

LA FÍSICA DE LA BICICLETA

1. PROYECTO

El principal propósito del proyecto es acercar a los alumnos de una manera tangible varios de los objetivos que el currículo de Bachillerato recoge para la materia de física. A través de un elemento de la vida cotidiana como es la bicicleta se adquieren conocimientos básicos de física, se explican los problemas que se plantearon sus inventores, se realizan experimentos y se indaga en los problemas actuales sobre el desarrollo y los medios de transporte.

La unidad didáctica “la física de la bicicleta” enlaza las diversas materias utilizando la historia de la bicicleta como hilo conductor; desde la invención del celerífero hasta nuestros días.

En ella se explican, a través del mecanismo de la bicicleta, los siguientes conceptos de la física:

- Equilibrio.
- Electricidad.
- Máquinas simples.
- Eficiencia energética.

Objetivos del proyecto

El principal propósito del proyecto es acercar a los alumnos de una manera tangible varios de los objetivos que el currículo de Bachillerato recoge para la materia de física. A través de un elemento de la vida cotidiana como es la bicicleta se adquieren conocimientos básicos de física, se explican los problemas que se plantearon sus inventores, se realizan experimentos y se indaga en los problemas actuales sobre el desarrollo y los medios de transporte.

La unidad didáctica “la física de la bicicleta” enlaza las diversas materias utilizando la historia de la bicicleta como hilo conductor; desde la invención del celerífero hasta nuestros días.

Contenidos

Los contenidos que se repasan y afianzan con la actividad son muy diversos y abarcan desde la mecánica hasta el electromagnetismo. Se acerca a los alumnos, por este orden, a los conceptos de equilibrio de fuerzas, leyes de la palanca, transmisión de fuerzas, rozamiento, intercambio de energía, producción de electricidad, trabajo y eficiencia.

Los contenidos que marca la ORDEN de 1 de julio de 2008, del Departamento de Educación, Cultura y Deporte para la materia de física y que desarrollamos en el proyecto “la física de la bicicleta” son los siguientes:

- Sistemas de referencia inerciales. Carácter vectorial de las magnitudes que intervienen en la descripción del movimiento.
- Estudio de los movimientos rectilíneos uniforme y uniformemente acelerado y circular uniforme.

- Carácter vectorial de las fuerzas. Resultante de un sistema de fuerzas y descomposición de fuerzas.
- Las leyes de la dinámica de Newton. Momento lineal: ley de conservación.
- Dinámica del movimiento circular uniforme.
- Aplicación a situaciones de interés: fuerzas de fricción, cuerpos enlazados, fuerzas elásticas, peraltes, etc.
- La energía y sus características.
- Transferencia de energía: trabajo y calor.
- Energía mecánica: cinética y potencial. Su modificación mediante la realización de trabajo.
- Conservación de la energía mecánica.
- La corriente eléctrica; ley de Ohm. Circuitos de corriente continua. Generadores de corriente y motores.
- Inducción electromagnética. Leyes de Faraday y de Lenz. Producción y transporte de energía eléctrica, impactos y sostenibilidad. Energía eléctrica de fuentes renovables. Análisis energético de circuitos de corriente continua.

Procedimientos

- **Los inicios, el celerífero.**

Cuando se construyó el celerífero (pariente más antiguo de la actual bicicleta), sin dirección ni pedales, se creía que el único modo de mantener el equilibrio sobre dos ruedas era apoyando al menos uno de los pies en el suelo. La constatación de que, alcanzada cierta velocidad, no hacía falta apoyar los pies en el suelo llevó a los científicos de la época a buscar una explicación a tal fenómeno y replantearse su diseño.

Tras la presentación se pasan a demostrar las leyes de la estática, el centro de gravedad de la bicicleta y la resultante de fuerzas en una bicicleta sin pedales.

- Procedimiento:

Trabajo con rodillos clásicos: no es el movimiento del ciclista con respecto a un punto referencial el que produce el equilibrio, sino la velocidad angular de las ruedas.

- **El velocípedo.**

El descubrimiento anterior dio lugar al siguiente adelanto en la historia de la bicicleta: el velocípedo. Este vehículo con los pedales en el eje de la rueda delantera sirve para explicar las palancas y sus leyes además de profundizar el problema del equilibrio y de servir de base para explicar la inercia.

- Procedimiento:

Uso de distintos tipos de palancas de la bicicleta, equilibrio en movimiento, ejemplo de la peonza. Fuerzas soportadas por las ruedas. Problema de palancas.

- **La bicicleta de seguridad.**

Para introducir dos nuevos conceptos, se sigue avanzando en el tiempo hasta 1880, momento en el que se inventa la llamada bicicleta de seguridad. Ésta es muy parecida a los modelos actuales.

Con ella se introducen y se explican los conceptos de la dinámica: transmisión de fuerzas, poleas, ley de conservación de la energía, fuerzas de rozamiento y transformación de la energía.

A través de la relación de radios entre el disco del plato y del piñón se logra establecer el avance de la bicicleta. La rueda libre permite explicar la aceleración, deceleración y la inercia.

- Procedimientos:

Utilización de dos bicicletas con distintas relaciones de larguras de biela (palanca), de tamaño de platos y piñones; se demuestran las fuerzas utilizadas para mover cada una.

Una rueda girando uniformemente se frena con una fuerza constante. Problema de rozamiento.

- **La bicicleta un nuevo transporte.**

La bicicleta actual es utilizada como un transporte habitual en la ciudad y fuera de ella. La seguridad y la falta de iluminación en algunas zonas obliga al uso de luces tanto para ver como para ser visto. El coste económico y medioambiental de las pilas ha hecho que las dinamos vuelvan a tomar protagonismo. Este nuevo avance, aprovecha parte de la energía cinética de la rueda de la bicicleta para transformarla en electricidad.

- Procedimiento:

Con varias dínamos de distintos tipos serradas para ver el interior se puede observar los mecanismos de producción eléctrica, la ley de Ohm y la resistencia interna del mismo. También se puede observar el circuito de iluminación de la bombilla de la bicicleta. Comprobar datos con polímetro.

Demostraremos que la misma dinamo (generador eléctrico) puede funcionar como motor eléctrico si se le administra una corriente proveniente de una pila.

- **La bicicleta reclinable: eficiencia.**

El uso cada vez mayor de la bicicleta para largos viajes ha servido para que los desarrollos de la misma se centraran en la eficiencia y la comodidad. Así, la bici reclinada aúna las dos características disminuyendo la resistencia al viento ofrecida y aumentando la comodidad del ciclista al permitirle ir sentado con un confortable respaldo.

En este último apartado se estudia la eficiencia en la transformación de energía que nos ofrece la bicicleta, comparándola con la eficiencia obtenida en otros medios de transporte, desde el coche al avión.

- Procedimiento:

Cálculo del trabajo realizado para arrancar y mantener en movimiento cada uno de los vehículos (trabajo y energía). Estudio de las fuentes de energía que utiliza cada uno y del coste de las mismas.

Metodología de las sesiones

Un monitor será el que se desplace hasta cada centro educativo para realizar la actividad.

El trabajo se realizará en el aula con una clase de no más de 25 alumnos por sesión y con el/la docente presente. También se retirarán la mayor parte de las mesas para hacer espacio y que el alumnado se sitúe cerca del monitor.

Las clases son fundamentalmente prácticas y participativas.

La sesión comienza con una breve presentación del monitor y de lo que se va a hacer a lo largo de la actividad.

Las partes teóricas se darán con la ayuda de un cañón que proyectará una serie de diapositivas y pequeños clips de película mientras el monitor las va explicando.

Las partes prácticas se realizarán con un buen número de “artilugios” que el monitor irá haciendo aparecer para comprobar y asentar los conceptos teóricos y que el alumnado irá constantemente probando.

Ambas partes, teórica y práctica, irán sobreviniéndose constantemente durante el transcurso de la actividad aportando un ritmo y un dinamismo que atrae la atención y la curiosidad de la clase.

A cada alumno/a participante se le hará entrega de una breve documentación con los conceptos trabajados en la clase y su relación con la bicicleta.

Bibliografía

- “La Física de la bicicleta”, José Sánchez Ramos. Ediciones de la Torre.
- “Perspectiva ambiental 28: La física de la bicicleta”. Fundación Terra.
- “Científicos universales III. Drais y la bicicleta”. Fundación Serveis de Cultura Popular.

MEMORIA

“La Física de la Bicicleta” se ha desarrollado entre los meses de abril y mayo de 2010, con alumnos de 1º y 2º de Bachiller, en los siguientes institutos de Zaragoza:

- IES Francisco Francisco Grande Covián.
- IES José Manuel Blecuá.
- IES Pedro de Luna.

Consecución de los objetivos del Proyecto

En lo que se refiere a los objetivos pedagógicos planteados para Bachillerato, debemos decir que se han cumplido las expectativas creadas, basándonos en la satisfacción mostrada por los docentes y en el interés que pusieron los alumnos y alumnas a lo largo de todo el desarrollo de las sesiones.

Además, también desde La Ciclería hemos acabado muy satisfechos por el nivel educativo del proyecto “La Física de la bicicleta”, ya que se nos presentaba el reto de poder demostrar como conceptos físicos de nivel alto pueden ser explicados a través de un vehículo simple como es la bicicleta de una forma fácil y divertida.

En cuanto a los objetivos marcados en la convocatoria para el número de centros donde llevarse a cabo el proyecto, se ha cumplido el objetivo del punto 1.2:

“Los proyectos deben realizarse con alumnado de, al menos, tres centros docentes públicos de niveles no universitarios, dependientes de la Diputación General de Aragón, y deben estar incluidos en las actividades complementarias que se llevan a cabo dentro del horario escolar de los alumnos.”

Síntesis del proceso de evaluación seguido a lo largo del proyecto

La evaluación llevada a cabo ha consistido en realizar una encuesta en papel (se adjunta modelo) entre los docentes responsables de la actividad en cada uno de los centros en los que se ha desarrollado “La Física de la bicicleta”.

Además, ha existido un contacto personal con los docentes para conocer mejoras que sean susceptibles de ser introducidas en un futuro.

Conclusiones

Como conclusión general, lo primero de todo señalar la satisfacción de todos los participantes del proyecto “La Física de la bicicleta”: profesorado, alumnado y personal de La Ciclería.

En base a esto, podemos afirmar que nos encontramos ante un proyecto educativo de primer orden, gracias al cual se explica a los alumnos conceptos que la materia de Física tiene recogidos en el currículo escolar, de una forma práctica y divertida. Por lo tanto, el objetivo pedagógico del proyecto queda demostrado por sí mismo.

Los conceptos trabajados en las actuaciones, así como la forma de llevarlos a cabo han sido muy interesantes para profesores y alumnos, no sólo durante el tiempo de duración de la actividad, sino que les hemos proporcionado un material que les servirá una vez La Ciclería haya abandonado el centro educativo.

Resaltar, también, que la incidencia que el proyecto ha tenido en el profesorado no sólo se ha limitado a los docentes de la materia de física, sino también a otros de asignaturas asociadas a la Física, como es el caso de la Tecnología, cuyos docentes nos han demandado el material utiliza para llevar a cabo la actividad, y poder desarrollar la temática en sus clases.

En resumen, destacar el alto valor educativo que posee el proyecto “La Física de la bicicleta”, tanto para la materia de la física, como para otras materias educativas. Es por ello, que esperamos poder desarrollar el proyecto en convocatorias sucesivas y en más centros que a los que hemos podido llegar este año.

2. ANEXOS

A continuación enumeramos los materiales realizados, los cuales adjuntamos a esta memoria en CD. La presentación y los materiales para el debate están disponibles para su consulta en la dirección web: www.lacicleria.com/recursos/fisica.rar.

- Presentación y videos sobre los que se desarrolla la sesión.
- Fichas para el debate sobre medios de transporte:
 - Ficha bici.
 - Ficha bus.
 - Ficha tranvía.
 - Ficha coche.
- Folleto entregado a los alumnos.
- Encuesta tipo a profesores.



LA FÍSICA



de la bicicleta





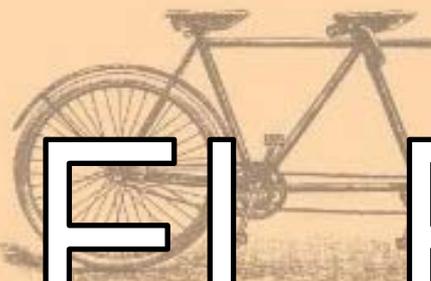
La draisiana - 1816



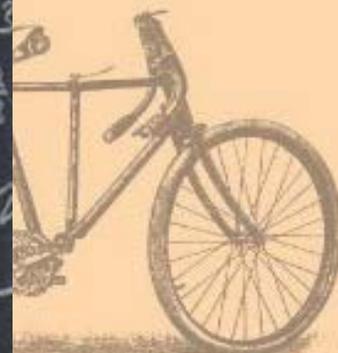
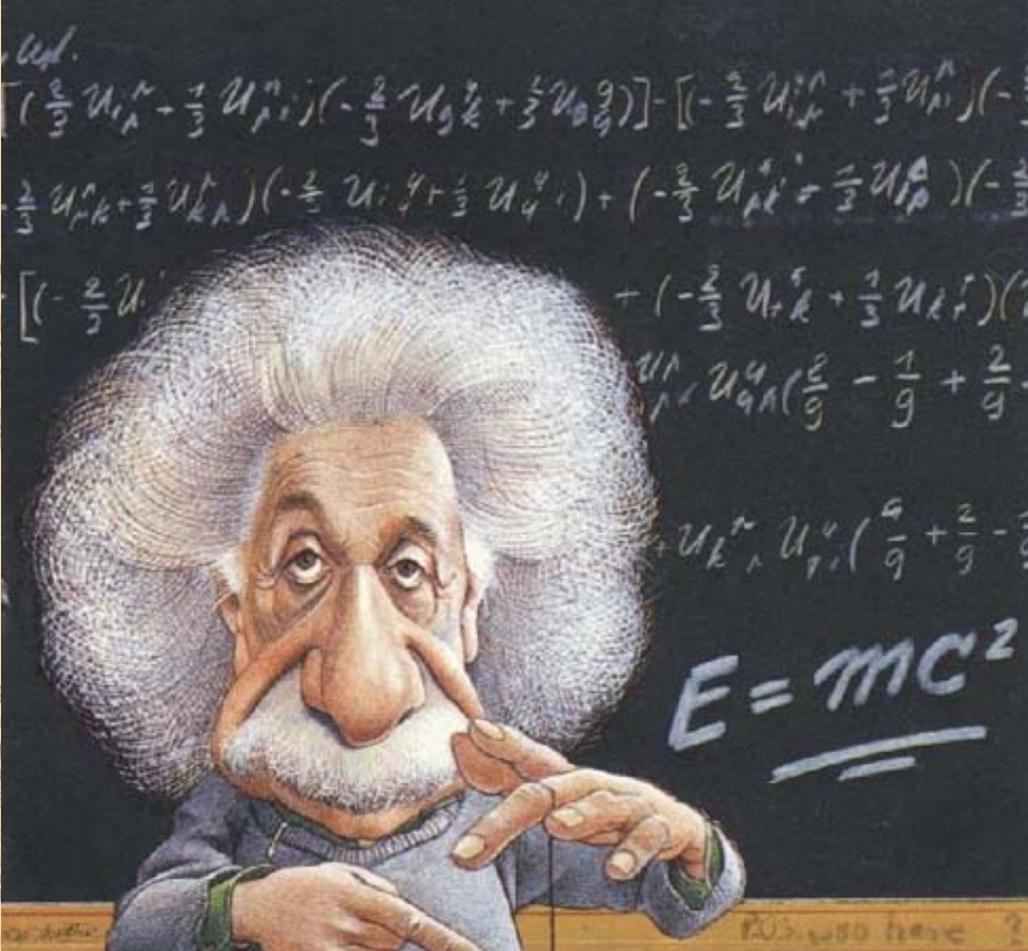
1. Мусачей В.



4. В. из выдвинутой империи



Тришак



Сидя (Сидящий) В.



Сидя (Сидящий) В.



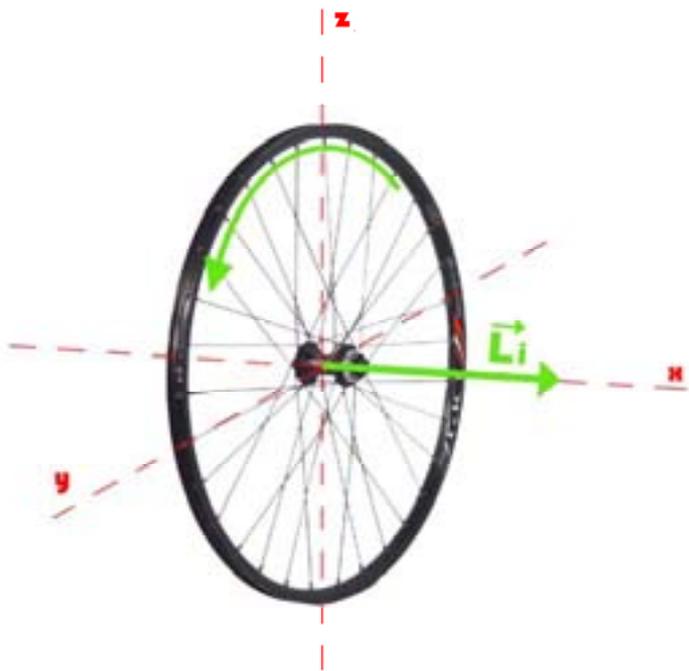
Сидя (Сидящий) В.

ELEQUILIBRIO

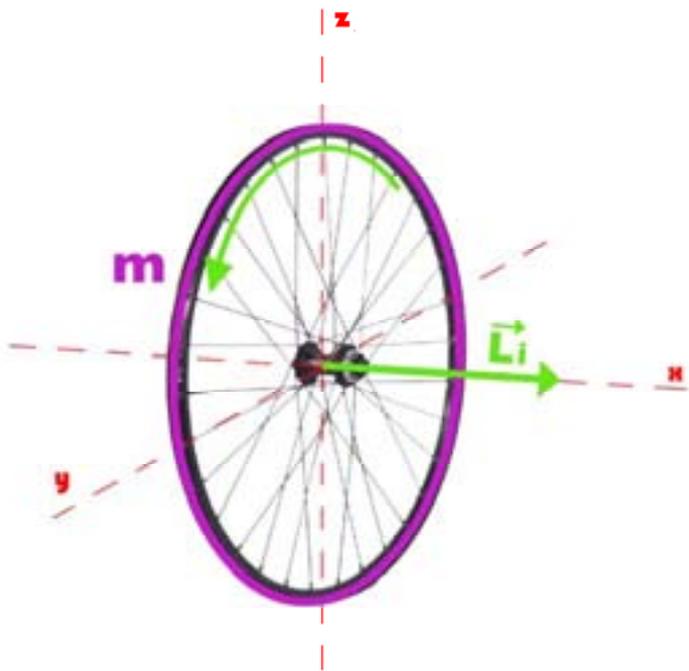




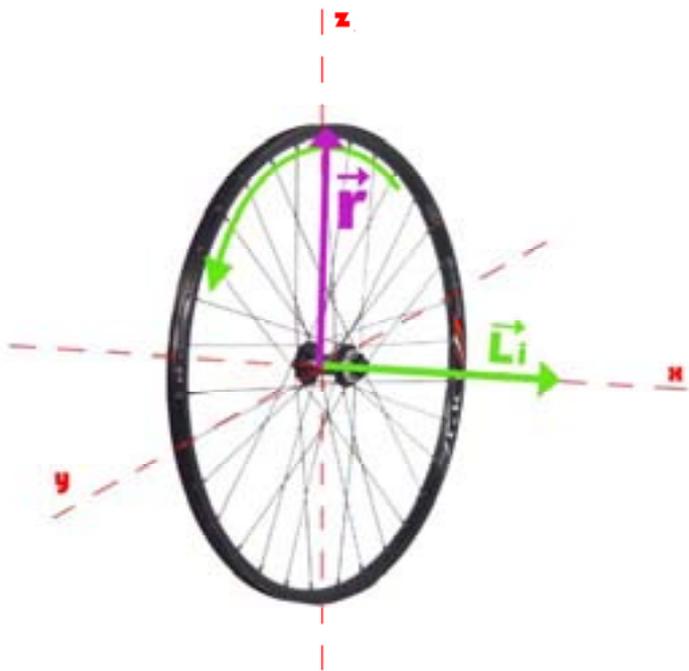




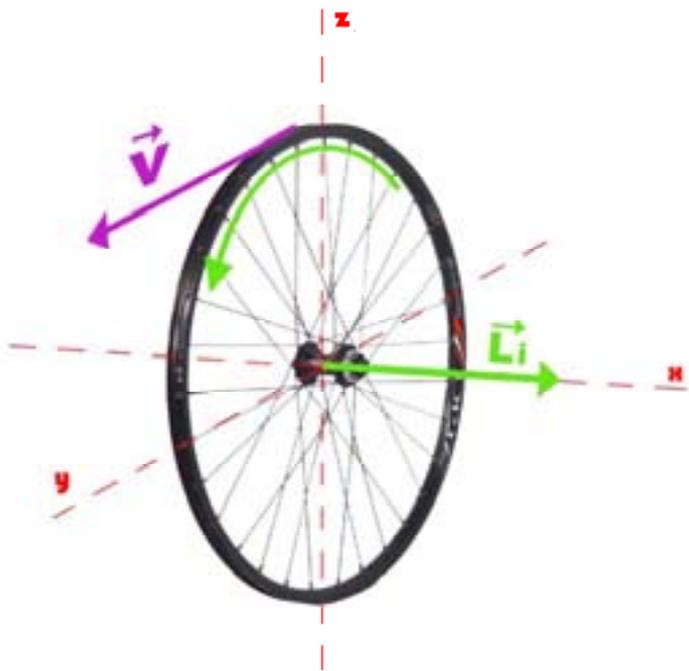
$$\vec{L}_i =$$



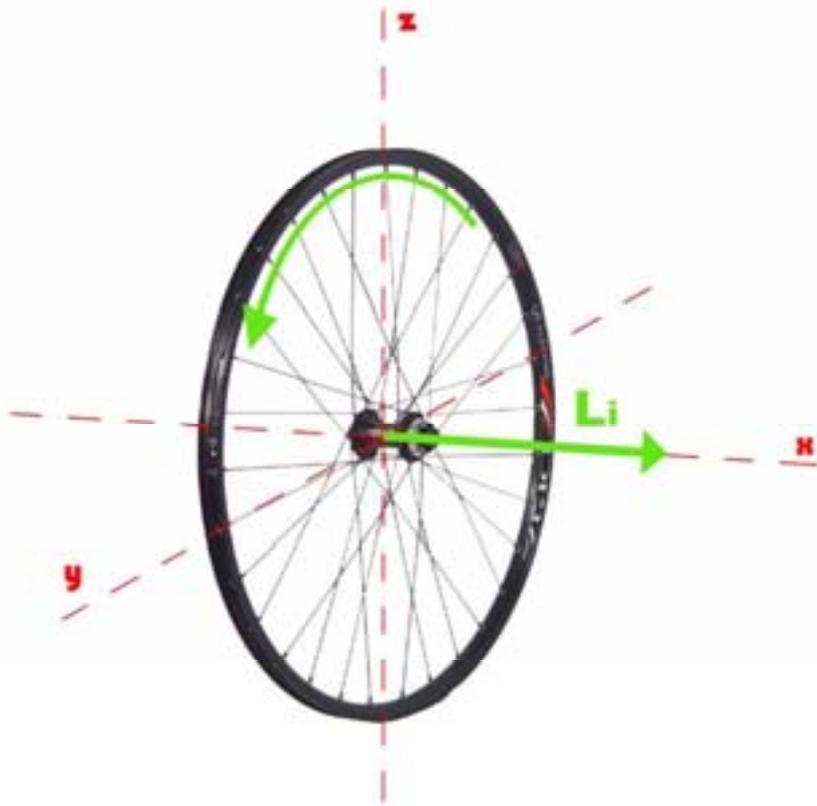
$$\vec{L}_i = m$$



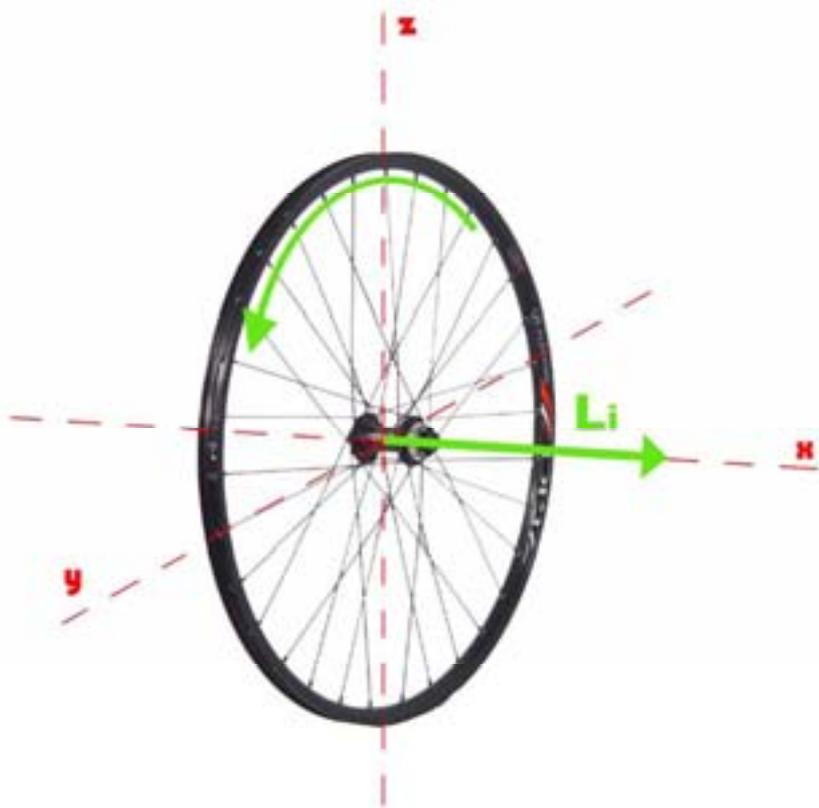
$$\vec{L}_i = m(\vec{r} \times \vec{v}_i)$$

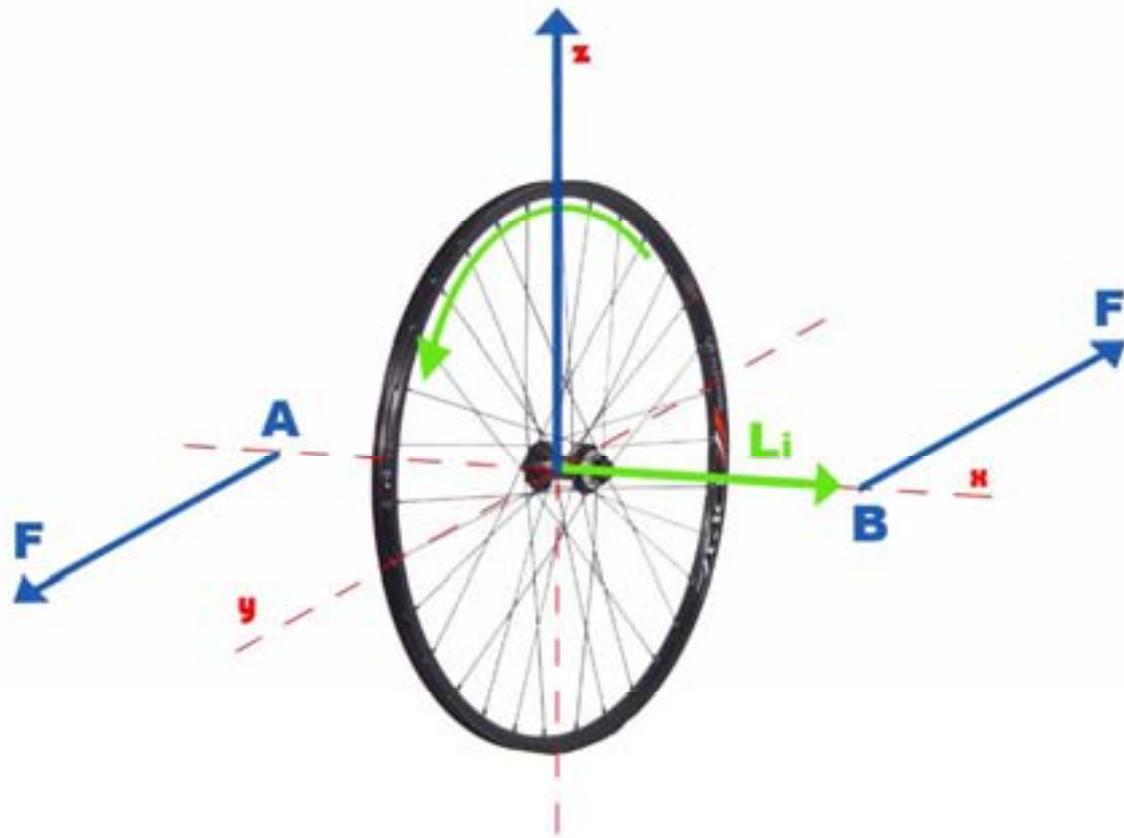


$$\vec{L}_i = m(\vec{r} \times \vec{v})$$

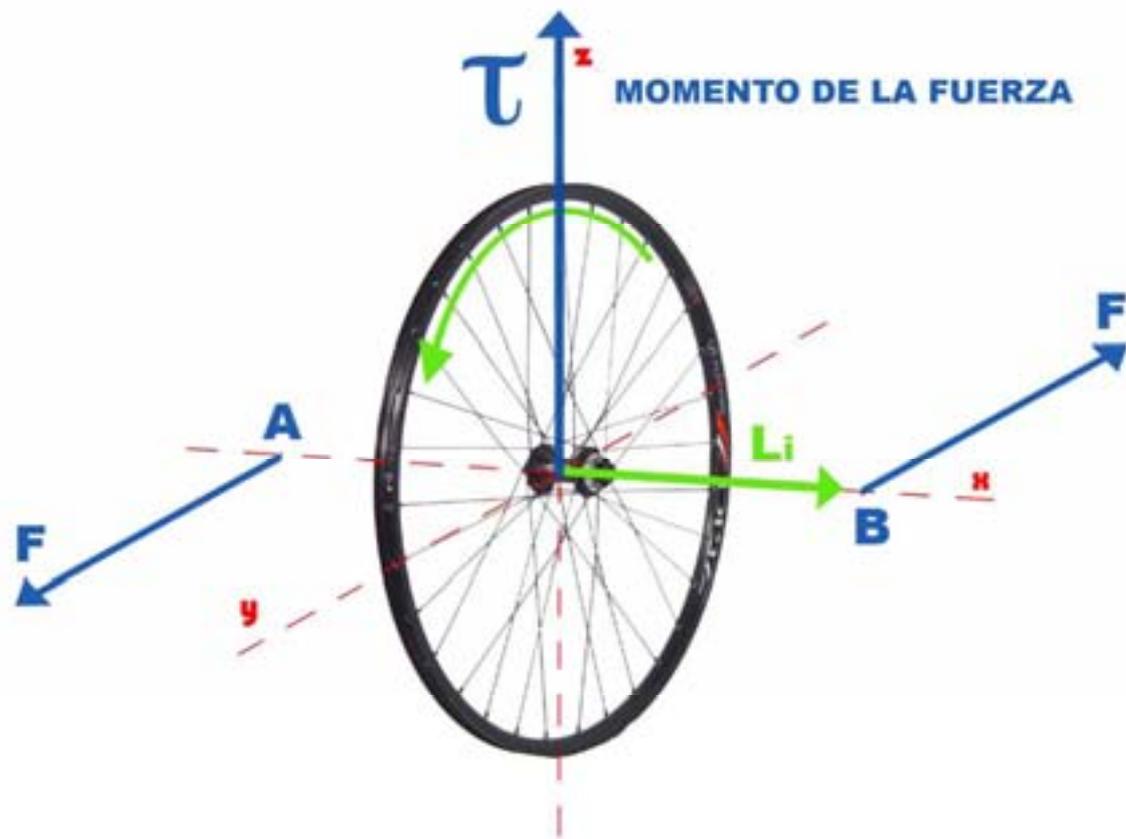


$$L_i = m(\vec{r} \times \vec{v})$$

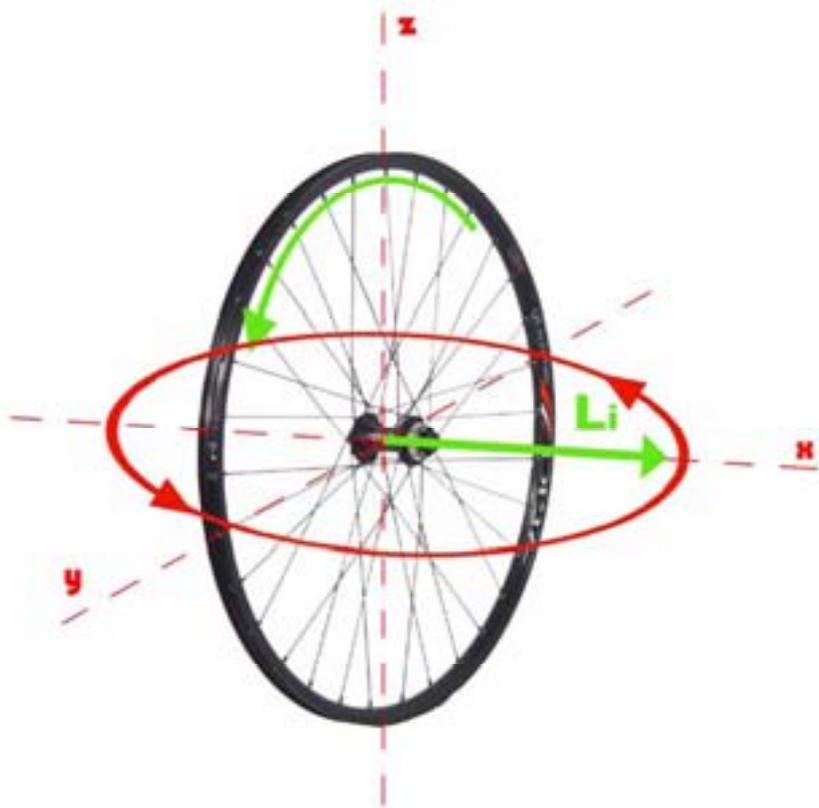


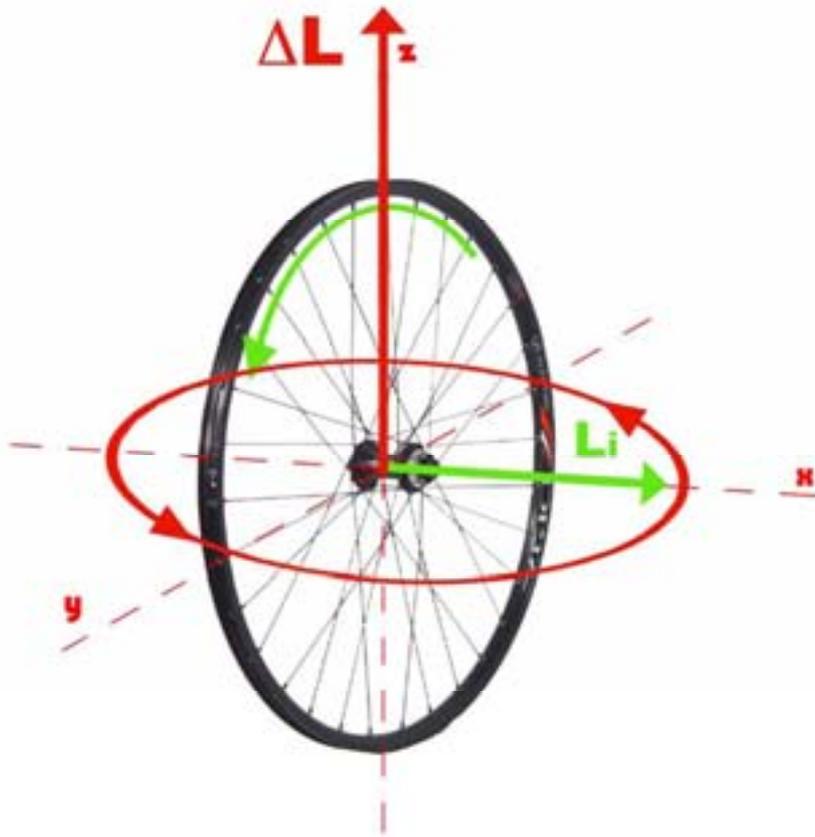


$$\tau = r_{AB} F_y$$

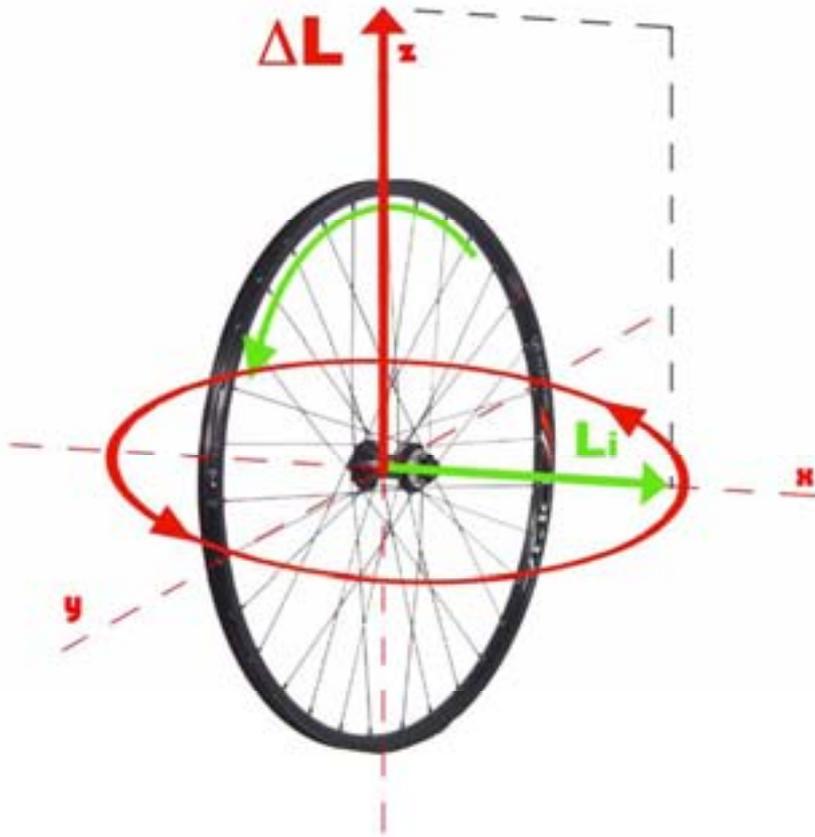


$$\tau = r_{AB} F_y$$

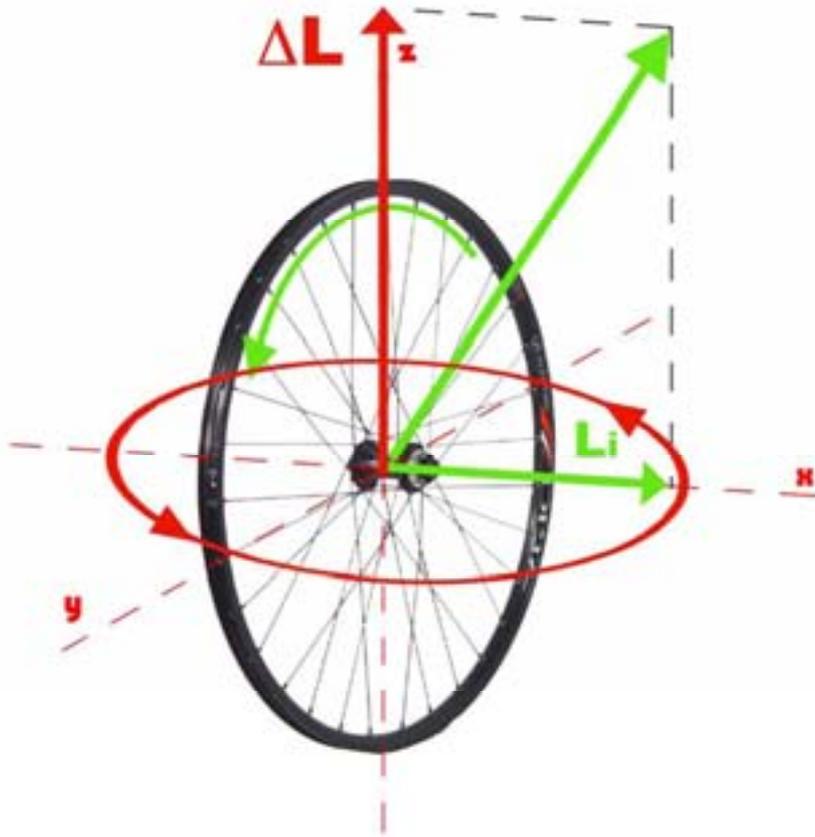




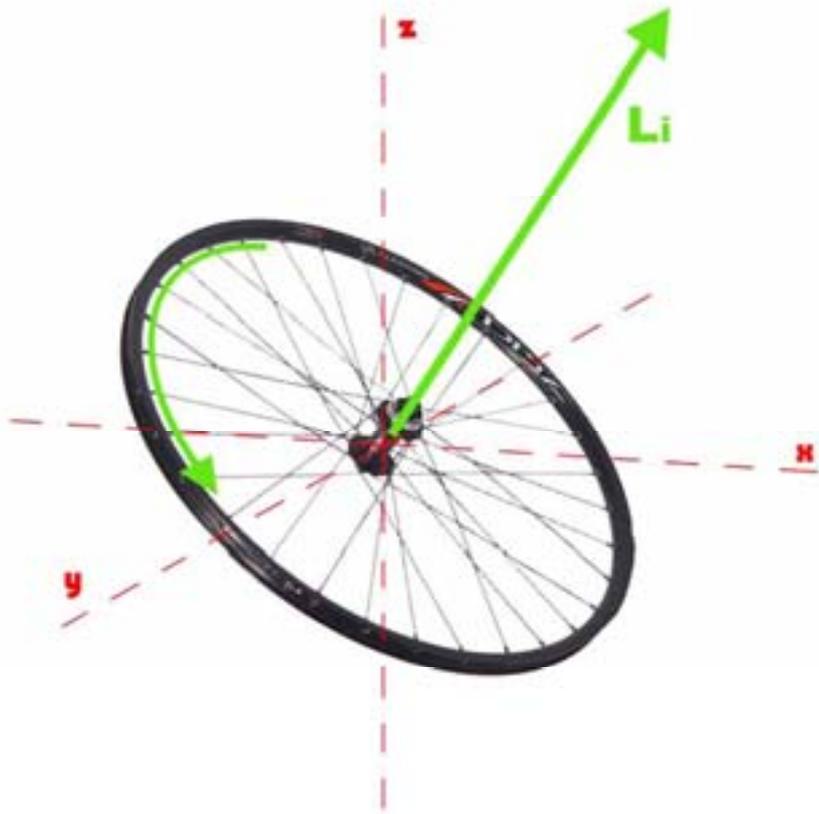
$$\Delta L = \tau \Delta t$$



$$\Delta L = \tau \Delta t$$
$$L_i = m(\vec{r} \times \vec{v})$$



$$\Delta \mathbf{L} = \boldsymbol{\tau} \Delta t$$
$$\mathbf{L}_i = m(\vec{r} \times \vec{v})$$



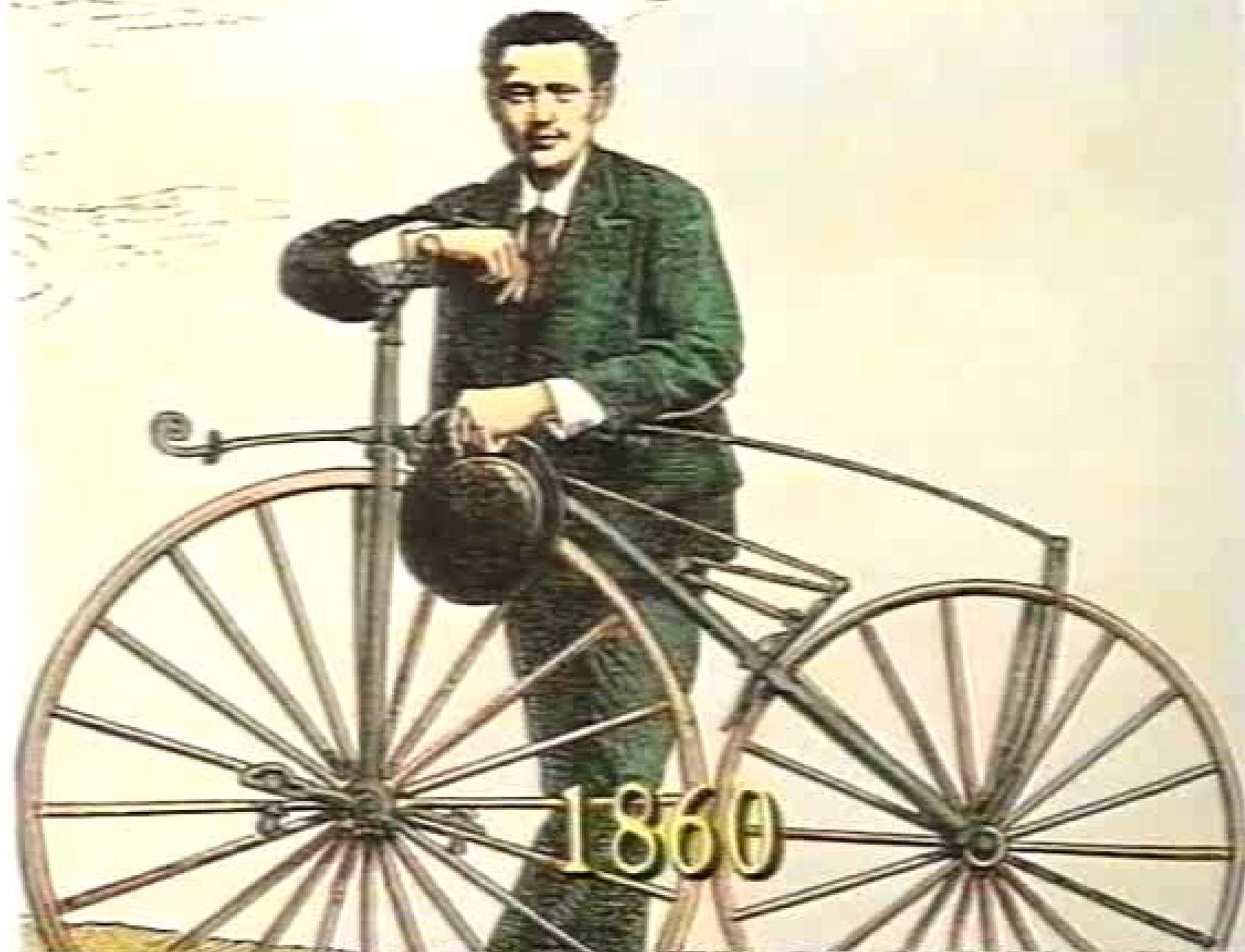
FUERZA CENTRÍFUGA



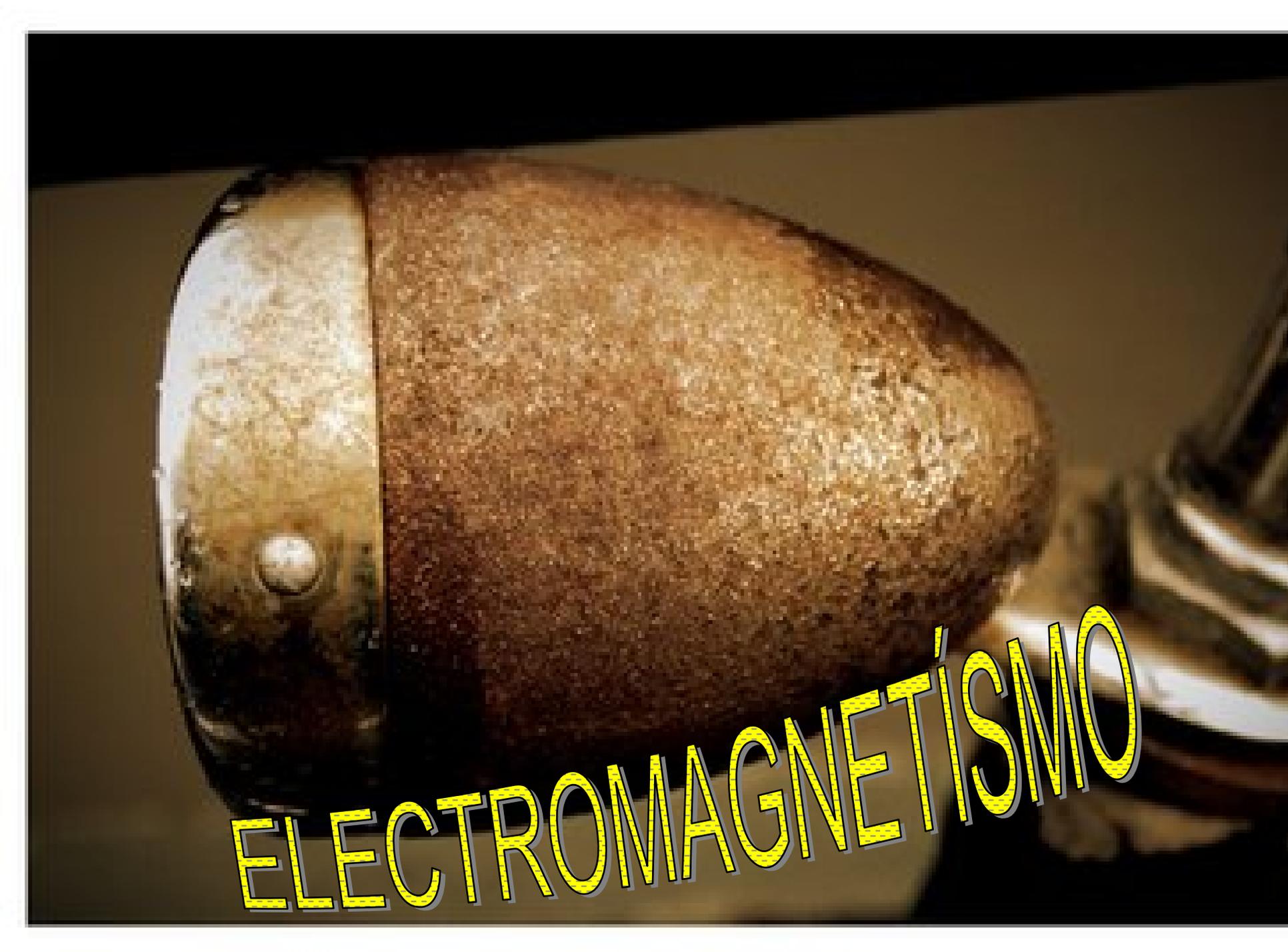




Handwritten text, possibly a signature or name, in the upper left corner.



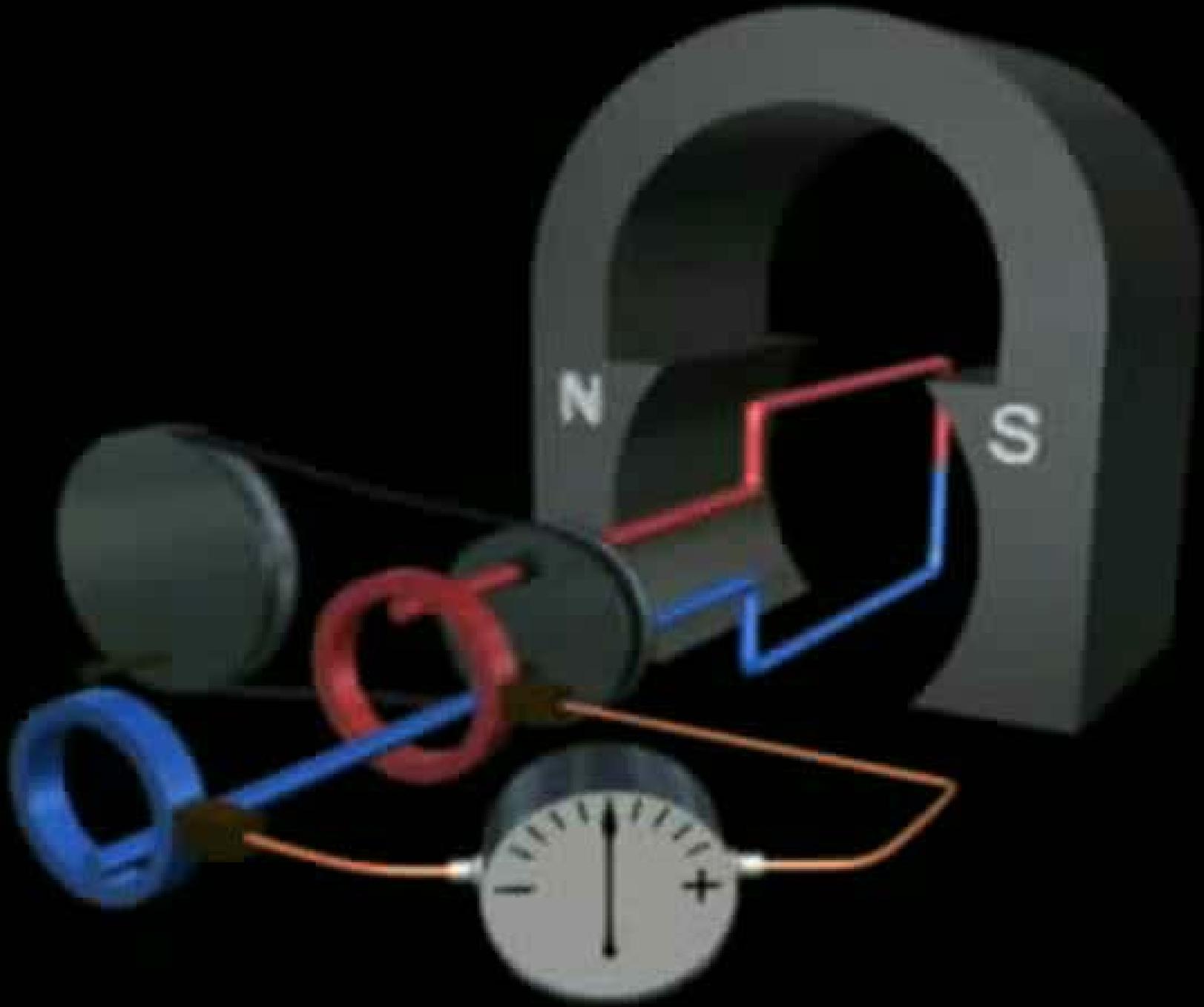
1860



ELECTROMAGNETISMO

GENERADOR



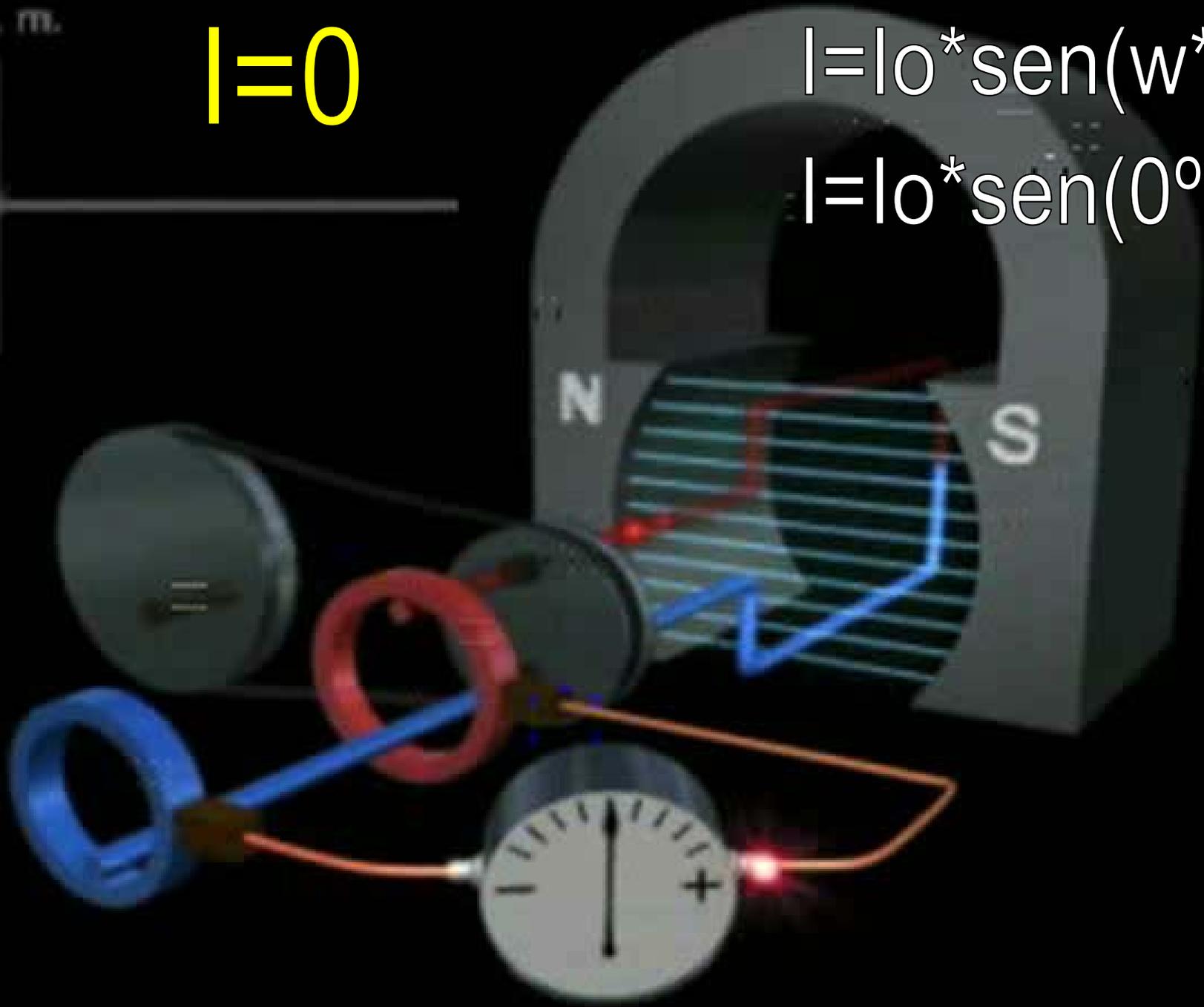
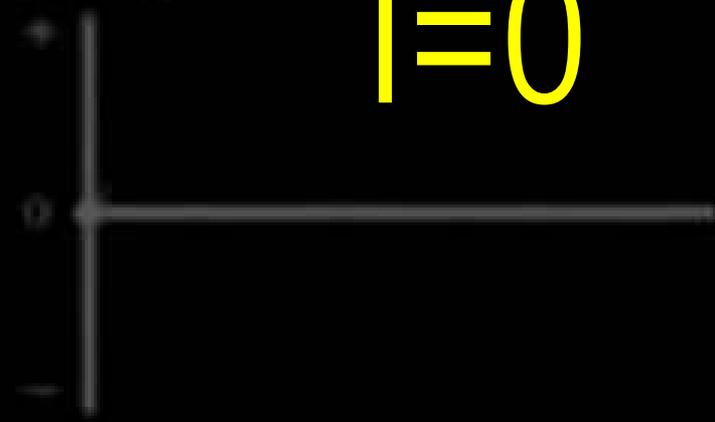


f. e. m.

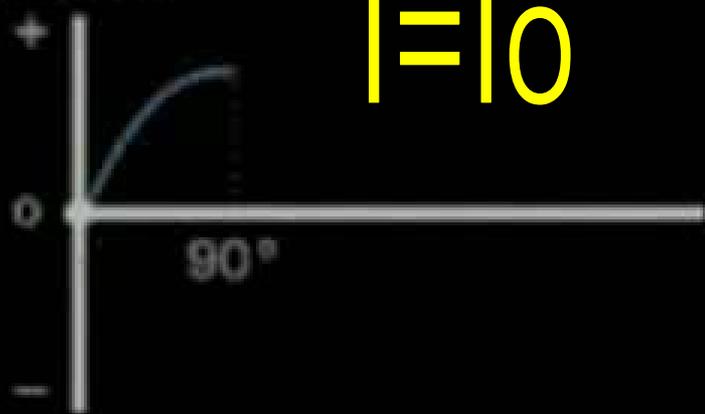
$$I=0$$

$$I=I_0 \cdot \text{sen}(w \cdot t)$$

$$I=I_0 \cdot \text{sen}(0^\circ)$$



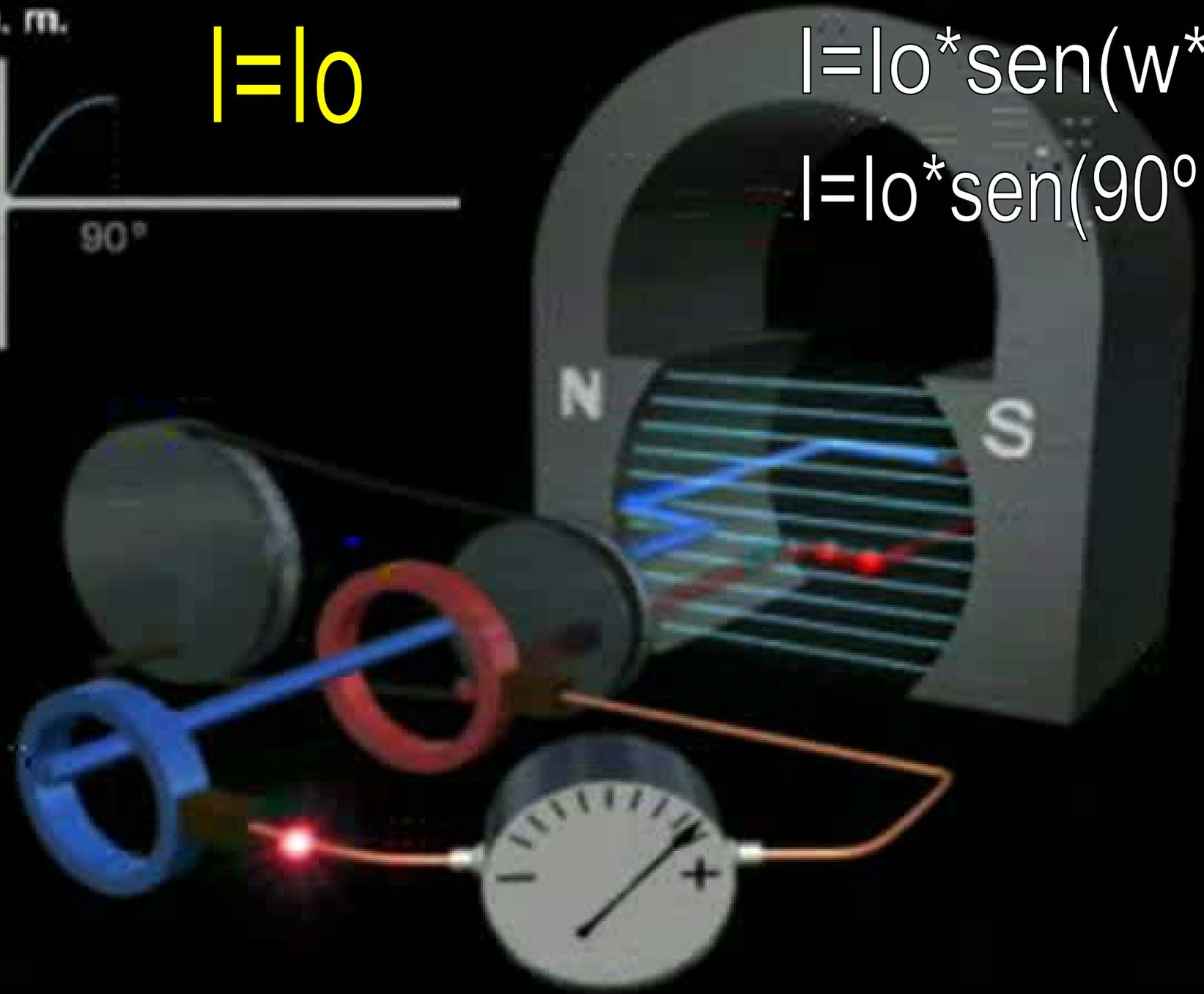
f. e. m.



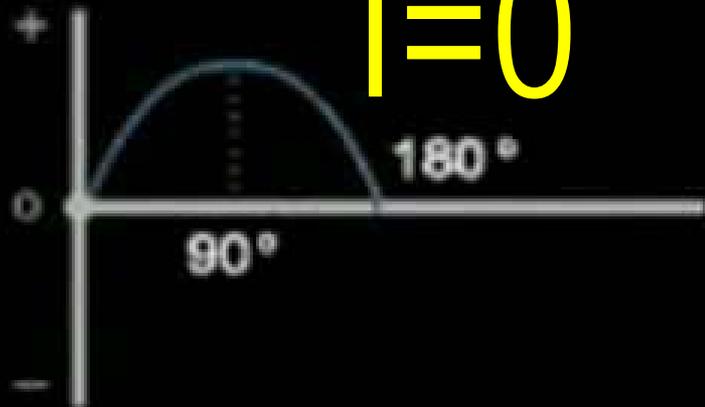
$$I = I_0$$

$$I = I_0 \cdot \text{sen}(w \cdot t)$$

$$I = I_0 \cdot \text{sen}(90^\circ)$$



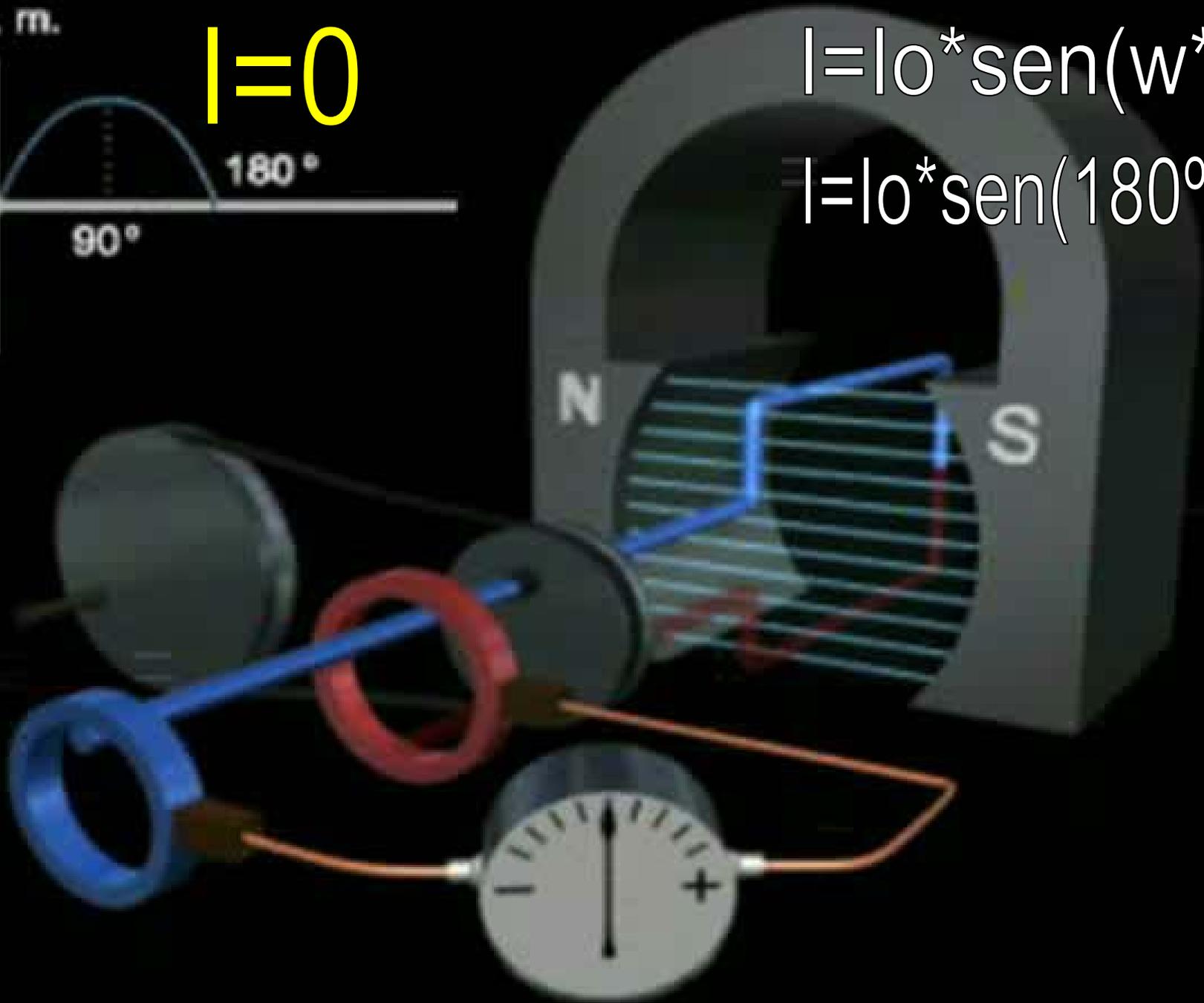
f. e. m.



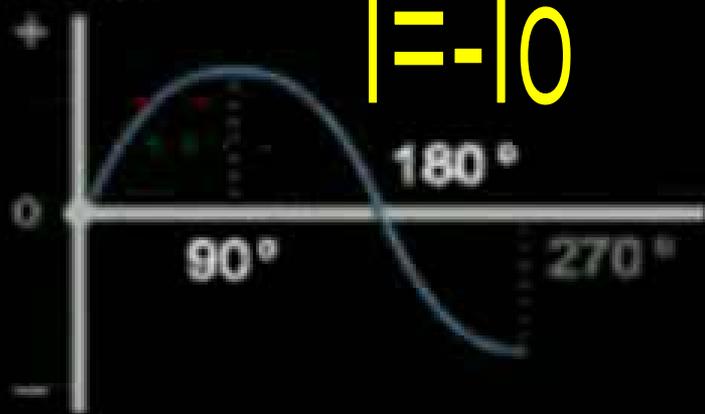
$$I = 0$$

$$I = I_0 \cdot \text{sen}(w \cdot t)$$

$$I = I_0 \cdot \text{sen}(180^\circ)$$



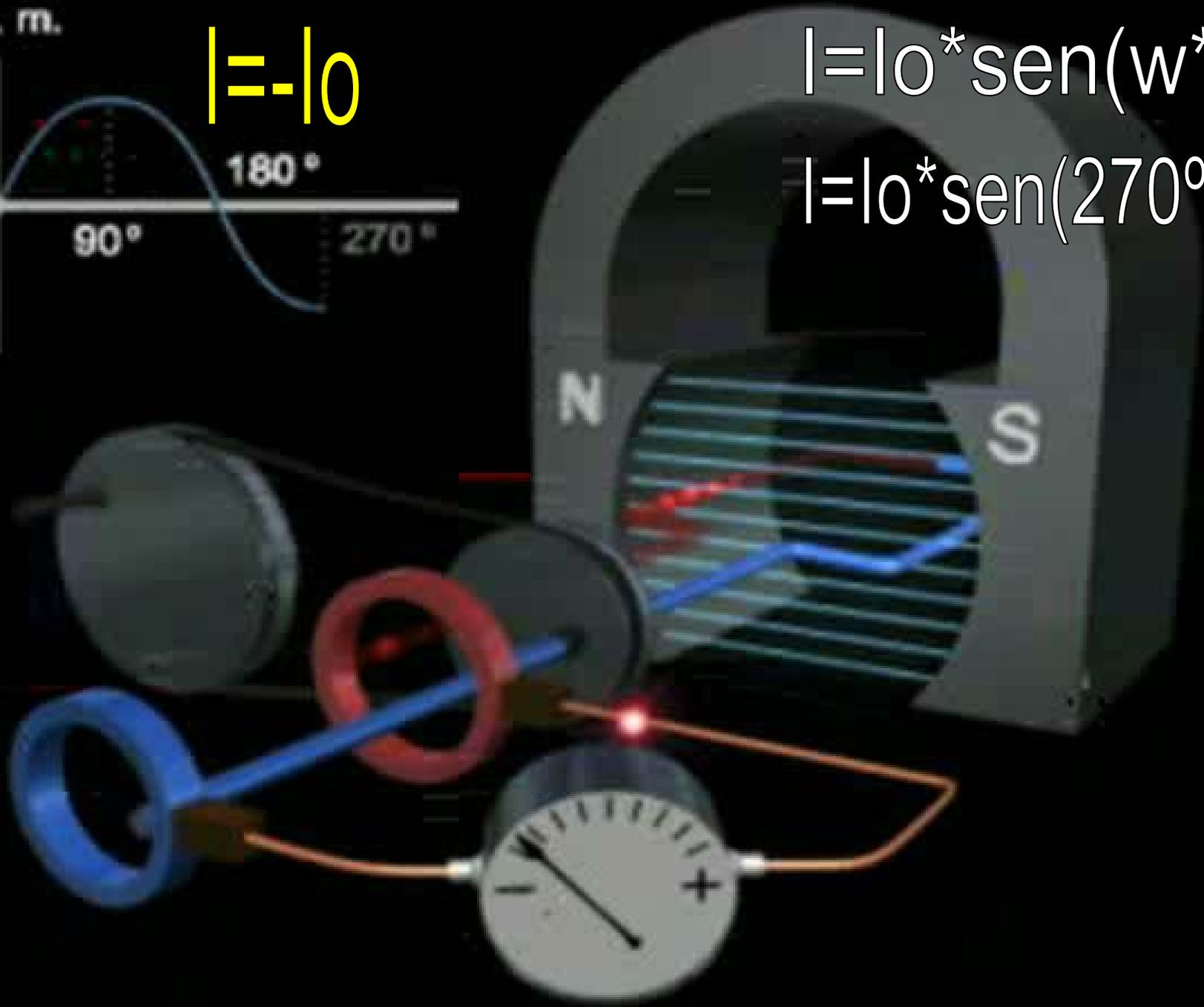
f. e. m.

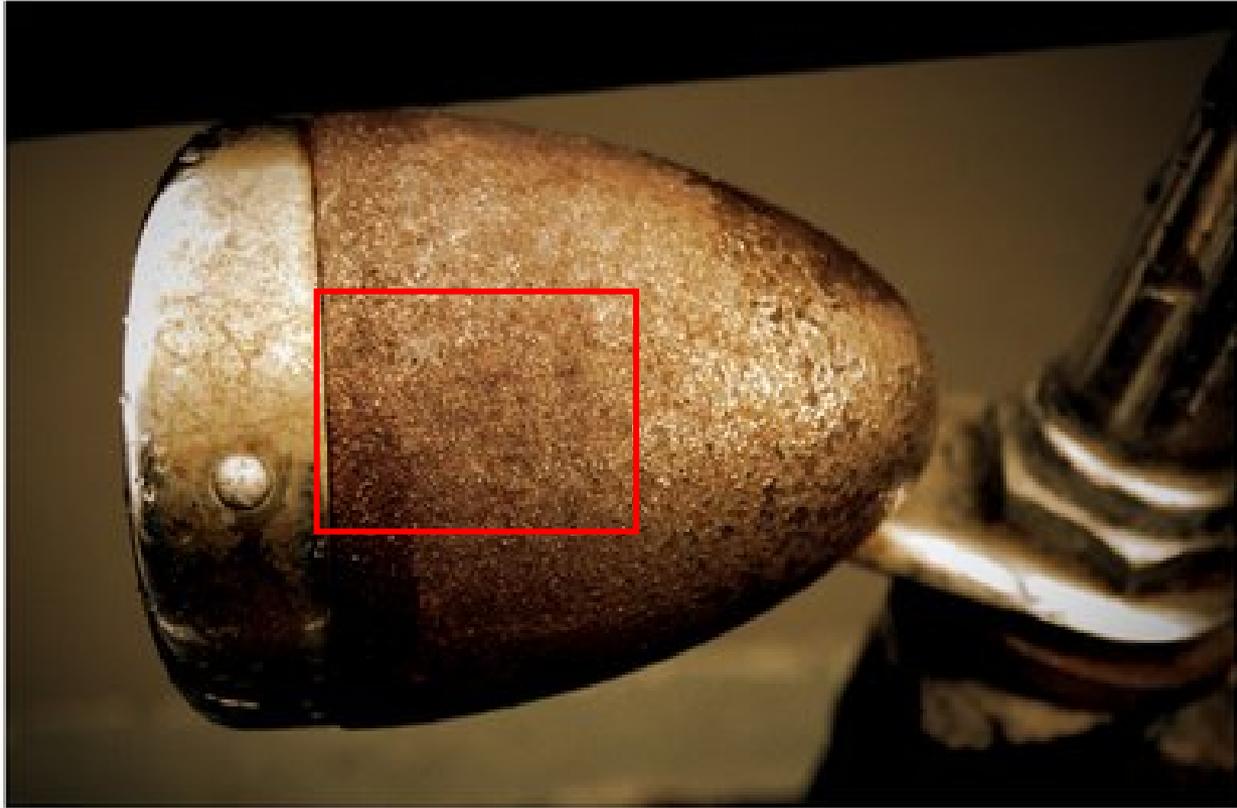


$$i = -i_0$$

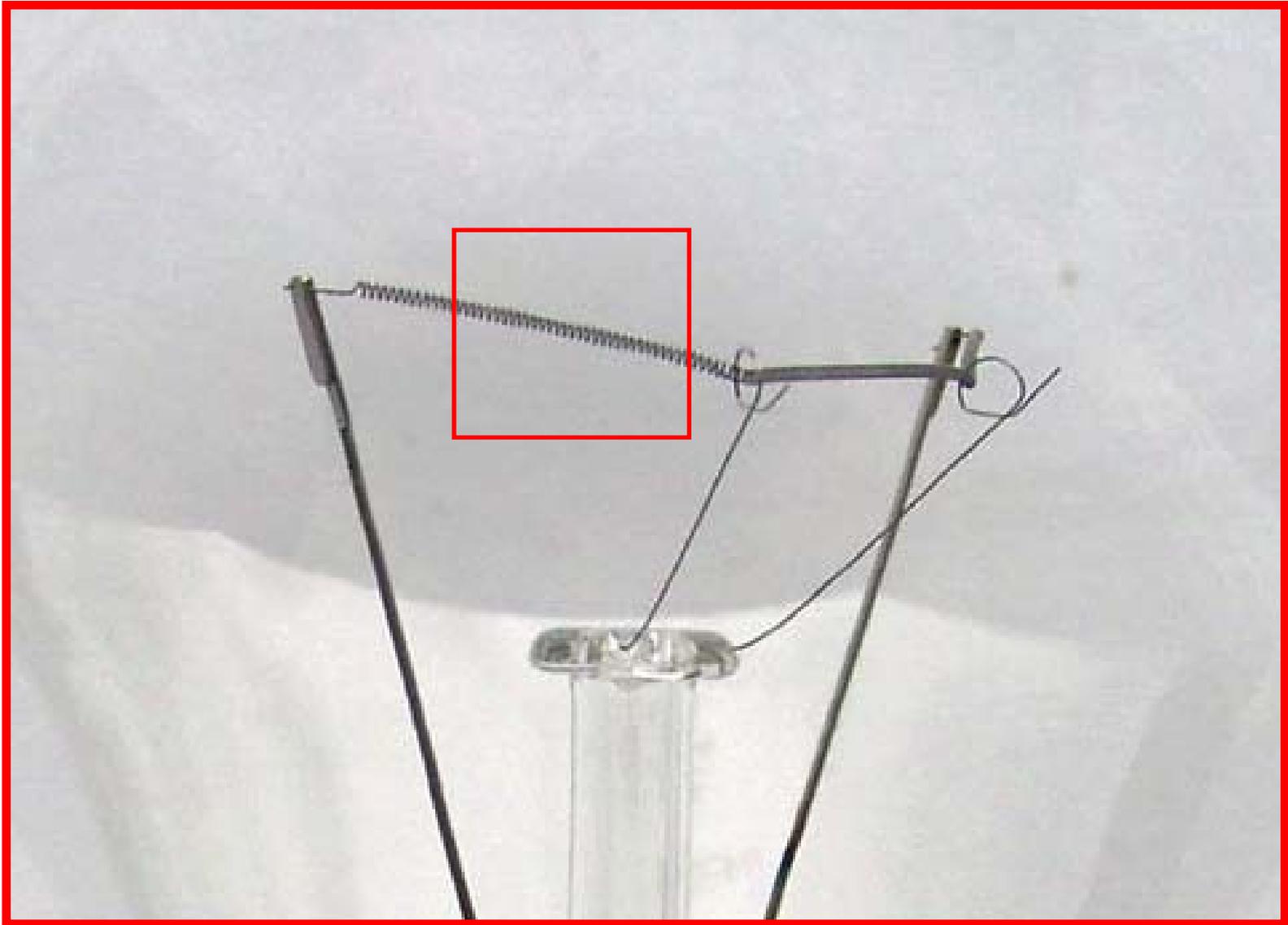
$$i = i_0 \cdot \text{sen}(w \cdot t)$$

$$i = i_0 \cdot \text{sen}(270^\circ)$$











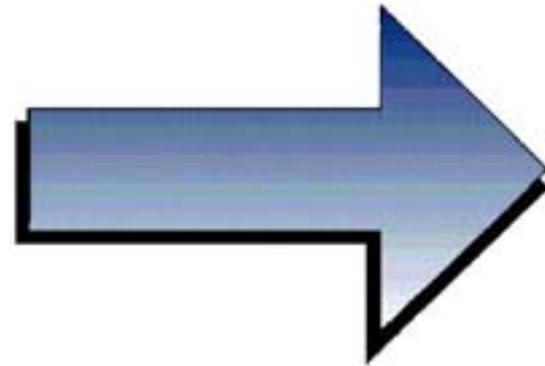


CORRIENTE CONTINUA



**Corriente
Alterna**

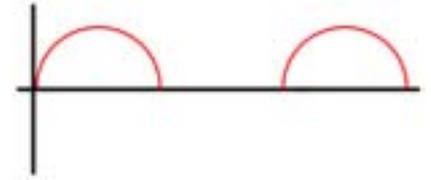
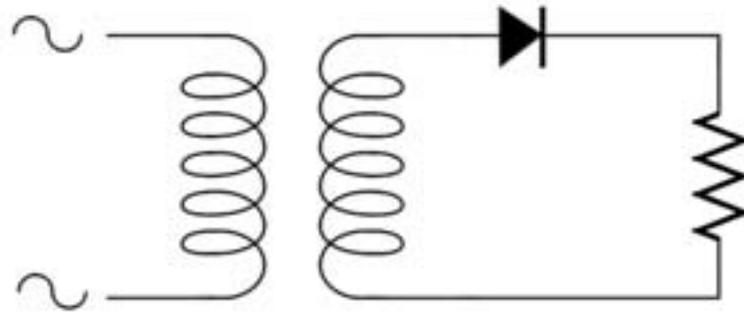
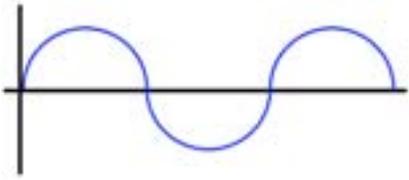
Rectificación



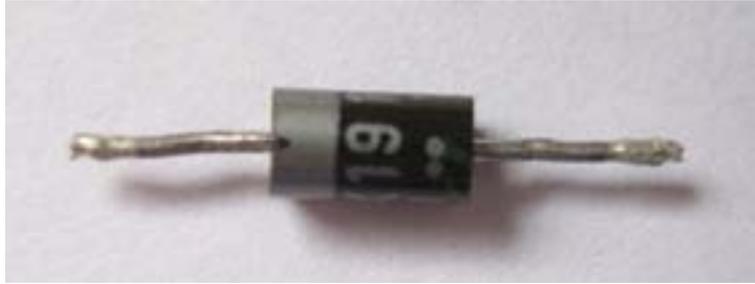
Filtrado

**Corriente
Continua**

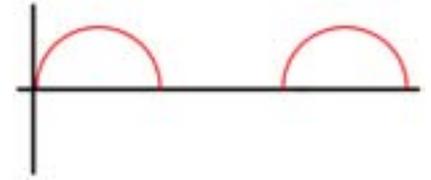
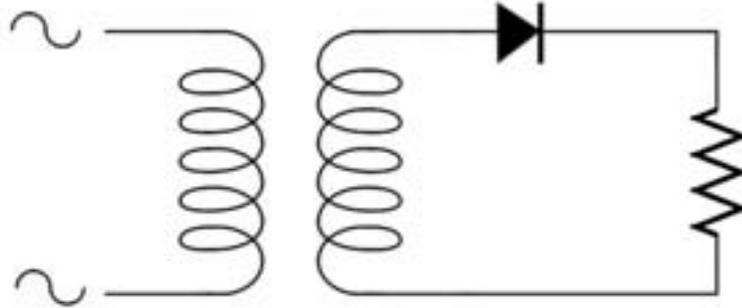
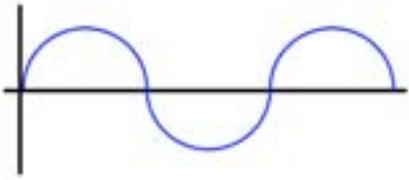
Rectificador de media onda



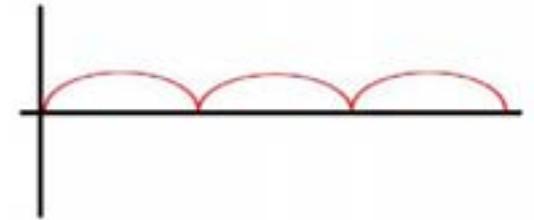
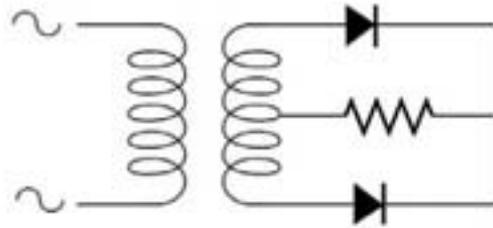
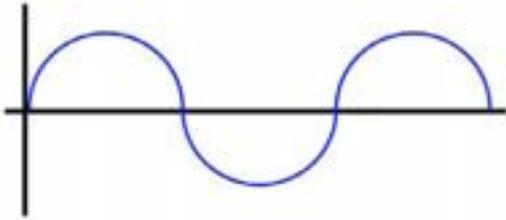
¿Qué es un diodo?



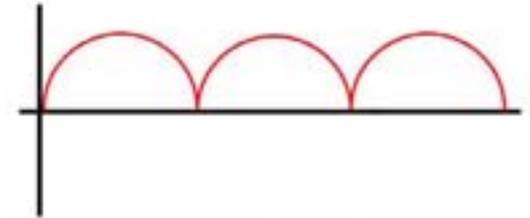
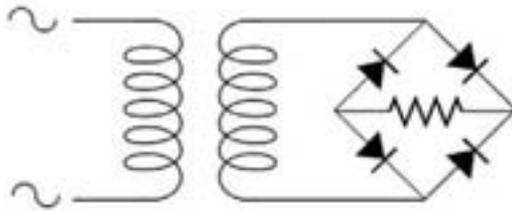
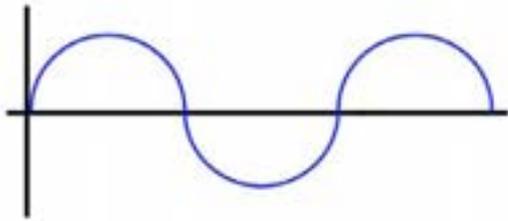
Rectificador de media onda



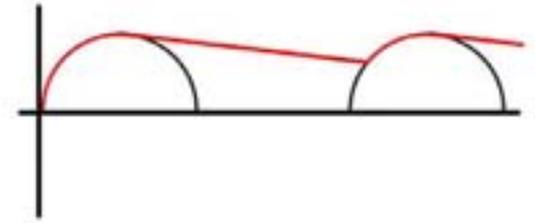
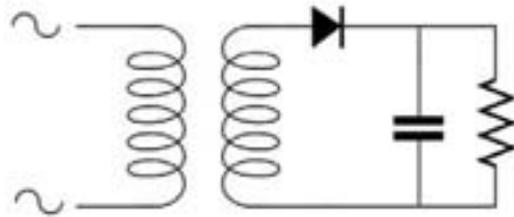
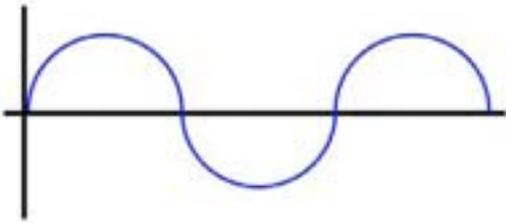
Rectificador de onda completa



Rectificador: Puente de cuatro diodos



Filtrado



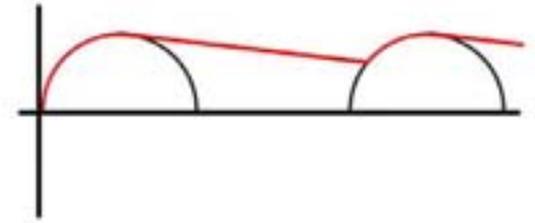
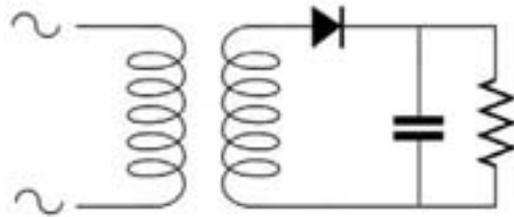
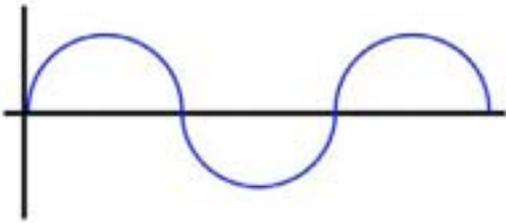
¿Qué es un condensador?



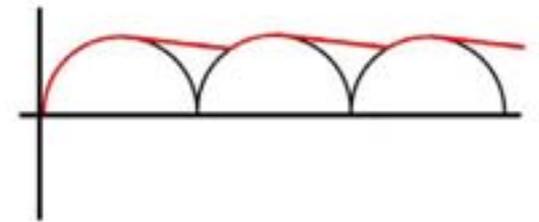
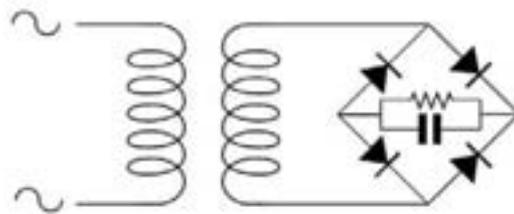
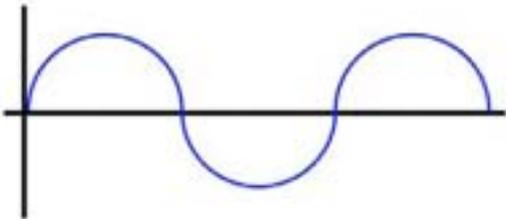
$$C=Q/\Delta V$$

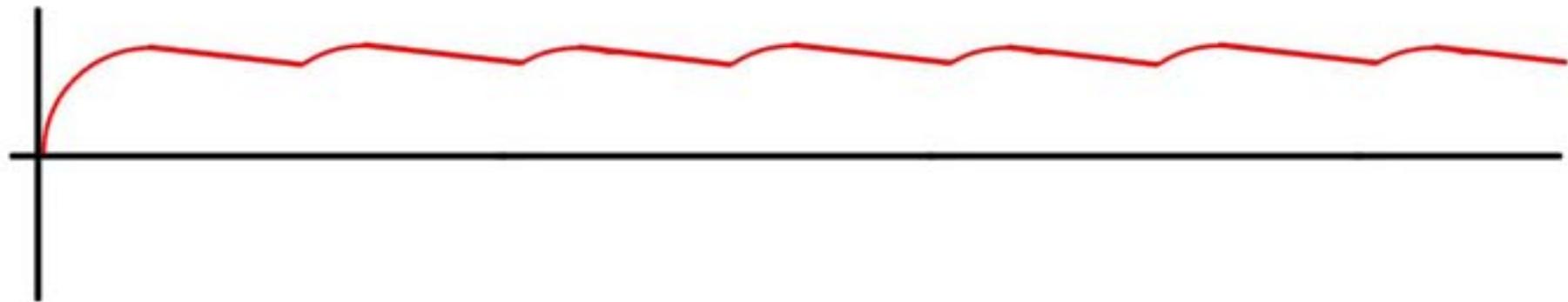
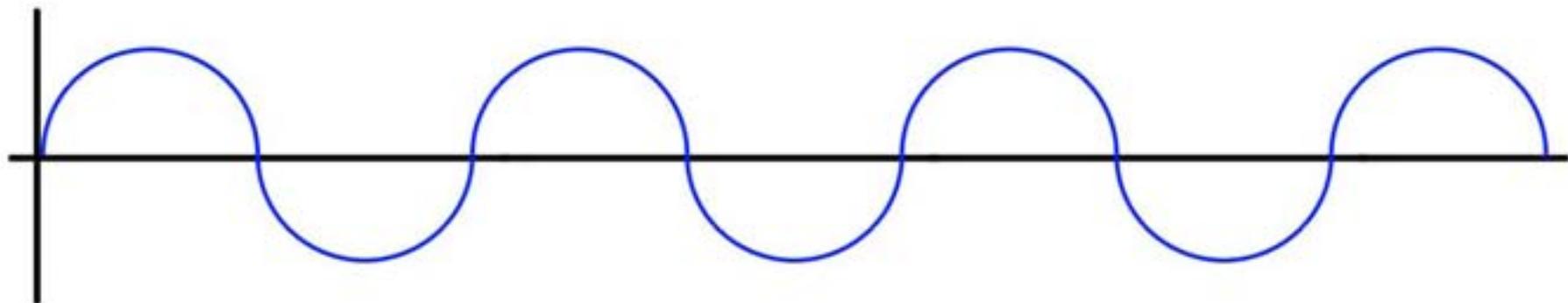


Filtrado



Filtrado







AUPA PATXI!!

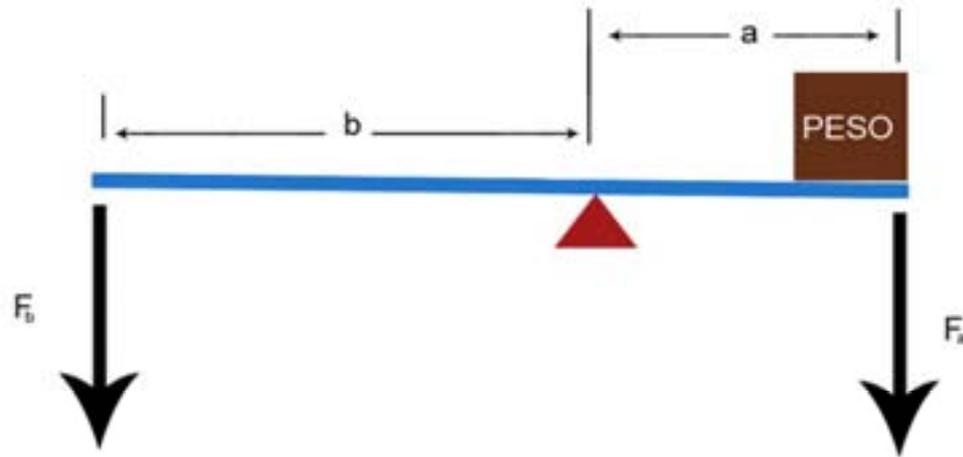
El tirasoga



Palancas, poleas y transmisión de fuerzas

TRABAJO = FUERZA x DISTANCIA

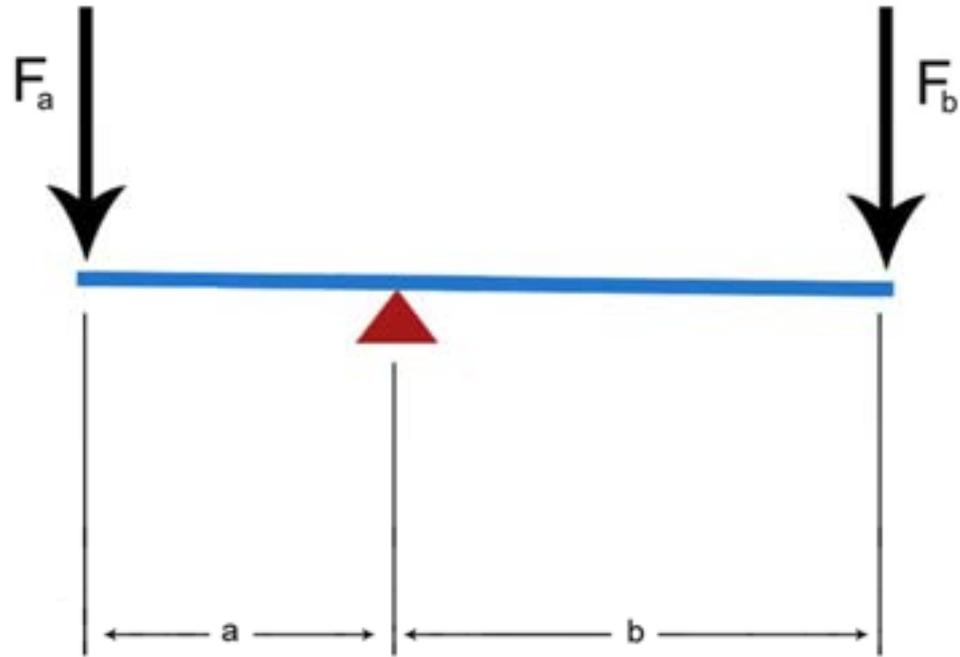
$$F_b \times b = F_a \times a$$



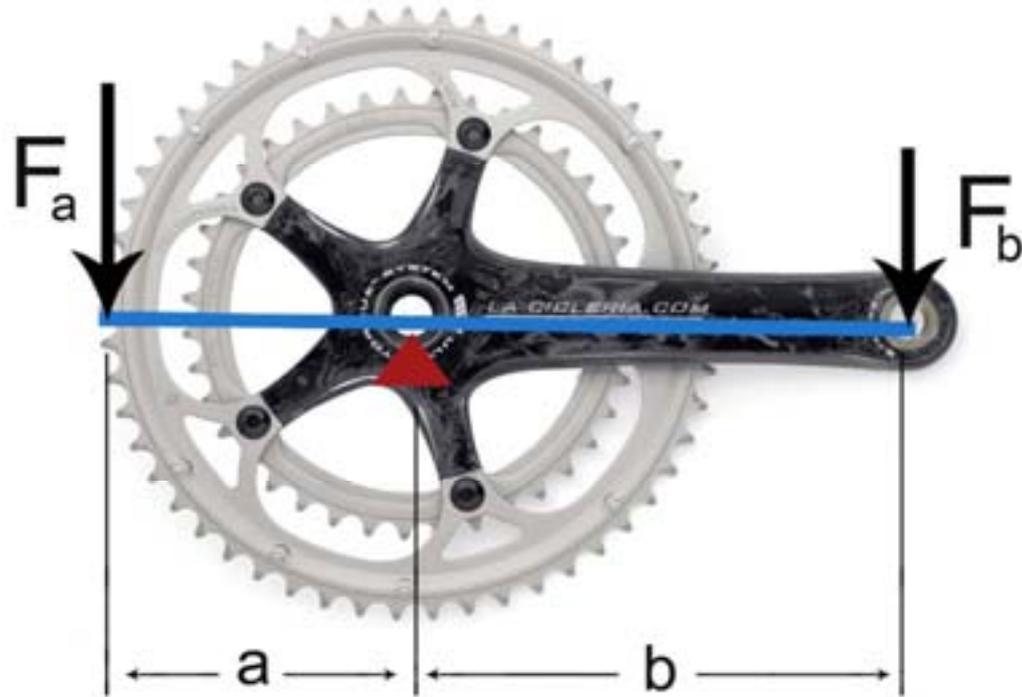
PALANCA DE 1er GRADO



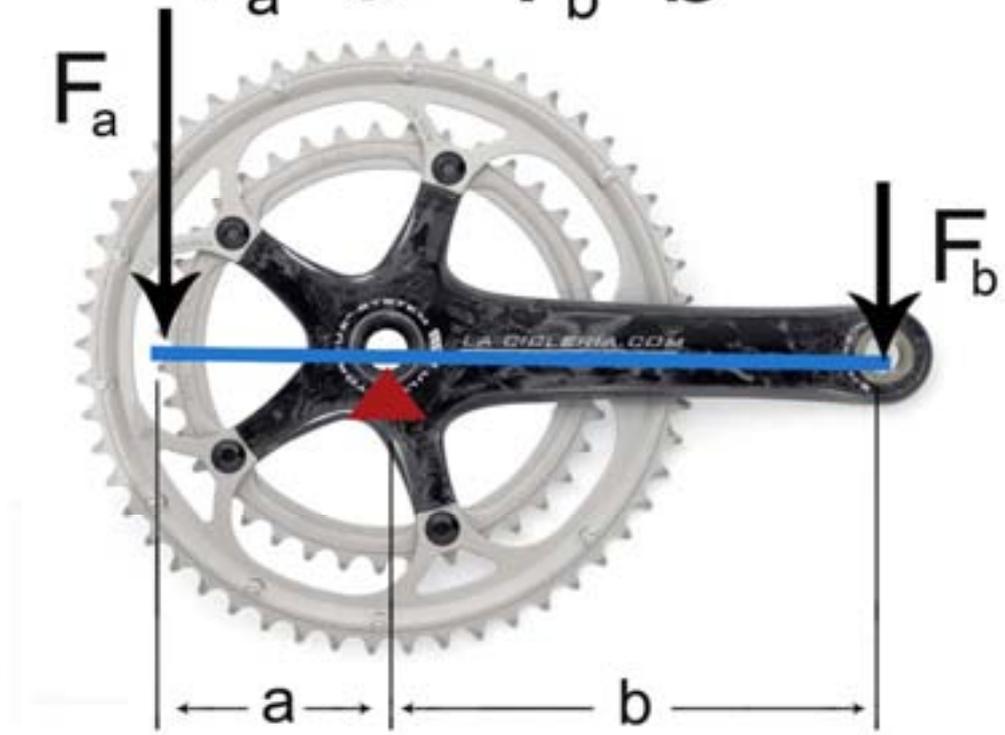
$$F_a \times a = F_b \times b$$



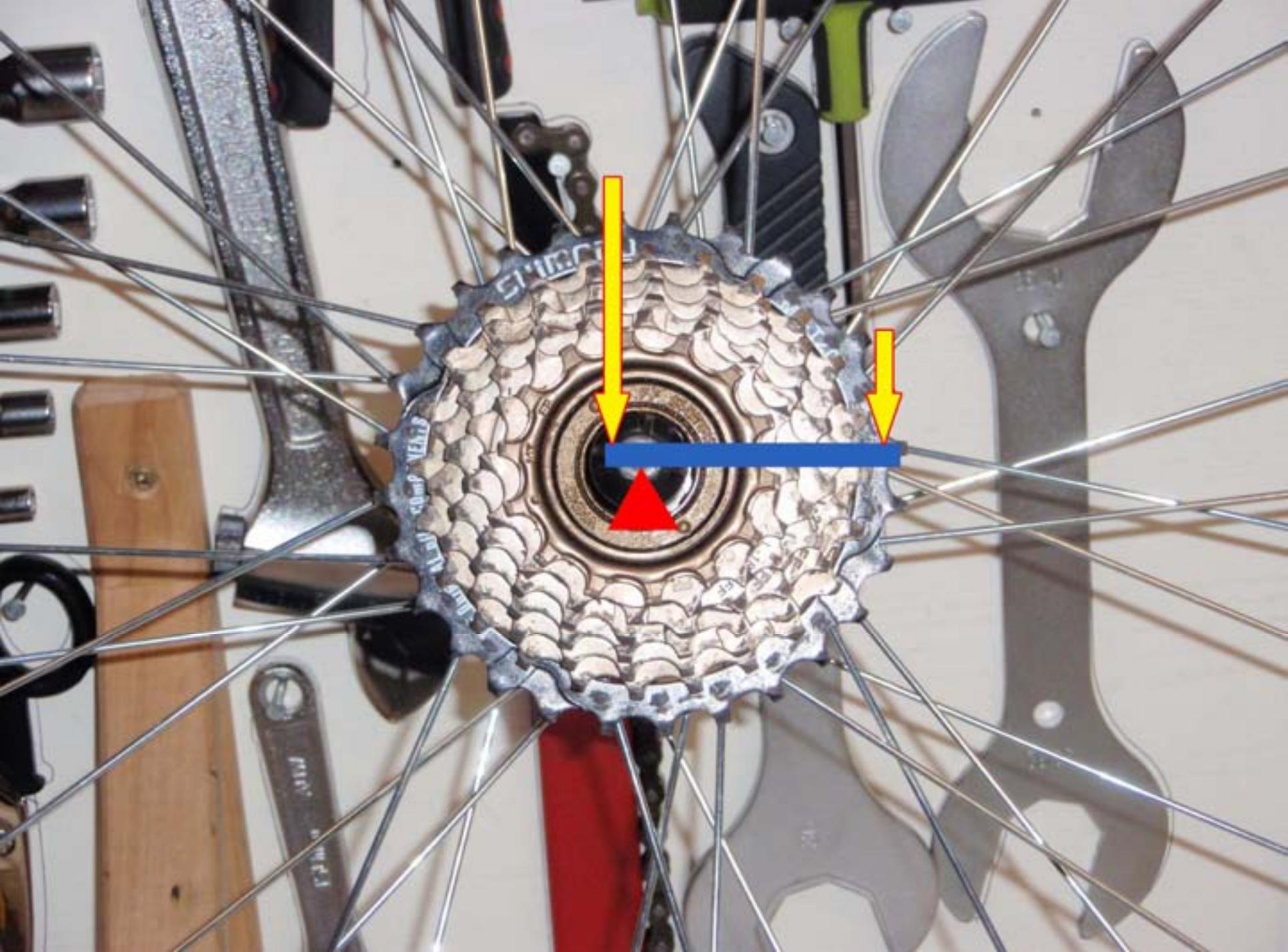
$$F_a \times a = F_b \times b$$



$$F_a \times a = F_b \times b$$







TRABAJO = FUERZA x DISTANCIA





Caso 1

A close-up photograph of a yellow bicycle's drivetrain. The image shows the front chainring, the chain, and the rear cassette. The bicycle is positioned on a light-colored tiled floor. The background is a solid, bright blue color. The text 'Caso 2' is overlaid in the center of the image.

Caso 2



1 vuelta de la rueda
=
1 vuelta del plato



1 vuelta de la rueda
=
1/3 vuelta del plato

TRABAJO = FUERZA x DISTANCIA

TRABAJO = FUERZA x DISTANCIA

TRABAJO CASO 1 = TRABAJO CASO 2

TRABAJO = FUERZA x DISTANCIA

TRABAJO CASO 1 = TRABAJO CASO 2

$$F_1 \times d_1 = F_2 \times d_2$$

TRABAJO = FUERZA x DISTANCIA

TRABAJO CASO 1 = TRABAJO CASO 2

$$F_1 \times d_1 = F_2 \times d_2$$

$$F_1 \times 1 = F_2 \times 1/3$$

TRABAJO = FUERZA x DISTANCIA

TRABAJO CASO 1 = TRABAJO CASO 2

$$F_1 \times d_1 = F_2 \times d_2$$

$$F_1 \times 1 = F_2 \times 1/3$$

$$3F_1 = F_2$$







THREE-WHEEL "BIKE"

DRIVES LIKE AN AUTO

AUTOMOBILE, tricycle, and bicycle features are combined in an odd vehicle recently introduced. The "driver" sits in a comfortable chair seat and propels the car by a bicycle-type sprocket gear connected with the two front wheels. The machine is steered by the single rear wheel, turned by means of an automobile-type steering gear.



This novel vehicle is propelled by means of pedals and steered with an auto-type wheel





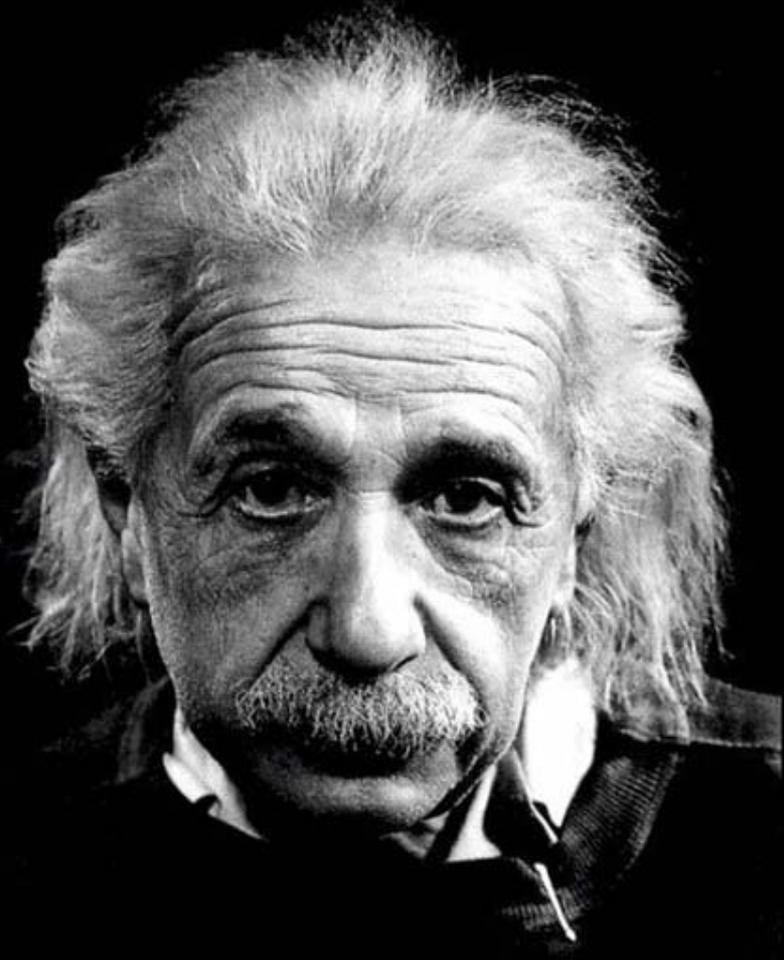






TRABAJO Y EFICIENCIA





HALA PUES!

||||| BICI



El objeto de este ejercicio es realizar una comparativa entre la eficiencia de los distintos medios de transporte que podemos ver ahora mismo en cualquier ciudad. La velocidad media de éstos rara vez supera los 15 km/h. Nosotros vamos a realizar nuestros cálculos para una velocidad media de 25 km/h. Bajo este texto encontraremos las fórmulas y los datos necesarios para hacer nuestros cálculos, que deberán decirnos el trabajo necesario para desplazar a cada pasajero una distancia de 1 km. No tendremos en cuenta el trabajo necesario para llevar a cada vehículo de 0 a 25 km/h, es decir, la velocidad será un valor constante de 7 m/s.

||||| DATOS

v (velocidad en m/s):	7 m/s	C_a (coeficiente de rozamiento con el aire):	0,9
m (masa del vehículo):	14 kg	C_r (coeficiente de rozamiento con el suelo):	0,005
Masa de cada pasajero:	75 kg	ρ (densidad del aire):	1,2 kg/m ³
Nº de pasajeros (de media):	1 pasajero	g (gravedad):	9,81 m/s ²
A (area frontal):	0,6 m ²	d (distancia):	1000 m

||||| FORMULAS

Trabajo realizado: $T_{tot} = F \times d$

Fuerza necesaria: $F = m \times a + F_r(\text{aire}) + F_r(\text{asfalto})$

Fuerza rozamiento del aire: $F_r(\text{aire}) = \left(\frac{1}{2}\right) \times \rho \times C_a \times A \times v^2$

Fuerza rozamiento del asfalto: $F_r(\text{asfalto}) = C_r \times m \times g$

IBUS



El objeto de este ejercicio es realizar una comparativa entre la eficiencia de los distintos medios de transporte que podemos ver ahora mismo en cualquier ciudad. La velocidad media de éstos rara vez supera los 15 km/h. Nosotros vamos a realizar nuestros cálculos para una velocidad media de 25 km/h. Bajo este texto encontraremos las fórmulas y los datos necesarios para hacer nuestros cálculos, que deberán decirnos el trabajo necesario para desplazar a cada pasajero una distancia de 1 km. No tendremos en cuenta el trabajo necesario para llevar a cada vehículo de 0 a 25 km/h, es decir, la velocidad será un valor constante de 7 m/s.

DATOS

v (velocidad en m/s):	7 m/s	C_a (coeficiente de rozamiento con el aire):	0,45
m (masa del vehículo):	8500 kg	C_r (coeficiente de rozamiento con el suelo):	0,03
Masa de cada pasajero:	75 kg	ρ (densidad del aire):	1,2 kg/m ³
Nº de pasajeros (de media):	65 pasajeros	g (gravedad):	9,81 m/s ²
A (area frontal):	9 m ²	d (distancia):	1000 m

FORMULAS

Trabajo realizado: $T_{tot} = F \times d$

Fuerza necesaria: $F = m \times a + F_r(\text{aire}) + F_r(\text{asfalto})$

Fuerza rozamiento del aire: $F_r(\text{aire}) = \left(\frac{1}{2}\right) \times \rho \times C_a \times A \times v^2$

Fuerza rozamiento del asfalto: $F_r(\text{asfalto}) = C_r \times m \times g$

TRANVIA



El objeto de este ejercicio es realizar una comparativa entre la eficiencia de los distintos medios de transporte que podemos ver ahora mismo en cualquier ciudad. La velocidad media de éstos rara vez supera los 15 km/h. Nosotros vamos a realizar nuestros cálculos para una velocidad media de 25 km/h. Bajo este texto encontraremos las fórmulas y los datos necesarios para hacer nuestros cálculos, que deberán decirnos el trabajo necesario para desplazar a cada pasajero una distancia de 1 km. No tendremos en cuenta el trabajo necesario para llevar a cada vehículo de 0 a 25 km/h, es decir, la velocidad será un valor constante de 7 m/s.

DATOS

v (velocidad en m/s):	7 m/s	C_a (coeficiente de rozamiento con el aire):	0,3
m (masa del vehículo):	26500 kg	C_r (coeficiente de rozamiento con el suelo):	0,005
Masa de cada pasajero:	75 kg	ρ (densidad del aire):	1,2 kg/m ³
Nº de pasajeros (de media):	165 pasajeros	g (gravedad):	9,81 m/s ²
A (area frontal):	9 m ²	d (distancia):	1000 m

FORMULAS

Trabajo realizado: $T_{tot} = F \times d$

Fuerza necesaria: $F = m \times a + F_r(\text{aire}) + F_r(\text{asfalto})$

Fuerza rozamiento del aire: $F_r(\text{aire}) = \left(\frac{1}{2}\right) \times \rho \times C_a \times A \times v^2$

Fuerza rozamiento del acero: $F_r(\text{asfalto}) = C_r \times m \times g$

COCHE



El objeto de este ejercicio es realizar una comparativa entre la eficiencia de los distintos medios de transporte que podemos ver ahora mismo en cualquier ciudad. La velocidad media de éstos rara vez supera los 15 km/h. Nosotros vamos a realizar nuestros cálculos para una velocidad media de 25 km/h. Bajo este texto encontraremos las fórmulas y los datos necesarios para hacer nuestros cálculos, que deberán decirnos el trabajo necesario para desplazar a cada pasajero una distancia de 1 km. No tendremos en cuenta el trabajo necesario para llevar a cada vehículo de 0 a 25 km/h, es decir, la velocidad será un valor constante de 7 m/s.

DATOS

v (velocidad en m/s):	7 m/s	C_a (coeficiente de rozamiento con el aire):	0,35
m (masa del vehículo):	1000 kg	C_r (coeficiente de rozamiento con el suelo):	0,03
Masa de cada pasajero:	75 kg	ρ (densidad del aire):	1,2 kg/m ³
Nº de pasajeros (de media):	2 pasajeros	g (gravedad):	9,81 m/s ²
A (area frontal):	2 m ²	d (distancia):	1000 m

FORMULAS

Trabajo realizado: $T_{tot} = F \times d$

Fuerza necesaria: $F = m \times a + F_r(\text{aire}) + F_r(\text{asfalto})$

Fuerza rozamiento del aire: $F_r(\text{aire}) = \left(\frac{1}{2}\right) \times \rho \times C_a \times A \times v^2$

Fuerza rozamiento del asfalto: $F_r(\text{asfalto}) = C_r \times m \times g$

¿POR QUÉ DESPLAZARTE EN BICICLETA?

¿Y por qué no? Piénsalo.

Vives en Zaragoza, una ciudad prácticamente llana. La distancia al centro desde cualquier punto rara vez supera los 3 kilómetros (unos 15 minutos en bici). Y el número medio de días despejados es de casi 300 al año. Además, con la nueva normativa, el 85% de las calles de Zaragoza están pacificadas o cuentan con carril bici.

¿Necesitas más razones para desplazarte en bicicleta? Aquí van unas cuantas.

-Economía: Olvídate de gasolina, seguros o bonobuses.

-Salud: 30 minutos al día te mantendrán en forma.

-Rapidez: Es el vehículo más rápido dentro de ciudad.

-Seguridad: Menos accidentes y menos graves.

-Espacio : Ocupa poco espacio y no necesita grandes infraestructuras.

-Silenciosa: Es el transporte más silencioso

-Engancha: Quien la prueba repite.



LA FÍSICA DE LA BICICLETA

WWW.LACICLERIA.COM/RECURSOS/FISICA.RAR

Si hay algún concepto que no te haya quedado claro en esta sesión o simplemente quieres volver a verla introduce esta dirección en tu navegador y se te descargará en tu ordenador la presentación.

10 NORMAS BÁSICAS PARA CIRCULAR DE FORMA SEGURA.

MÁS INFORMACIÓN INTERESANTE EN
WWW.LACIUDADDELASBICIS.COM

1. CIRCULA POR EL CENTRO DE TU CARRIL.

Eres un vehículo más y como tal tienes derecho. Además es la mejor forma de evitar la mayor parte de las situaciones de riesgo como un adelantamiento peligroso o un choque lateral.

2. HAZTE VER.

Circular de noche, con ropa oscura y sin luces: no es una buena idea.

Equipa tu bici con luces o usa ropa reflectante cuando anochezca.

3. EN EL CARRIL BICI...

El carril bici deja de ser seguro en los cruces. Cuando te aproximes a uno reduce la velocidad y asegúrate de que los vehículos que se aproximan van a parar.

4. PLANIFICA TU RUTA

Elige calles pacificadas, que tengan carril bici o que soporten poca circulación. Hará tu desplazamiento más ameno y seguro.

5. CIRCULA A UNA VELOCIDAD ADECUADA

No puedes circular a 15km/h por una avenida cuyo límite es 50km/h, ni a 25km/h por una calle semi-peatonal. Intenta adaptar tu velocidad a las condiciones de la vía.

Del mismo modo no corras más de lo que puedas, ya que al agotarte e ir por encima de tus posibilidades disminuyen tus reflejos.

6. TU VEHÍCULO

Tu bici es tu vehículo y debe de estar en perfectas condiciones. Unos frenos destensados o un manillar suelto pueden darnos más de un susto.

7. SÉ PREVISOR/A

Tu posición elevada como ciclista te permite mayor visibilidad que al resto de los vehículos. Aprovechalo y anticipa a cualquier situación de riesgo.

8. SÉ PREVISIBLE

Indica tus maniobras y realízalas progresivamente

9. RESPETA LAS NORMAS DE CIRCULACIÓN

Saltarte semáforos en rojo te pone en peligro a ti y al resto de usuarios de la vía.

10. VALORA LA OPCIÓN DE USAR CASCO

En caso de sufrir una caída protegerá tu cabeza de un posible golpe.

LA FÍSICA DE LA BICICLETA

Proyecto educativo para institutos

La Ciclería estrena este año el proyecto de la física de la bicicleta en varios institutos de Zaragoza. Nuestros objetivos en las dos horas que dura la actividad son poner en práctica algunos de los conceptos teóricos que han visto y que verán en clase, fomentar un interés por la ciencia y hacer que se planteen desde un punto de vista global los problemas de movilidad en su ciudad.

Es nuestro primer año y por eso queremos mejorar nuestra actividad de cara a próximas temporadas. Ayúdanos a hacerlo posible rellenando esta encuesta.

1- ¿Añadiría algo a esta actividad?

2- ¿Suprimiría algo de esta actividad?

3- ¿Le parece útil de cara a la formación de los alumnos?

4- ¿Le parece adecuado el método empleado por el monitor?

5- Otras observaciones.