



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 32 – JULIO DE 2010

“APLICACIONES DIDÁCTICAS DE LOS INSTRUMENTOS DE FÍSICA ANTIGUOS I”

AUTORÍA FRANCISCO CALLEJÓN RÓDENAS
TEMÁTICA FÍSICA Y QUÍMICA
ETAPA ESO. BACHILLERATO

Resumen

La utilización de material antiguo en los IES es una buena excusa para la ayuda en la formación del alumnado en los estudios de Física y Química. Este material antiguo y muchas veces olvidado adquiere una utilidad, al recuperarlo, que puede sustituir al moderno incluido en los laboratorios de los Institutos. Todos los aparatos tienen una gran aplicación didáctica tanto en la ESO como en Bachillerato en el estudio de fenómenos físicos Presento aquí la primera parte de este trabajo dedicado a la mecánica.

Palabras clave

Aparatos antiguos, física, catalogación, estática, dinámica

1. DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL

Todos los aparatos que se presentan en este artículo pertenecen a la colección de material de Física antiguo que está expuesto en el Museo de Ciencias del IES Pedro Espinosa de Antequera. En el año 2003 se realizó una recuperación y catalogación de los Instrumentos de Física pertenecientes al Departamento de Física y Química. Son piezas originales de principio del siglo x e incluso más antiguas pues pasaron el año de su fundación en 1928 a formar parte del material del Instituto.

En este artículo se indican algunas piezas de la Colección pertenecientes a Mecánica.

Podemos distinguir en la colección dos grupos de instrumentos, los destinados a la parte de estática y los correspondientes a la parte de la dinámica. En la primera se incluyen instrumentos destinados a la explicación de cuerpos en equilibrio, centro de gravedad etc. En la segunda podemos incluir todos los objetos y aparatos que estudian el movimiento y la relación con la fuerza que lo producen. Encontramos aquí diversos tipos de piezas entre las que se destacan los tubos de caída de graves, del que contamos con un tubo de Newton, que es una pieza de gran valor, planos inclinados, péndulo de Galileo, máquinas centrífugas con sus accesorios, un aparato universal de Mecánica con distintos tipos

de poleas y polipastos y que además contaba con un plano inclinado, y algunos instrumento paradójicos como el doble cono ascendente y el cilindro ascendente

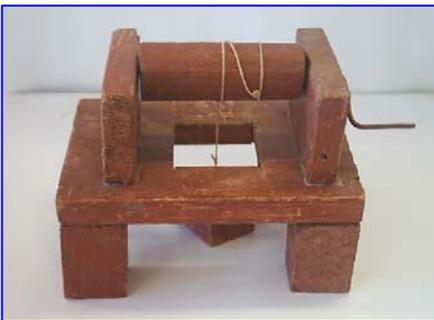
Otro grupo importante de piezas, lo constituyen las dedicadas a la explicación y uso de las máquinas simples, entre las que se encuentran tornos, tornillos, poleas, la articulación cardan etc.

Descripción de los instrumentos

El número de máquinas inventadas por el hombre para facilitar la aplicación de las fuerzas es muy grande, algunas muy complicadas, pero analizándolas se observa que todas resultan de la combinación de seis máquinas sencillas o simples. Estas máquinas simples son : palanca , polea, torno, plano inclinado, tornillo y cuña. Todavía podría reducirse mas su número ya que la polea y el torno no son más que palancas, y el tornillo y la cuña, planos inclinados

En toda máquina simple intervienen dos fuerzas: la potencia y la resistencia, definiéndose el beneficio mecánico como la relación que existe entre la resistencia y la potencia $M = R / P$

Torno simple



El torno consiste en un cilindro horizontal, móvil alrededor de su eje por la acción de una potencia aplicada al extremo de una manivela. Lleva arrollada una cuerda de la que cuelga el objeto a levantar. En el caso del torno el beneficio mecánico es : la relación entre el radio del manubrio y el radio del cilindro

Sistema de engranaje

La relación de transmisión es:

$R_t = \text{dientes del engranaje receptor} / \text{dientes del engranaje transmisor.}$



Torno y engranaje



El torno de engranaje une a la vez la rueda dentada con un torno simple. Permite levantar una carga con comodidad debido a la razón de transmisión entre los engranajes

Torno diferencial

El torno diferencial consiste en un cilindro con dos diámetros diferentes. La resistencia se suspende de una polea móvil y la cuerda se enrolla en cada uno de los cilindros en sentido contrario. La ascensión de la carga depende de la diferencia entre los ambos diámetros.



Aparato para explicar el tornillo

El tornillo pertenece al grupo de maquinas simples empleadas por el hombre para facilitar la aplicación de las fuerzas. Mediante este sencillo aparato se demuestra que el tornillo no es mas que un plano inclinado arrollado sobre un cilindro. En esta maquina la potencia se aplica en la cabeza del tornillo y mientras describe una vuelta completa, el tornillo avanza una espira, es decir una longitud igual al paso de rosca.

El beneficio mecánico es : **Beneficio mecánico = $2\pi \cdot r / d$**

Siendo r el radio de la cabeza del tornillo y d el paso de rosca igual a la distancia entre dos espiras consecutivas

Aparato universal de mecánica



Consta de un marco de madera y una base de madera. De la parte superior se cuelgan distintos mecanismos, como poleas, polipastos etc. En la base tiene además un plano inclinado. Permite el estudio de diversos mecanismos y maquinas simples.

Articulación Cardan

La articulación de Cardan es un mecanismo que permite transmitir el movimiento de rotación entre dos árboles que forman entre sí un ángulo variable.



Plano inclinado



Permite estudiar experimentalmente las condiciones de equilibrio variando la inclinación del plano que se mide en una escala graduada . En el extremo tiene una polea que enlaza una pesa con un carrito. Podemos establecer una relación de equilibrio entre el peso del carrito, el peso situado en el extremo libre y la inclinación del plano. El beneficio mecánico será en el caso del plano inclinado la relación existente entre la longitud del plano inclinado y su altura

Péndulo de retardo o de Galileo



Dispositivo utilizado para el análisis de la teoría de péndulos; así como también la conservación de la energía siguiendo las trayectorias señaladas en su base

Paralelogramo de fuerzas



Este aparato sirve para estudiar la dirección de las fuerzas , así como para el estudio de la palanca, sustituyendo la polea central por una palanca de la que se cuelgan distintos pesos

Doble cono ascendente

Se trata de un sencillo aparato formado por dos conos unidos y una rampa de madera. Si se deja en reposo en la base del plano éste rueda hacia la parte más alta debido a que su centro gravedad tiende a colocarse lo más bajo posible. La altura de su c.d.g en la parte final es más baja que en punto inicial . Aunque el cono parece subir, en realidad su c.d.g se acerca más a la base, por lo que en realidad baja.



Esfera ascendente



Presenta el mismo principio que el doble cono anterior El centro de gravedad del cilindro queda muy alejado del centro geométrico debido a que lleva en su interior una masa de plomo. Al colocar el cilindro de manera que su centro de masa quede lo más alto posible, tenderá a bajar haciendo que suba por la pendiente.

Maquina centrífuga y accesorios.

Este aparato tiene una gran aplicación didáctica en el estudio de la fuerza centrífuga



La máquina consta de una polea que se hace girar mediante una correa unida a una rueda con una manivela. En la polea se pueden colocar diferentes accesorios para demostrar distintas aplicaciones de la fuerza centrífuga como son:

- Aparato de meridianos, con el que se demuestra el achatamiento de la Tierra debida a la fuerza centrífuga.
- Regulador de Watt, de aplicación en maquinas de vapor.
- Centrifugadora, formada por dos anillos en los que se colocan dos tubos de vidrio que al girar se coloca horizontalmente. Podemos poner de manifiesto la acción de la fuerza centrífuga colocando dentro de los tubos trozos de esponja empapada en agua y observar como al hacer girar la máquina los trozos de esponja están secos y aparecen pequeñas gotas de liquido en su fondo.
- Péndulo de Foucault.
- Dinamómetro de resorte.
- Accesorio con dos bolas de distinto diámetro
- Accesorio con dos bolas de distinto material



En estas imágenes podemos ver otro modelo con sus accesorios. En este caso se acciona mediante un manubrio y una rueda dentada.



Lleva una base con los accesorios : dos bolas de distinto diámetro unidas por una cuerda, dos tubos de centrífuga , un recipiente de cristal destinado a mostrar el efecto de la fuerza centrífuga sobre los líquidos y un aro que lleva en su interior otro de menor diámetro que cuelga del mayor unido a él por un alambre. Al girar y alcanzar determinada velocidad de rotación el anillo más pequeño comienza a inclinarse hasta alcanzar una posición horizontal

Balanza hidrostática

Esta balanza tiene un gancho en cada platillo, del que se suspende un cilindro de cobre hueco y debajo de este se cuelga a su vez un cilindro macizo, cuyo volumen es igual a la capacidad del primero. En el otro platillo se colocan pesas hasta establecer el equilibrio. Si se llena de agua el cilindro hueco, el equilibrio se destruye, pero si se baja la cruz de la balanza hasta que el cilindro macizo entre en el agua de una vasija situada debajo, se restablece el equilibrio, lo cual demuestra el principio de Arquímedes, ya que la capacidad del cilindro hueco es igual al volumen del cilindro macizo, y el empuje que sobre éste actúa queda equilibrado por el peso del líquido contenido en el cilindro hueco



Balanzas de precisión

Estas balanza pertenece al grupo de balanzas de precisión y viene alojadas en una caja de madera para preservarla de polvo, humedad y de las agitaciones del mismo aire durante las operaciones de pesada. El pie de balanza es un tubo, dentro del cual está el eje, que puede subir o bajar accionando una palanca. De esta forma cuando la cruz descansa sobre los soportes, la balanza no oscila y no sufre desgaste la cuchilla central.



Balanza Roverbal.



Pertenece al tipo de balanzas llamadas de sustentación en las que los platillos están sostenidos por debajo. No tiene una especial precisión, ya que tiene excesivo rozamiento.. Se les denomina de Roverbal en honor a un profesor de matemáticas del siglo XVII ,ya que se fundamentan en el principio de la palanca dado a conocer por éste.

2. BIBLIOGRAFÍA.

- A. Ganot; (1914). *Tratado elemental de Física experimental y aplicada*. Madrid : Baylly Bailliere
- E.Perucca; (1943).*Física General y experimental*. Madrid. Labor.
- Museo Nacional de Ciencia y Tecnología; (2002). *Instrumentos Científicos para la enseñanza de la Física*. Madrid :Artegraf.
- E. Leybold's Nachfolger ; (1914). *Instalaciones y aparatos para la enseñanza de la Física*. Colonia: Imprenta Paul Gehly.
- M.Narváez Bueno; (2008). *Los gabinetes y aparatos del Colegio San Estanislao de Málaga*. Málaga: UMA y gráfica Las Nieves..

Autoría

- Nombre y Apellidos: Callejón Ródenas Francisco.
- Centro, localidad, provincia: IES Nuestra Señora de la Victoria. Málaga.
- E-mail: fmcallej@gnail.com