.

Bibliografía

- Bulwik, M. y J., Rubinstein (Coords.) 2009. Físico Química. ES-3. Tinta fresca, 239p.
- Castro, R. y otros, 2008.Física I. Santillana.
- Deprati, A. M.; Días, F. G. y R., Franco. 2012. Física y Química 3. Santillana, 208p.
- Díaz, F. G. y otros, 2010. Física, la energía en el mundo cotidiano y en el universo físico. Energías eléctrica y térmica. Termodinámica. Santillana.
- Ferrari, A y otros. 2007. Ciencias Naturales 8. Santillana, 256p.
- Ferrari, H. 2011. Física. Serie para la enseñanza en el modelo 1 a 1, 48p.
- Y. Hugh D. y R. A. Freedman, 2009. Física universitaria, con física moderna volumen 2. Pearson Educación.
- Serway, R. 2002. Física para ciencias e ingeniería. McGraw-Hill.

Sitios Web:

- https://www.argentina.gob.ar/que-son-las-energias-renovables
- https://www.educ.ar/recursos/buscar?etiqueta=43716

Créditos figuras:

Figura 1: http://www.areaciencias.com/fisica/energia-cinetica-y-potencial.html

Figura 4: modificado de: https://www.fisimat.com.mx/ley-de-hooke/

Figura 5: tomado de: Castro, R. y otros, 2008.