Práctico Nº3 PÉNDULO SIMPLE

OBJETIVO DE LA EXPERIENCIA :

1.- Comprobar la relación $T = 2\pi\sqrt{\frac{L}{g}}$,que se da entre el período T de oscilación de un péndulo simple y su longitud L

2.- Medir indirectamente la aceleración de gravedad mediante la relación anterior.

TAREAS A REALIZAR:

1.- Para un conjunto de 10 longitudes diferentes de longitud del péndulo, mida el período correspondiente.

Observaciones:

a) Para la medición del período: Como el tiempo que demora el péndulo en realizar una oscilación completa es muy
pequeño, se sugiere, tomar el tiempo de 10 oscilaciones, luego divide por 10.

b) El tiempo de reacción de la persona que estará encargado de medir los tiempos, incidirá sobre las mediciones obtenidas agregando un porcentaje de error, este tiempo de reacción se presenta en el instante de hacer andar el cronómetro y en el instante en que lo detiene. Este tiempo debe considerarlo como un error sistemático. Si no se midió en la primera experiencia realizada, es momento de hacerlo ahora. Para ello realice mínimo 5 mediciones utilizando el procedimiento visto en práctico anterior anote las mediciones realizadas y calcule el promedio.

2.- Medición de la aceleración de gravedad en forma indirecta: a partir de los datos anteriores calcule el valor promedio de g,para el conjunto de las 10 mediciones realizadas..

3.- Para los cálculos realizados (10) agregue a la longitud del hilo el valor del radio de la esferita utilizada, sólo para los efectos del cálculo de la aceleración de gravedad. Discuta sobre la diferencia que se va a presentar.

MANEJO DE DATOS:

Para el estudio de la dependencia T=T(L)

1.- En papel milimetrado dibuje los puntos obtenidos. (L,T) (se postula una relación del tipo $T = kL^n$)

2.- En papel log-log (logaritmo en base 10) grafique los puntos obtenidos.(L,T) (se linealiza la dependencia entre las mediciones de T y L obtenidos: $\log T = \log K + n\log L$)

3.- Determine el valor de k y de n. ¿Se cumple que $k = \frac{2\pi}{\sqrt{g}}$? ¿Se cumple $n = \frac{1}{2}$?

4.- Repita trabajo anterior (1 y 2) utilizando excel.

5.- Por ambos métodos compare los valores obtenidos de k y n, en la relación supuesta: $T = kL^n$

PREGUNTAS A RESPONDER:(agregar en un anexo.)

1.- Obtenga la relación $T = 2\pi\sqrt{\frac{L}{g}}$ realizando un análisis dinámico o de energía. Para ello consulte en bibliografía pertinente.

2.- Obtenga una relación matemática para el período de un péndulo a medida que aumenta la altura sobre la superficie terrestre a nivel del mar. ¿Qué período tendría un péndulo de 1m de longitud a nivel del mar, y el mismo pero a 3000m de altura?(remítase a la ley de gravitación universal)

S.B.Ch.

3.- ¿Por qué motivo el péndulo comienza a disminuír su frecuencia a medida que transcurre el tiempo?

4.- ¿Por qué el hilo debe ser delgado?

5.- ¿Por qué la masa pendular debe ser pequeña pero de gran peso?

6.- Construya la tabla:

ángulo	en radianes	seno	porcentaje de error
15°	0.26180	$\sin 0.26180 = 0.25882$	$\frac{0.26180-0.25882}{0.26180} \cdot 100 = 1.1383\%$
13°			
$\ldots$	....	....	....
5°			

Se muestra a continuación el desarrollo en serie de pottencias de $\sin\theta$, para 9 términos(los que no aparecen son nulos.Compruébelo)

$\sin\theta = \theta - \frac{1}{6}\theta^3 + \frac{1}{120}\theta^5 - \frac{1}{5040}\theta^7 + \frac{1}{362880}\theta^9 + O(\theta^{11})$

al definir $f(\theta) = \theta - \frac{1}{6}\theta^3 + \frac{1}{120}\theta^5 - \frac{1}{5040}\theta^7 + \frac{1}{362880}\theta^9$, podemos calcular los valores de $f(\theta)$ (del recorrido) para diferentes valores del ángulo en el dominio.(en radianes.)

si observamos $\frac{1}{6}\theta^3 = \frac{1}{6} \cdot 0.26180^3 = 2.9906 \times 10^{-3} = 0{,}0029906 \approx 0{,}003$, que es un valor despreciable

al compararlo con 0.26180, como se puede observar: $\frac{0.003}{0.2618} \cdot 100 \approx 1.1459\%$

Lo anterior justifica el por qué el ángulo debe ser pequeño.