FUNDAMENTOS EN COMPUTACIÓN.

FÍSICA Y ASTRONOMÍA.

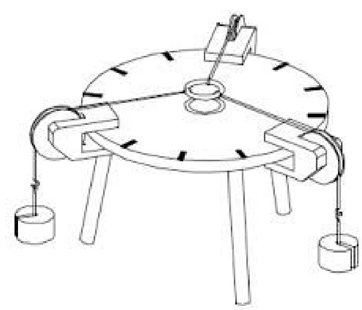
PARCIAL III

Nota:

Lea bien las instrucciones, con calma y sin saltarse nada, tómese su tiempo, tiene 2 horas para resolver el parcial y el valor de cada punto está escrito al principio, si no puede con un punto siga con el otro. Cree una carpeta con nombre apellido_nombre en el PC en el que está trabajando y resuelva el parcial allí. Cuando termine, suba la carpeta comprimida en tar.gz en la carpeta de Parciales/Parcial III, en la carpeta compartida Fundamentos 2-2017 y una copia en su propia carpeta de parciales.

NOTA IMPORTANTE: NO SE OLVIDE DE COMENTAR LOS CÓDIGOS, PARA EXPLICAR EL ANÁLISIS DE SU SOLUCIÓN.

(1.5 ptos) Un instituto de física desea crear un script llamado **tableforce.py** que simule un laboratorio virtual de cinemática en donde se puedan ofrecer el experimento de la mesa de fuerzas. Es un experimento muy simple para trabajar la suma de vectores, se plantea como una mesa circular en donde se colocan tres cuerdas con unos pesos y se trata de equilibrar un aro en el centro símbolo del equilibrio:



El laboratorio se realiza con una masa fija que genera una fuerza de F=98 [N] y que se encuentra θ 30° con la horizontal x. El script debe pedirle al usuario la masa de el objeto 1 y el angulo α al que está con respecto a la horizontal, la masa debe ir en kilogramos y se calcula la fuerza que genera como F1=m1*g donde g es la gravedad 9.8 [m/s]. Con esto el script arroja la masa y el angulo que debe tener el otro objeto, cuyo calculo se realiza con:

(1) $m_2=\frac{\sqrt[2]{F^2+F_1^2+2F_1 F\cos(\alpha-\theta)}}{g}$	(2) $x=-F\cos(\theta)-F_1\cos(\alpha)$ $y=-F\sin(\theta)-F_1\sin(\alpha)$	(3) $\beta=atan\left(\frac{y}{x}\right)$

NOTA: usar math.atan2 esta función arroja resultados entre [-π, π] como los valores debe estar entre [0, 2π] cuando los ángulos sean negativos sumarle 2π.

(3.5 puntos) Un objeto se mueve en un espacio de 3 dimensiones y su posición **(x, y, z) [m]** está dada en el archivo de texto datos.txt en las tres primeras columnas. En las siguientes tres columnas están los valores de su velocidad instantánea **(Vx, Vy, Vz) [Km/h]** y en la sexta columna el **tiempo [s]** para cada punto. El movimiento del objeto se puede descomponer en movimientos rectilíneos por cada coordenada tal que se mueve de forma no acelerada en una dirección y acelerada en dos de ellas, su posición en el tiempo 0 [s] es desconocida al igual que sus velocidades. Sabiendo que la ecuaciones de movimiento acelerado y no acelerado son:

Movimiento no acelerado	Movimiento acelerado
$a_i = 0[m/s^2]$	$a_i = cte[m/s^2]$
$V_i = V_{0i}[m/s]$	$V_i = V_0 + a_i * t[m/s]$
$x_i = V_{0i} * t + x_{0i}[m]$	$x_i = V_{0i} * t + 0.5 * a_i * t^2 + x_{0i}[m]$

Con esta información hacer lo siguiente:

1. (0.5) Crear un script llamado **3dmov.py** para leer los datos y graficar cada coordenada de desplazamiento y de velocidad con respecto al tiempo en una sola gráfica (con su respectivas etiquetas) y guardar. Con esto ¿cuales son las coordenadas en donde el movimiento es acelerado? **Pista: Recuerde que cuando el movimiento es acelerado el desplazamiento depende del tiempo de forma cuadrática y la velocidad de forma lineal. Cuando el movimiento es no acelerado, su dependencia espacio-tiempo es lineal y la velocidad es constante.**

2. (0.5) Crear una librería llamada **lib3dmov.py** en ella hacer una función para ajustar unos datos de la forma **y=mx+b**, por regresión lineal. Recuerde las formulas:

$$A = \sum x \qquad B = \sum y \qquad C = \sum xy \qquad D = \sum x^2$$

$$m = \frac{AB - NC}{A^2 - ND} \qquad b = \frac{B - mA}{N}$$

3. (0.5) Determinar por regresión lineal la posición y velocidad inicial para la coordenada de movimiento no acelerado.

4. (0.5) Determinar por regresión lineal las aceleraciones y velocidades iniciales para las coordenadas aceleradas.

5. (0.5) Determinar por regresión lineal la posición inicial para las coordenadas aceleradas.

6.(1.0) Imprimir un archivo con las magnitudes vectoriales de la posición, velocidad, aceleración vs el tiempo (incluyendo el tiempo 0 [s]) en unidades mks, graficarlas y guardarlas en una sola imagen. **Pista: Recuerde que la magnitud de un vector es el coordenadas (x,y,z)** $M=\sqrt{x^2+y^2+z^2}$