**EXPERIENCIA 1**

MEDICIÓN DEL TIEMPO DE CAÍDA DE UNA ESFERA

EN UN MEDIO VISCOSO

TEMA: TEORIA DE ERRORES

1. OBJETIVOS

Determinar el tiempo de la caída de una esfera dentro de un tubo lleno de aceite mediante cálculos y fórmulas teniendo el mínimo de error posible.

1. FUNDAMENTOS TEORICOS

En general, cuando se describe el movimiento de un cuerpo se hace abstracción del medio en el que se mueve. Esto es posible, solo en aquellos casos donde el medio es poco viscoso (tal como el aire). Si el medio es viscoso, como por ejemplo el aceite, no se puede ignorar la resistencia aumenta conforme crece la velocidad del cuerpo.

En esta experiencia estudiaremos indirectamente este fenómeno midiendo el tiempo que tarda una esfera en recorrer una misma distancia.

1. MATERIALES A UTILIZAR

|  |  |
| --- | --- |
| cronometro_me_012.jpg |  |
| Cronómetro | Varilla con líquido viscoso. |

1. ESQUEMA DE LA EXPERIENCIA



Marca nº 2

Marca nº 1

1. PROCEDIMIENTO
   1. Se coloca el tubo en posición vertical hasta que la esfera se deposite en el fondo del tubo.
   2. Se invierte el tubo rápidamente dejando a la esfera desplazarse verticalmente dentro del tubo.
   3. Se activa el cronómetro en el momento en el que la esfera pasa la marca nº 1
   4. Desactivar el cronómetro en el momento que la esfera pase por la marca nº 2
   5. Observar y registrar el tiempo marcado en el cronómetro
   6. Para tomar la siguiente medida se invierte la varilla y se repite el procedimiento
   7. Los tiempos se van registrando en una planilla similar a la siguiente

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | *Tiempo experimental* | *Tiempo promedio* | *Error aparente* |  | *Error relativo* | *Error porcentual* |
| *Nº* |  |  |  |  |  |  |
| 1 | 3.04 | Error grotesco eliminado. | | | | |
| 2 | 2.63 | 2.66 | -0.03 | 0.0009 | 0.01 | 7.7% |
| 3 | 2.92 | 0.26 | 0.0676 | 0.08 |
| 4 | 2.74 | 0.08 | 0.0064 | 0.02 |
| 5 | 2.46 | -0.2 | 0.04 | 0.08 |
| 6 | 2.58 | -0.08 | 0.0064 | 0.03 |
|  |  |  |  |  |  |  |

**Calculando el tiempo promedio ()**

**Calculando el error aparente de cada medida** () y

2. 2.63-2.66=-0.03 (-0.03^2) = 0.0009

3. 2.92-2.66=0.26 0.26^2 = 0.0676

4. 2.74-2.66=0.08 0.08^2 = 0.0064

5. 2.46-2.66=-0.2 (-0.2^2) = 0.04

6. 2.58-2.66=-0.08 (-0.08^2) = 0.0064

1. CUESTIONARIO
   1. ¿Qué es un error?

Un **error** es **algo equivocado o desacertado**. Puede ser una [**acción**](http://definicion.de/accion), un concepto o una cosa que no se realizó de manera correcta.

En Física el error se define como la diferencia entre el valor verdadero y el obtenido experimentalmente.

* 1. ¿Cuántos tipos de error existen en el laboratorio de física?

**CLASIFICACION DE LOS ERRORES**

En función de la naturaleza del error podemos definir dos tipos de error:

* **Errores sistemáticos:** Son debidos a problemas en el funcionamiento de los aparatos de medida en el sistema, éste se altera y se modifica, por lo tanto, la magnitud que deseamos medir cambia su valor.
* **Errores accidentales:** Son debidos a causas imponderables que alteran aleatoriamente las medidas. Al producirse aleatoriamente las medidas se distribuyen alrededor del valor real, por lo que un tratamiento estadístico permite estimar su valor.

*ERRORES SISTEMATICOS*

* ***Errores de calibración de los instrumentos de medida***

 Si un amperímetro, por ejemplo, tiene su aguja corrida con respecto al cero de la escala, todas las mediciones que con él se hagan estarán afectadas de un error sistemático igual a la diferencia entre el cero de la escala y la posición de la aguja cuando el aparato está desconectado. Es el llamado "error de cero". Otro ejemplo es el de un cronómetro que atrasa, en cuyo caso los tiempos leídos son menores que los reales.

* ***Errores Personales***

 Tratándose de observadores experimentados, se constata siempre que, cada uno tiene una manera particular de apreciar determinado fenómeno. Por ejemplo, la demora en poner en marcha un cronómetro al comienzo de un experimento o la tendencia permanente a leer desde la izquierda (o la derecha) sobre una escala con paralaje. Es notable el hecho de que cada observador repite este error con regularidad casi mecánica, derivando de allí el nombre de ecuación personal con que se lo designa. Es decir, son los causados por los hábitos individuales del observador

* ***Condiciones Experimentales***

Se originan cuando las condiciones en que se utiliza el instrumento de medida difieren de aquéllas en las que fue calibrado. Por ejemplo, si una regla ha sido graduada a 15°C, las longitudes que se midan con ella a 20 °C estarán afectadas de un error sistemático por defecto debido a la dilatación.

* ***Imperfección de Técnica***

Por ejemplo, la demora en pesar líquidos en recipientes abiertos trae aparejado la comisión de errores debido a la evaporación.

*ERRORES ACCIDENTALES*

* ***Errores de Juicio***

La apreciación a ojo de la fracción de división en una escala es sólo aproximada y, por razones difíciles de conocer, dos fracciones iguales pueden ser leídas como distintas por un mismo observador.

* Si la medida de una magnitud se efectúa repetidas veces se obtienen generalmente diversos valores, aunque no muy distintos entre sí.
  + **Errores groseros** son los que afectan a las medidas que se separan notablemente del “conjunto” y deben desecharse de inmediato.
  + **Errores tolerables** son los que perduran una vez excluidos los errores groseros de la serie de mediciones y dan razón de la diversidad de valores hallados. Pueden atribuirse a diversas causas y se las clasifica en dos categorías:
    - **Error absoluto**

Es la diferencia entre el valor de la medida y el valor tomado como exacta. Puede ser positivo o negativo, según si la medida es superior al valor real o inferior. Tiene unidades, las mismas que las de la medida.

* **Error relativo**

Es la división entre el error absoluto y el valor exacto. Si se multiplica por 100 se obtiene el tanto por ciento de erros. Al igual que el error absoluto puede ser negativo o positivo.

* 1. Realice un mapa conceptual de la teoría de errores.

1. CONCLUSIONES

En conclusión no se puede obtener [valores](http://www.monografias.com/trabajos14/nuevmicro/nuevmicro.shtml) exactos. Además existen [herramientas](http://www.monografias.com/trabajos11/contrest/contrest.shtml) con menor error que otras.

**EXPERIENCIA 2**

DESCOMPOSICION DE FUERZAS

TEMA: VECTORES

1. OBJETIVOS

Estudiar y verificar una fuerza en dos componentes.

1. FUNDAMENTOS TEORICOS

Un vector puede descomponerse en otros dos cuya suma geométrica tenga como resultante el vector propuesto.

Para descomponer un vector (**F**) ubicamos al vector en un sistema de referencia, en este caso en el eje de coordenadas o plano cartesiano. Del punto de destino del vector trazamos líneas perpendiculares a cada eje; así tendremos dos puntos: (0, F1) el cual estará en el eje “y” y (F2, 0) el cual estará en el eje “x”. Uniendo el punto de origen de F y el punto (0, F1) tendremos el vector “**Fy**” y uniendo el punto de origen de F y el punto (F2, 0) tendremos el vector “**Fx**” las cuáles serán las componentes de **F.**

**y**

F

Fy

α

**x**

Fx

1. MATERIALES A UTILIZAR

* 2 pies universales
* 2 varillas de soporte de 100 cm
* 4 tuercas universales
* 2 dinamómetros
* Una pesa
* 1 transportador
* Hilo

1. ESQUEMA DE LA EXPERIENCIA

α

α

**F1**

**F2**

1. PROCEDIMIENTO
2. Medir los ángulos α y β.
3. Descomponer analíticamente las fuerzas.
4. Desarrollar las ecuaciones para despejar las incógnitas.
5. Encontrar el valor de las incógnitas.
6. Comparar con los valores dados con el dinamómetro.

**Descomposición de los vectores**

w = m\*g

m = 1kg.

V1 = ?

V2 = ?

α = 60º

β = 59º

β

α

**w**

Sumatoria de fuerzas en el eje “x”

Sumatoria de fuerzas en el eje “y”

Despejando incógnitas

De la ecuación 1 Reemplazando en la ecuación 2

Reemplazando datos y calculando tenemos:

1. CUESTIONARIO
   1. ¿Qué es un vector?

Es un segmento de recta que tiene módulo, dirección y sentido.

* 1. ¿Qué diferencia existe entre magnitudes vectoriales y escalares?

Las ***magnitudes escalares*** son aquellas que quedan totalmente determinadas dando un sólo número real y una unidad de medida. Ejemplos de este tipo de magnitud son la longitud de un hilo, la masa de un cuerpo o el tiempo transcurrido entre dos sucesos. Se las puede representar mediante segmentos tomados sobre una recta a partir de un origen y de longitud igual al número real que indica su medida. Otros ejemplos de magnitudes escalares son la densidad; el volumen; el trabajo mecánico; la potencia; la temperatura

La ***Magnitud vectorial*** es aquella magnitud que para definirla, además de la cantidad expresada en números y el nombre de la unidad de medida, se necesita indicar claramente la dirección y el sentido en que actúan; y puede ser representada de manera gráfica por medio de una flecha llamada vector, la cual es un segmento de recta dirigido.

La principal diferencia (después de las ya antes mencionadas en las definiciones) es que las magnitudes escalares se manejan con las reglas de la aritmética común y las magnitudes vectoriales se utilizan métodos especiales para realizar su cálculo.

* 1. Defina:

**MODULO.-** Magnitud o longitud de un vector

**PUNTO DE APLICACIÓN.-** También llamado punto de origen. Es el punto exacto sobre el que actúa el vector.

**DIRECCION.-**Viene dada por la orientación en el espacio de la recta que lo contiene.

**SENTIDO.-** Se indica mediante una punta de flecha situada en el extremo del vector, indicando hacia qué lado de la línea de acción se dirige el vector.

1. CONCLUSIONES

Para resolver este tipo de problemas, lo que hay que hacer es descomponer a las fuerzas proyectándolas sobre los ejes por medio de relaciones trigonométricas simples, tales como seno, coseno y tangente. Una vez que tenemos cada componente proyectada, hacemos las sumas y restas sobre cada eje para luego volver a componer todo en una resultante.

**EXPERIENCIA Nº 3**

**APAREJO POTENCIAL**

TEMA: MAQUINAS COMPUESTAS

1. OBJETIVOS

Aprender el funcionamiento de un aparejo potencial donde se combinan poleas fijas y móviles y a su vez aprender a determinar cómo se ahorra esfuerzo en función de las poleas móviles.

1. FUNDAMENTOS TEORICOS

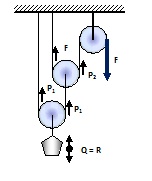
La [polea fija](http://concurso.cnice.mec.es/cnice2006/material107/mecanismos/mec_poleafija.htm) de cable se caracteriza porque su eje se mantiene en una posición fija en el espacio evitando su desplazamiento. Debido a que no tiene ganancia mecánica su única utilidad práctica se centra en:   
Reducir el rozamiento del cable en los cambios de dirección (aumentando así su vida util y reduciendo las pérdidas de energía por rozamiento)

La forma de polea fija, polea móvil o polipasto se centra en la elevación de cargas (pastecas, grúas, ascensores...), movimiento de puertas automáticas, etc.

1. MATERIALES A UTILIZAR

* 1 polea fija
* 2 poleas móviles
* Pesas
* Dinamómetros

1. ESQUEMA DE LA EXPERIENCIA



**F**

1. PROCEDIMIENTO

* Colocar una pesa a la polea móvil inferior
* Leer el valor que nos indica la escala del dinamómetro. La misma nos da el valor de fuerza que debemos hacer para equilibrar la resistencia. La lectura del dinamómetro nos da el valor de la potencia.

Valor teórico.

Vexp = 1.4 N

1. CUESTIONARIO
   1. ¿Qué es una polea fija y móvil?

Poleas fijas son aquellas cuyas armas se suspenden de un punto fijo y, por lo tanto, no sufren movimiento de traslación alguno cuando se emplean.

Poleas móviles son aquellas en las que un extremo de la cuerda se suspende de un punto fijo y que durante su funcionamiento se desplazan, en general, verticalmente.

* 1. Deduzca donde N= es el número de poleas móviles
  2. Que características tienen las poleas fijas y móviles

**POLEAS FIJAS:** consiste en un sistema donde la polea se encuentra sujeta a la viga. De esta manera, su propósito consiste en direccionar de forma distinta la fuerza ejercida, permitiendo la adopción de una posición estratégica para tirar de la cuerda. Las poleas fijas no aportan ninguna ventaja mecánica. Es decir, la fuerza aplicada es igual a la que se tendría que haber empleado para elevar el objeto sin la utilización de la polea.

**POLEAS MÓVILES**: esta clase de poleas son aquellas que están unidas a la carga y no a la viga, como el caso anterior. Se compone de dos poleas: la primera esta fija al soporte mientras que la segunda se encuentra adherida a la primera a través de una cuerda. Las poleas móviles permiten multiplicar la fuerza ejercida, debido a que el objeto es tolerado por las dos secciones de la soga. De esta manera, la fuerza aplicada se reduce a la mitad. Y la distancia a la que se debe tirar de la cuerda es del doble.

1. CONCLUSIONES

Las poleas se usan con el objetivo de cambiar el sentido de la fuerza o disminuirla considerablemente.

EXPERIENCIA Nº 4

PALANCAS

TEMA: MAQUINAS SIMPLES

1. OBJETIVO.

Aprender el principio básico de la palanca, y aplicación de momentos.

1. FUNDAMENTO TEORICO

La palanca es una barra rígida que puede girar alrededor de un punto fijo o eje, cuando se le aplica una fuerza para vencer la resistencia.

Es usada para vencer la mayor resistencia con el esfuerzo aplicado.

Las palancas se clasifican en 1ª,2ª y 3ª clase, esto se hace según la ubicación del punto de apoyo A(llamado fulcro), de la fuerza motora F y de la resistencia. Haremos también una distinción de la “palanca matemática” (en la que no se considera el peso de la palanca) y la “palanca física” (en la que sí se considera el peso de la palanca).

Esta máquina es una aplicación directa del principio de momentos donde una de las fuerzas (la resistencia R) hace girar la palanca en un sentido. Es decir, constituye un momento *R*´ *r* respecto de A; mientras que la otra fuerza (motriz F), en el sentido contrario, tiene un momento de inercia determinado por *F* ´ *d* (d y r son los brazos respectivos).

1. MATERIALES A UTILIZAR
   * 2 soportes universales
   * 2 dinamómetros
   * 1 viga de madera
2. ESQUEMA DE LA EXPERIENCIA

••

••

**B**

**A**

**L**

**L1**

L = 89 cm.

RA =?

RB =?

L1 = 25 cm.

1. PROCEDIMIENTO
   * Se coloca la viga de madera de forma perpendicular a los pies universales sujetada a cada lado con un dinamómetro.
   * Se colocan dos pesas: una en el centro y otra a menor distancia que la primera.
   * Se lee la tensión que muestran lo dinamómetros y se compara con los valores teóricos.
2. CUESTIONARIO

**¿Qué es un momento?**

El momento de una fuerza es una magnitud vectorial cuyo valor indica la tendencia de rotación que provoca una fuerza aplicada sobre un cuerpo, respecto a un punto llamado Centro de Rotación. Su valor se calcula multiplicando el módulo de la fuerza por su brazo de palanca, que viene a ser la distancia del centro de rotación (o centro de giro) a la línea de acción de la fuerza.

**¿Qué condición tienen que cumplir las fuerzas para crear un momento?**

Las fuerzas no deben ser colineales al punto de rotación.

**Explique por qué debemos considerar un punto de referencia para poder realizas los momentos.**

Tomamos un punto de referencia (es este caso donde se eliminan la mayor cantidad de incógnitas) para poder despejar con facilidad la ecuación

Se toma un punto de referencia para eliminar la mayor cantidad de incógnitas posibles y de esta manera poder resolver con mayor facilidad la ecuación.

Que condición tiene que cumplir las fuerzas para crear un momento?

Explique por qué debemos considerar un punto de referencia para poder analizar los momentos?

1. CONCLUSIONES