

FI1A2 - SISTEMAS NEWTONIANOS

Semestre 2008-1

Profesores: Hugo Arellano, Diego Mardones y Nicolás Mujica

Departamento de Física

Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas

Universidad de Chile

Informe Unidad 5B: Amortiguamiento

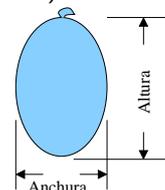
Nombre	RUT	Firma

Sección	Grupo

0.1. Preliminares [1Punto]

Registre los siguientes datos con su incerteza estimada (anotada entre paréntesis).

Longitud del hilo	
Altura del globo (a)	
Anchura del globo (b)	
Sección lateral del globo (πab)	



Una vez instalado el globo en forma de péndulo, partiendo de unos 40 grados con respecto a vertical, cronometre el tiempo que toman cuatro pasadas por la vertical, correspondiente a 1.75 ciclos (¿porqué?). Puede utilizar el cronómetro en línea <http://www.online-stopwatch.com/> u otro que encuentre. También puede usar su propio reloj. Repita tres veces esta medida.

Toma	Duración de $1\frac{3}{4}$ ciclos [s]
a	
b	
c	
Promedio	
Desviación standard	

Comente en tres líneas las precauciones que deberá tener en la toma definitiva. Concluya además cada cuantos cuadros deberá analizar las imágenes para obtener 15 ángulos por ciclo.

0.2. Registro de oscilaciones del globo [1Punto]

Registre una toma de oscilaciones del globo hasta cuando haya pasado cuatro (4) veces por la vertical. Active *ImageJ* e importe. Tabule sus mediciones del ángulo ϕ en función del cuadro respectivo según *ImageJ*. Ingrese estos datos a un M-File en MatLab. Inicie el registro de sus mediciones para un ángulo en el cual conste que el globo se mueve. Grafique sus resultados ϕ [rad] versus t [s].

Tabla 1: Registro de ángulos y error estimado del péndulo en función del cuadro de la toma.

Cuadro	ϕ [grados]	$\Delta\phi$ [grados]	Cuadro	ϕ [grados]	$\Delta\phi$ [grados]	Cuadro	ϕ [grados]	$\Delta\phi$ [grados]

0.3. Análisis y ajuste del comportamiento teórico [2Puntos]

Siguiendo las indicaciones dadas en la *Guía Práctica*, ajuste las constantes A , T , t_o y τ que mejor represente el comportamiento observado en el intervalo comprendido **entre las tres primeras pasadas por la vertical**. **Incluya en su gráfico la curva ajustada**. Su nota dependerá fuertemente de la calidad de esta. Registre sus resultados en la siguiente tabla:

Período T [s] Constante de tiempo t_o [s] Tiempo de atenuación τ [s] Amplitud A [rad]	
Frecuencia angular Ω [s ⁻¹] Constante de fase ϕ_o [rad] Constante de fase ϕ_o [grados]	

A partir de la relación $\Omega^2 = \omega_o^2 - 1/4\tau^2$, y de las mediciones reportadas en la tabla anterior, infiera la la frecuencia natural ω_o del sistema y la longitud del hilo que sostiene el globo. Reporte su resultado en el siguiente recuadro y comente.

0.4. Caída vertical del globo [1Punto]

Desde una distancia razonable a la *webcam* deje caer el globo y grabe su caída. Para un fácil registro del desplazamiento, quien suelte el globo debe mantener su mano inmóvil hasta que el globo toque. Importe a *ImageJ* y analice el desplazamiento del globo. Esta caída dura del orden de 1 segundo. Analice sus mediciones cada 3 cuadros y tabule sus datos en la siguiente tabla. La coordenada '*y*' del globo se mide con respecto a la mano quien lo suelta.

Tabla 3: Posición del globo en función del cuadro.

Cuadro	Coordenada y [cm]	Cuadro	Coordenada y [cm]

Cargue estos datos a un M-File en MatLab y **grafique:** **1)** los datos $y(t)$ vs t (símbolo *); **2)** una curva continua [`plot(t,y1,'-')`] que represente caída libre sin roce; **3)** una curva segmentada [`plot(t,y2,'--')`] que represente la caída con roce, basándose en el τ obtenido en la sección anterior, utilizando el $y(t)$ teórico

$$y(t) = g\tau^2(t/\tau + e^{-t/\tau} - 1).$$

Analice el gráfico y comente. Además, obtenga y reporte la velocidad terminal del globo.

0.5. Conclusiones [1Punto]

Resuma las conclusiones relevantes de esta práctica. Céntrese en aspectos tales como la coherencia entre el modelo teórico, sus supuestos y los resultados experimentales.

Redacte cuidadosamente en su cuaderno y luego transcriba a este espacio