## Auxiliar #2- Métodos Numéricos y Sistemas Extendidos

### Sistemas Newtonianos FI1002-1 - Otoño 2018


Profesor: María Luisa Cordero - Auxiliares: M. Ignacia Reveco, Martín Valderrama[1] y Matías Vergara

*Departamento de Física, Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, Universidad de Chile*


---

# Métodos Numéricos

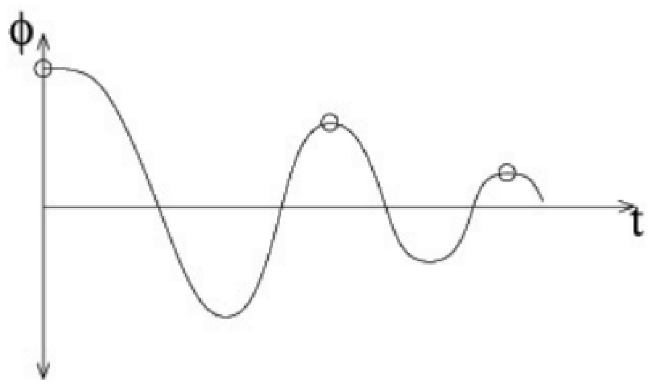
**P1.** Un péndulo con roce se describe por la ecuación de movimiento

$$\ddot{\phi} = -\frac{g}{L}\sin\phi - \gamma\ddot{\phi} \tag{1}$$

donde L es el largo del péndulo y $\gamma$ el coeficiente de roce.

Como el sistema tiene roce, si el péndulo se suelta del reposo desde un ángulo inicial $\Phi_0$, los ángulos máximos que alcance (indicados por el círculo en la figura) serán cada vez menores.

Se busca resolver numéricamente la dinámica del sistema para obtener cómo van disminuyendo estos ángulos máximos. Para eso:



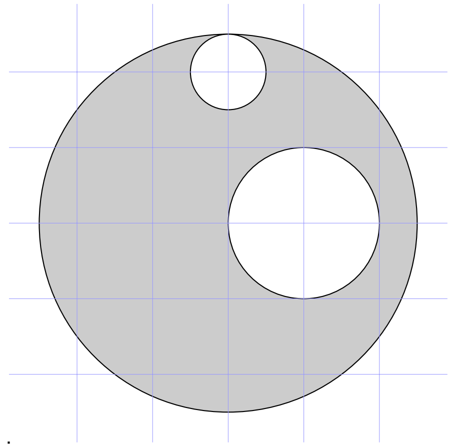

*a*) A partir de la ecuación de movimiento, escriba la discretización de Verlet que permitiría calcular la posición en función del tiempo para una discretización temporal dada por $\delta t$.

*b*) Escriba el criterio numérico que permita determinar los instantes en que el péndulo alcanza los ángulos máximos y los valores de estos ángulos.


[1]Dudas y sugerencias al correo: martin.valderrama@ing.uchile.cl

## Sistemas Extendidos

**P2.** En la figura se muestra un círculo de radio 2,5$cm$ al cual se le ha sacado una sección circular de radio 0,5$cm$ y otra de radio 1$cm$. Se debe calcular el centro de masas de la figura.



**P3.** La cruceta de la figura está formada por una barra de longitud $L$ de masa $M$, la cual tiene en su extremo otra barra, de longitud $L/2$ y masa $M/2$, apernada en su punto medio. El ángulo entre ambas es $\beta$. LA cruceta puede rotar sin fricción entorno a $P$. Inicialmente el sistema se dispone horizontalmente como se indica y es soltado, para que caiga rotando entorno a $P$ por efecto de la gravedad $g$.

Determine el centro de masa del sistema, la velocidad de este cuando se ubica en el punto más bajo de su trayectoria. Su energía cinética está dada por $K = \frac{1}{2}I\omega^2$, donde $I = \frac{27}{32}ML^2$. Y determine la aceleración del centro de masas en ese instánte.