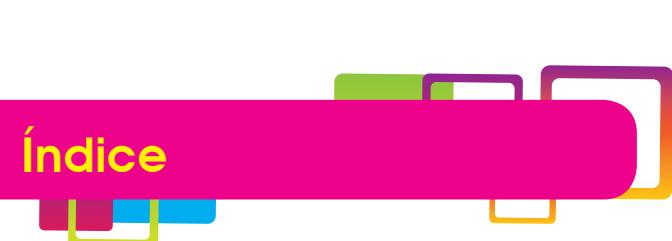




APORTES DEL MOVIMIENTO EN DOS DIMENSIONES

Por: Juan Piloña



Índice

El aporte en astronomía	7
Las trayectorias de los cometas	10
El aporte en ingeniería automotriz, ingeniería civil y seguridad vial	12
El movimiento circular en la naturaleza	23
Importancia del viento	26
Panamá manos a la obra con la energía eólica	27
Glosario	28

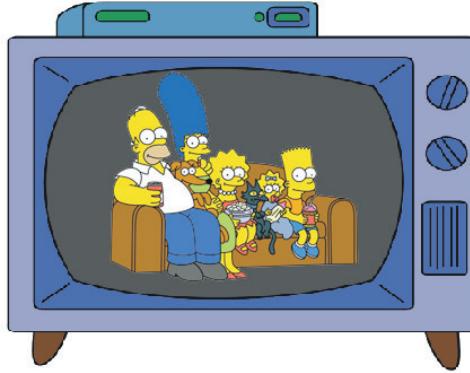
Finalmente he terminado todos los capítulos de Angry Birds. No será hasta la próxima saga que volveré a jugarlo. También he de contarte, que mi último examen de matemática no tiene la mejor nota posible.....es que no he tenido mucho tiempo libre para estudiar...

He quedado inquieta, tantos aportes del movimiento en dos dimensiones y yo no la conocía y mucho menos considerarla importante.

Me he puesto a leer y tengo muchas preguntas para Andrés, no será hasta mañana que logre resolver mis dudas.

Me dormí pensando en los dibujos animados, es sin duda una industria millonaria que gana en función de caricaturas en dos dimensiones. Mucho antes de poderse grabar con los nuevos software, se manejaban 24 dibujos por segundo que requería una animación de buena calidad, que debía ser calcada y coloreada en acetatos y luego filmada mediante un sistema muy engorroso. Con este medio se produjeron, entre los años 30's y 50's cerca de 60 largometrajes en el mundo.





En los años 90's ocurrieron dos fenómenos que cambiaron por completo el destino de la animación en dos dimensiones: el éxito de la serie "The Simpsons" y el desarrollo de modernos software creados para optimizar los engorrosos procesos de la animación que la hacían antes tan complicada. Esta nueva tecnología se hizo común.

Lunático se sentó a mi lado como todas las mañanas. Demoré algunos minutos antes de preguntarle más, acerca del movimiento en dos dimensiones y otros aportes en la vida diaria.

Como siempre Andrés tomó su tiempo, le encanta hacerse el importante y luego señaló las maquetas de El Universo que habíamos entregado la semana pasada.



Casi desde el principio de los tiempos, el ser humano ha observado y ha tratado de entender cada una de las actividades que suceden a su alrededor. De esta forma ha podido darle explicación a los fenómenos naturales, encontrando las causas que los producen y llegando a establecer las leyes físicas que rigen estos fenómenos.

La física proporciona la explicación a muchos conceptos y fenómenos, como el hecho de que podamos caminar, observar que un objeto caiga a la tierra, de las estaciones a lo largo del año, por mencionar algunos.



Se ha logrado mejorar las condiciones de vida del ser humano, gracias a los avances y el entendimiento en el estudio de astronomía, seguridad vial y generación de energía.



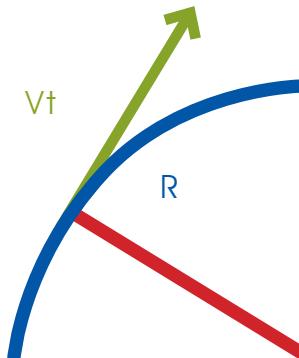
El aporte en Astronomía

Según la primera ley de Newton, para que una partícula se mueva, siguiendo una trayectoria no rectilínea, es necesario que actúe una fuerza sobre ella, ya que si no, permanecería en movimiento en línea recta por tiempo indefinido.



RECUERDA

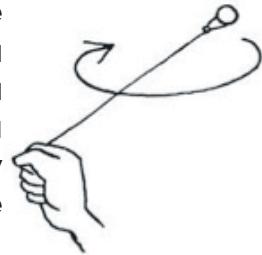
La fuerza es un vector y puede separarse en componentes. Cuando esa fuerza, la que hace que se mueva, tiene una componente perpendicular al movimiento, provoca que el cuerpo describa una trayectoria curva, aún cuando su velocidad lineal pueda ser constante.



En el caso que la fuerza tenga un módulo constante (no varía) y sea siempre perpendicular al movimiento, se tiene un movimiento circular uniforme. Este tipo de movimiento, por su simplicidad, sirve como base para el estudio del movimiento de los planetas y satélites.

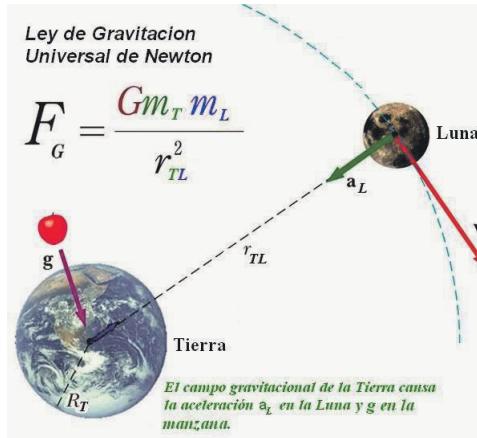
El primer cuerpo celeste que estudió Newton fue La Luna. Si no existiera una fuerza sobre ella, La Luna describiría un movimiento rectilíneo y uniforme con velocidad constante.

Newton podía observar desde La Tierra, que la Luna describía una trayectoria casi circular, es por lo que dedujo que existía una aceleración hacia La Tierra y una fuerza que la dirigía hacia acá. Es como cuando tenemos una pelota amarrada a una pita y la hacemos girar, hay una fuerza ejercida por nuestros dedos que la hace girar.



En base a todo esto, Newton desarrolla su obra "Principios matemáticos de la filosofía natural", donde describe la ley de gravitación universal:

Todos los cuerpos del universo se atraen mutuamente con una fuerza directamente proporcional al producto de sus masas e inversamente proporcional al cuadrado de la distancia que las separa:



$$F = G \cdot \frac{mm'}{r^2}$$

m y m' = masas de los cuerpos que se atraen en Kg

r = distancia entre los centros de gravedad de los cuerpos en metros

G = es la constante de gravitación Universal, cuyo valor es:

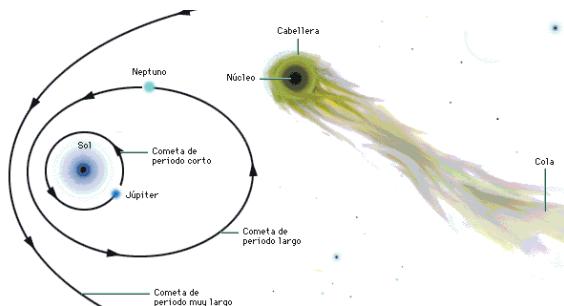
$$G = 6'67 \cdot 10^{-11} \text{ N.m}^2 / \text{Kg}^2$$

No te quiebres la cabeza con esta constante, ya Newton se la quebró hace muchos años y trabajó hasta poderla determinar.

Las trayectorias de los cometas

Un cometa es un cuerpo celeste que se caracteriza por tener una cola larga y luminosa, si bien esta solo puede verse cuando el cometa se encuentra en las proximidades del Sol.

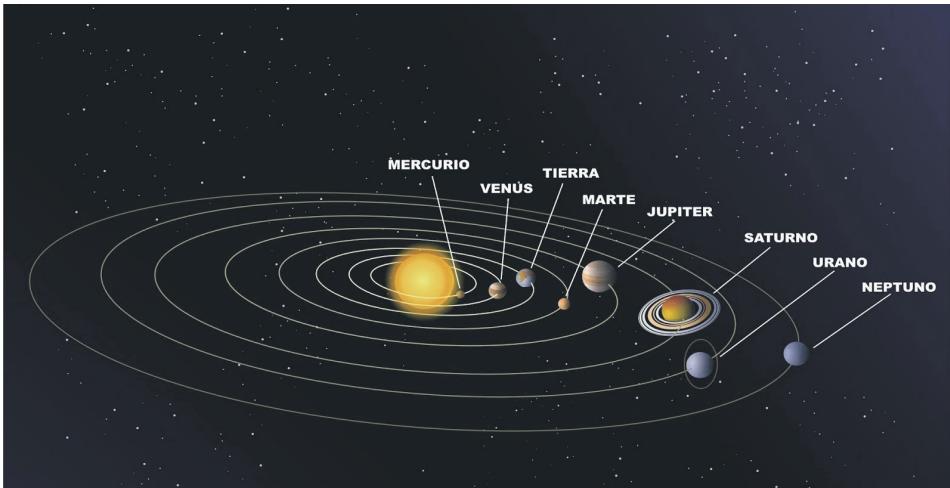
La Ley de Gravitación Universal de Newton explica también las trayectorias elípticas alargadas de los cometas.



El astrónomo Edmon Halley (1656-1742), usando las ideas de Newton, pudo predecir que un cometa que se había observado en 1531, 1607 y 1682 volvería a ser visto en 1758. Esta predicción se cumplió por lo que el cometa se bautizó como el cometa Halley. En la época actual, la última vez que hizo su aparición fue en 1986. A tí te toca averiguar cada cuánto tiempo pasa y cuándo se espera verlo la próxima vez, ¿será que tú o yo lo veremos?

Los cometas describen orbitas elípticas, el período de las cuales varía desde 3.3 años hasta unos 2.000 años.

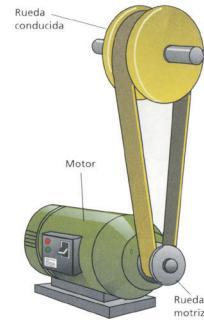
Los cometas de periodo corto tienen una órbita parecida a la de Júpiter, mientras que los del periodo largo, siguen un recorrido comparable a la órbita de Neptuno.



Un cometa de periodo muy largo puede tardar miles de años en completar la órbita alrededor del sol. Estas órbitas pueden parecer parábolas, pero la mayoría de los astrónomos, suponen que son elipses de gran excentricidad, o sea muy alargadas.

El aporte en Ingeniería Automotriz, Ingeniería Civil y Seguridad Vial

Aunque el estudio de la Ingeniería Automotriz es un campo especializado, sus bases pueden explicarse con el estudio del movimiento circular. Pueden ser cosas tan simples como el girar de los neumáticos o el movimiento de las fajas.



Elementos de un mecanismo de transmisión.

Aquí debemos recordar un concepto básico del cual ya hemos hablado: la velocidad angular.

La velocidad angular puede expresarse en varias maneras diferentes.

Por ejemplo, para los motores de los carros se usan las revoluciones por minuto (rpm). También a veces se usan las rps (revoluciones por segundo). También se usan los grados por segundo y los radianes por segundo.

Es decir, hay muchas unidades diferentes de velocidad angular. Todas se usan y hay que saber pasar de una a otra, lo que se hace aplicando una regla de 3 simple.

Por ejemplo, pasar una velocidad de 60 rpm a varias unidades diferentes:

$$\text{una vuelta} = 1 \text{ revolución} = 360^\circ = 2\pi \text{ rad}$$

$$60 \text{ rpm} \times \frac{60 \text{ seg}}{1 \text{ min}} = 3600 \text{ rps}$$

$$60 \text{ rev} \times \frac{2\pi}{1 \text{ rev}} = 120\pi$$

La más importante de todas las unidades de velocidad angular es radianes por segundo. Esta unidad es la que se usa para resolver los problemas de física.

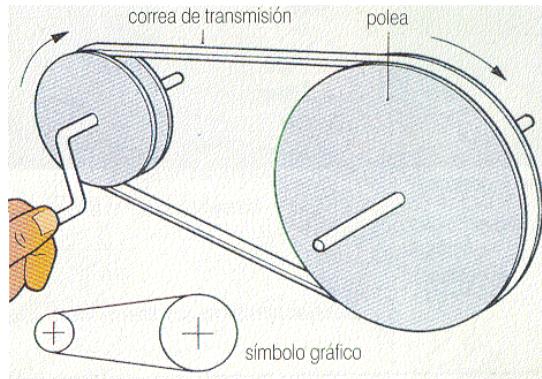
Nota importante

Según lo anterior, es correcto, entonces, decir que la velocidad angular es $\omega = \frac{\text{radianes}}{\text{segundo}}$, pero resulta que el radián es sólo un número comparativo, por lo mismo que la palabra radián suele no ponerse y en la práctica la verdadera unidad es $\frac{1}{\text{seg}}$, que también puede ponerse como $\frac{1}{\text{s}}$, e incluso como s^{-1} .

Y si aun lo sigues dudando o no manejas carro, ten por seguro que tu bicicleta también se mueve gracias al estudio del movimiento circular.



¿Las llantas?

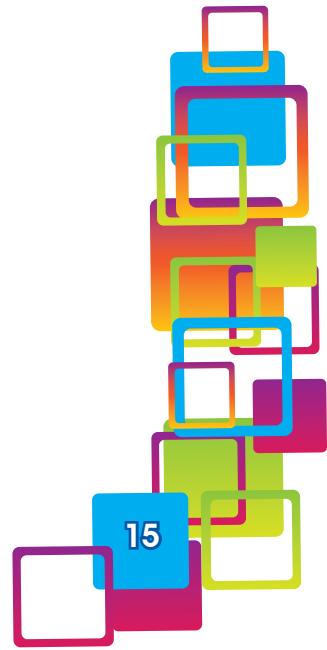
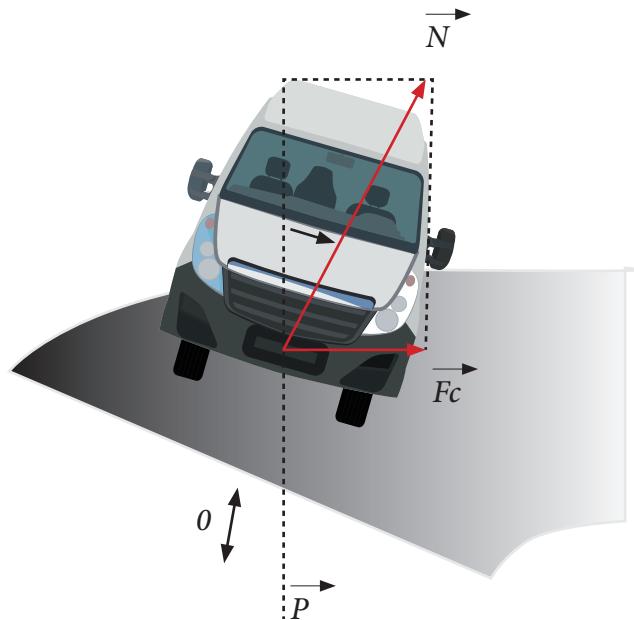


¿La cadena?

Y cuando el carro está en movimiento, ¿de qué manera afecta el estudio del movimiento en dos dimensiones?

Por ejemplo:

¿Alguna vez te has preguntado cómo tus padres manejan por la carretera y el carro no se sale de la misma?



Aunque no lo creas, el movimiento en dos dimensiones también aporta importantes datos para el estudio de la construcción de carreteras y estudios en seguridad vial.

La velocidad máxima con que un carro puede recorrer una curva plana en la carretera sin resbalar y salirse de la misma se puede estimar de la siguiente forma:

$$f = f_{\text{máx}} = \mu_s N$$

En donde $\mu_s = \mu_s$ es el coeficiente de rozamiento estático o de fricción estática. Es una resistencia, que se debe superar para poner en movimiento un cuerpo con respecto a otro que se encuentra en contacto. Un ejemplo: un cuerpo son las llantas del carro y el otro cuerpo el asfalto de la carretera. Si las llantas están muy lisas, patinarán sobre la carretera

El coeficiente de rozamiento estático es el coeficiente de proporcionalidad que relaciona la fuerza normal con la fuerza necesaria para que un cuerpo empiece a deslizarse.

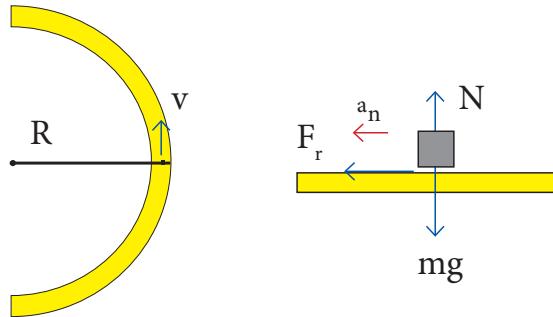
La fuerza necesaria para que un cuerpo comience a deslizarse es igual a la Fuerza de rozamiento máxima, en este punto la fuerza de rozamiento estático, se convierte en rozamiento dinámico.





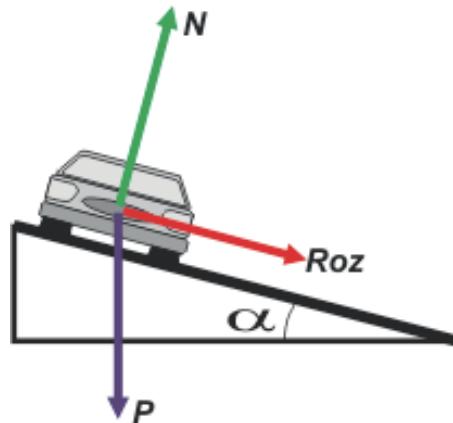
RECUERDA

La Fuerza Normal se define como la fuerza que ejerce una superficie sobre un cuerpo apoyado sobre la misma. Esta es de igual magnitud y dirección, pero de sentido contrario a la fuerza ejercida por el cuerpo sobre la superficie.



El valor de $\mu_s = \mu_e$ para la llanta y el pavimento seco es muy alto, pero se reduce grandemente cuando el pavimento está ligeramente húmedo, a causa de la mezcla del agua con los aceites en la carretera. En ese caso $v_{m\acute{a}x}$ se hace muy pequeña, y el carro puede patinar y salirse de la carretera fácilmente en las curvas.

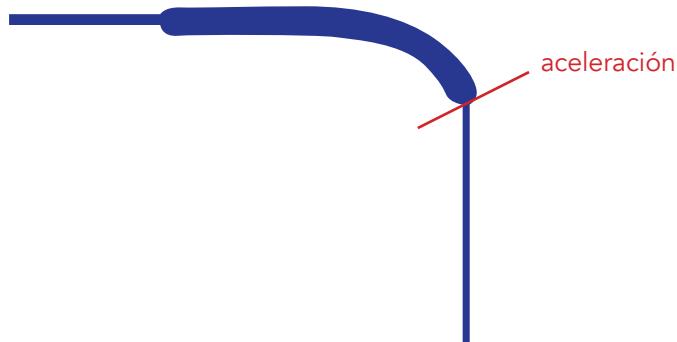
Con el fin de evitar esta situación, las curvas en las carreteras y vías férreas usualmente están peraltadas. El peralte es la mayor elevación que se le da a la parte exterior de una curva en relación con la interior. Con esto se logra que sea la fuerza normal quien proporcione la componente centrípeta necesaria para girar, aunque la fricción entre las ruedas y el pavimento se haga muy pequeña.



Además del aporte en la mecánica interna de los carros, el estudio del peralte en las curvas de las carreteras, también encontramos aportes básicos en la construcción de calles y análisis de la seguridad vial.

Como lo hemos mencionado, cuando un carro circula por una carretera, no siempre marcha en línea recta. Hay situaciones de la conducción diaria en que es necesario girar. Dos situaciones claras de movimiento circular son las curvas y las rotondas.

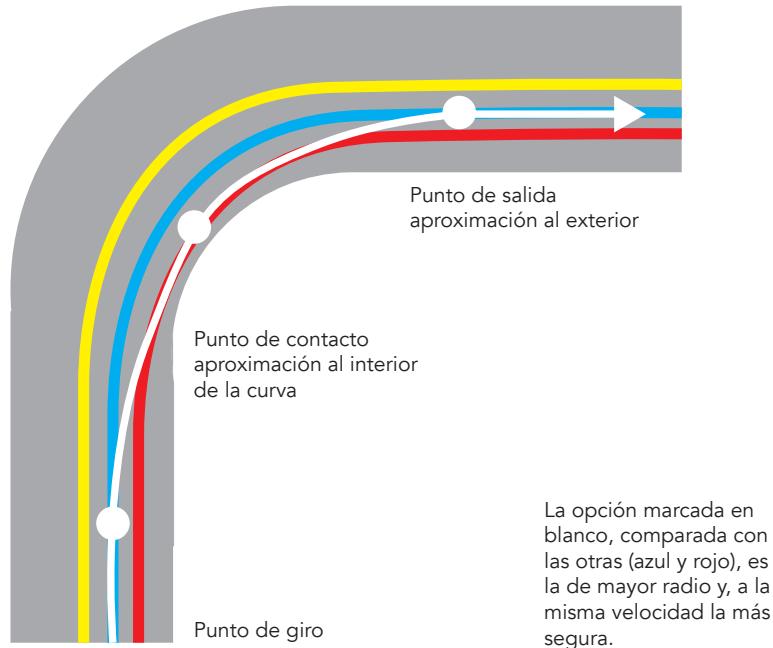
Para que un carro describa una curva en una carretera horizontal debe existir una fuerza que le obligue a girar. Esta fuerza se produce por el rozamiento de las llantas con la carretera.



Si las llantas no se encuentran en buen estado, la carretera está mojada o la velocidad es inadecuada, la manera de los carros de adecuarse a la carretera disminuye y el carro puede patinar causando graves accidentes.



Según el Boletín de Prensa no 27 de Seguridad Vial en España, para tomar una curva con seguridad, se debe analizar y tener en cuenta lo siguiente:



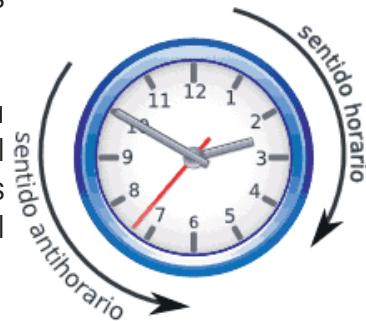
1. Tipo de carro (configuración, suspensión, etc.)
2. Estado del carro (llantas, frenos, suspensión, etc.)
3. Carga (distribución, tipo de carga).

4. Visibilidad de la curva (si se ve en toda su extensión hasta la salida inclusive).
5. Presencia de: Caminos secundarios (con el agravante de que si es camino de tierra, puede existir la posibilidad de que se encuentre la calzada sucia, con la consecuente pérdida de adherencia), puentes, etc.
6. Tipo y estado del pavimento.
7. Tipo de curva (cerrada, ángulo del peralte, etc.)
8. Condiciones meteorológicas (lluvia, niebla, viento, hielo, etc.)

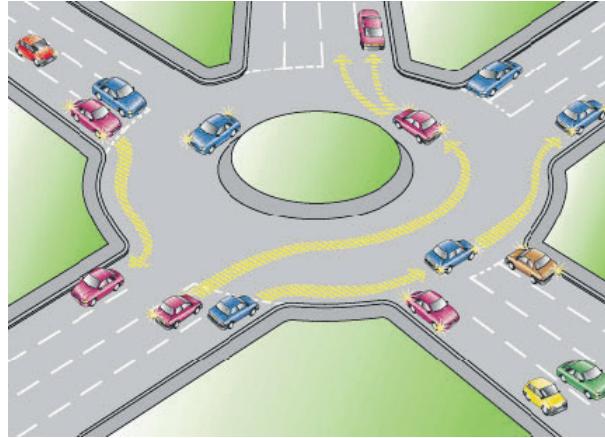
La rotonda o glorieta es una construcción vial diseñada para facilitar los cruces de caminos y disminuir el peligro de accidentes.

Consiste en una vía circular alrededor de otras vías que se conectan y en donde se aplican dos sencillas reglas:

- El sentido de giro por la rotonda o vía circular es antihorario. Horario es en el sentido en que se mueven las agujas del reloj. Antihorario es en contra del movimiento de las agujas del reloj.



· Tienen la prioridad los carros que ya están circulando dentro de la rotonda (prioridad a la izquierda si la norma obliga circular por la derecha y viceversa), al contrario que en los cruces normales



La rotonda permite controlar la velocidad de los carros, ya que el radio de la rotonda te obliga a no superar cierta velocidad, evita la necesidad de semáforos.

En vías de dos o más carriles, el sistema se vuelve un poco complicado por el cruce de carros al incorporarse o abandonar la rotonda debido a la falta de experiencia de algunos conductores. En vías con mucho tráfico o muchas rotondas continuas, provoca cansancio en la conducción, por la incorporación y abandono de la rotonda, junto con el cambio y vigilancia de la velocidad.

El Movimiento Circular en la Naturaleza

Un molino es un artefacto o maquina que sirve para moler.



Así, el término molino se aplica a los mecanismos que utilizan la fuerza de viento, agua o animal para mover otros artefactos, tales como una bomba hidráulica o un generador eléctrico.

El molino de viento clásico consiste en una estructura de piedra de forma cilíndrica, de base circular, en cuya parte superior hay unas aspas que transforman la energía del viento en energía mecánica (movimiento).

Esta parte superior (que además sirve de cubierta) es un entramado de madera que gira sobre el tambor de piedra para orientar las aspas según la dirección del viento, mediante un largo madero exterior al edificio, que se amarra a unos postes anclados al suelo. Las aspas mueven una rueda casi vertical que, mediante otro engranaje, transmite el movimiento del eje de las aspas a un eje vertical, que mueve un rotor.

En la parte superior del edificio, bajo la cubierta, hay unas ventanas que sirven para que el molinero sepa la dirección del viento y, en consecuencia, pueda orientar las aspas como mejor convenga.

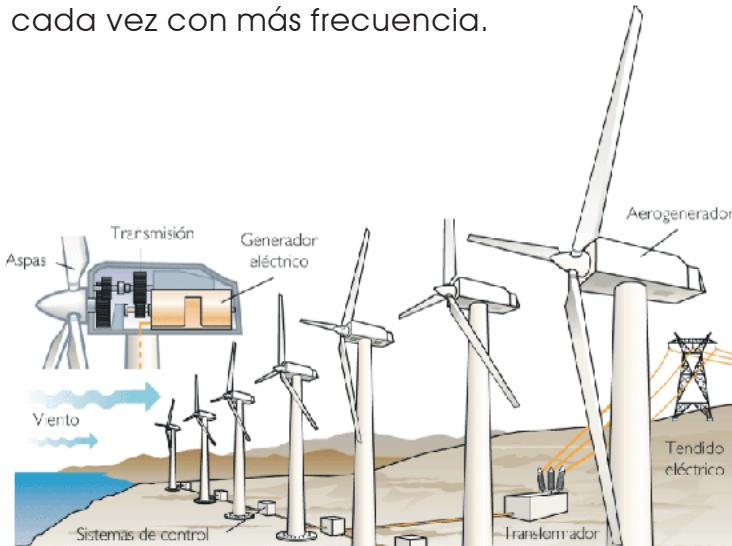
La utilidad de los mecanismos de los molinos de viento para generar energía mecánica se ha aprovechado para otros usos, como sacar agua o para producir energía eléctrica.

El molino transformado para generar energía se llama Energía Eólica.

El principio es bastante simple. Tan sólo imagínate un gran ventilador que en vez de utilizar electricidad para producir viento, funciona de la manera opuesta, es decir: el viento hace que su rotor gire y esta rotación es utilizada para generar energía eléctrica.



Los generadores eólicos son considerados como una de las principales alternativas para sustituir la energía basada en combustibles a base de petróleo. Esta es la razón por la cual tantas “granjas de viento” se instalan en diversas partes del mundo cada vez con más frecuencia.



Investiga cuáles son las zonas en Guatemala que pueden generar energía eólica. ¿Cuál es su potencial de generación? ¿Cuáles son sus principales desventajas?

IMPORTANCIA DEL VIENTO

Aunque históricamente ha sido un tipo de energía muy costosa, en nuestros días esto ya no es así. Hoy puedes construir tu propio generador por menos de 800 quetzales y obtener 3.000 watts de energía renovable en tu casa. Esta es la razón de su creciente popularidad.

Los beneficios de construir un generador de energía eólica son muchísimos: en primer y más importante lugar, estarás haciendo la diferencia en la lucha contra el calentamiento global; tus tarifas de electricidad bajarán su valor o, en algunos casos, serán eliminadas.

PANAMÁ MANOS A LA OBRA CON LA ENERGÍA EOLICA

El viento, fuente de energía

La energía eólica se ha convertido en una de las alternativas renovables más utilizadas.

ASPAS

Son de fibra de vidrio y miden aproximadamente 15 metros.

GENERADOR

SENSORES

Miden las condiciones atmosféricas.

AEROGENERADORES INTELIGENTES

Los molinos están diseñados para adaptarse a las condiciones de viento, dirección y velocidad, para conseguir el máximo rendimiento y proteger el conjunto en caso de temporal.

CONJUNTO

Aproximadamente 60 toneladas de peso

BARQUILLA

Controla el generador y los motores de orientación

Potencial eólico en el territorio panameño

Si el viento es débil las palas se orientan verticalmente para ofrecer la máxima potencia y se inicia el giro del rotor.

Cuando el viento es excesivo las palas se colocan paralelas al viento y el rotor deja de girar.

La electricidad es enviada por cables que bajan por el interior de la torre y se conecta a la red camino a la central.

La central recibe la energía eléctrica en una batería para luego transportarla a la ciudad o poblado al cual se suministrará.

FUENTE: A.INTERNAZIONALE
INFO: R.HERNANDEZ/EPASA

Glosario

Deslazamiento angular: Son los ángulos barridos por el móvil a lo largo de la trayectoria.

Desplazamiento lineal: Es la distancia que recorre el móvil sobre la trayectoria.

Energía Eólica: Es la energía obtenida del viento, es decir, la energía cinética generada por efecto de las corrientes de aire.

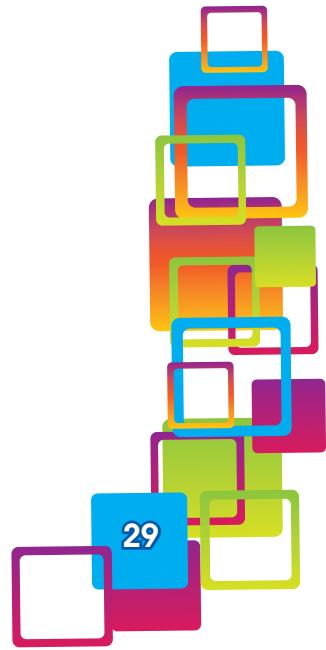
Energía: Está relacionado con la capacidad que genera movimiento o logra la transmisión de algo. Su fórmula es $E=mc^2$.

Movimiento circular uniforme: MCU, es el de un móvil que recorre una trayectoria circular con rapidez constante.

Peralte: Pendiente transversal que se da en las curvas a la plataforma de una vía férrea o a la calzada de una carretera, con el fin de compensar con una componente de su propio peso la inercia del vehículo, y lograr que la resultante total de las fuerzas se mantenga aproximadamente perpendicular al plano de la vía o de la calzada.

Translación: El movimiento en el cual se modifica la posición de un objeto, en contraposición a una rotación.

Velocidad lineal: Es la rapidez con que se mueve un punto a lo largo de una trayectoria circular.





Por: Juan Piloña

Palabras: 2,700

Imágenes: Depositphotos

Fuentes:

<http://www.webscolar.com/fundamentos-de-la-fisica-aportes-a-la-humanidad>

Lea, S. M ; Burke, J.R (1999) Física. Volumen I : "La naturaleza de las cosas".

Resnick, R.; Halliday, D. (1986) Física. Parte I, Capitulo 4.

web.ing.puc.cl/power/alumno03/alternativa.htm

www.solociencia.com/cientificos/