

Clase Auxiliar 01 – Introducción a la Física Newtoniana

Profesora: Mónica García-Ñustes

Fecha: 27/03/2013

Auxiliares: Yair Zárate, Cristián Jáuregui, Juan Pablo Vargas

Pregunta 1: Análisis Dimensional

En cosmología existen ciertos parámetros de densidad que describen la evolución del universo.

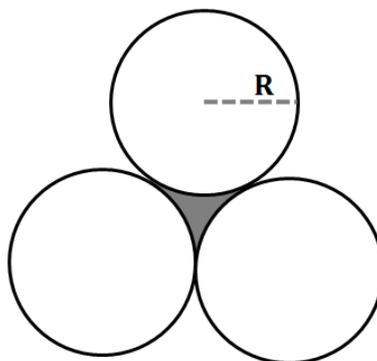
Construya un parámetro de densidad de masa Ω_m sin dimensiones, utilizando la constante de gravedad G , la constante de Hubble H_0 y la densidad de masa del universo.

Las unidades de estas constantes las puede obtener a partir de las siguientes expresiones:

$$F = G \frac{m M}{r^2} \qquad v = H_0 d$$

Pregunta 2: Geometría

Calcule la superficie gris de la siguiente figura, donde las 3 circunferencias tienen radio R .



Pregunta 3: La fuente de agua

Una fuente de agua está localizada en el centro de una piscina circular. Un estudiante que la observa, camina alrededor de la piscina y mide su perímetro en $20 [m]$. Luego, el estudiante se sitúa en el borde de la piscina y estima que él observa el extremo superior de la fuente con un ángulo $\alpha = 30^\circ$.

¿Cuál es la altura de la fuente, si el estudiante mide $1,80 [m]$?

Pregunta 4: Vectores

Se definen los siguientes vectores en coordenadas cartesianas:

$$\vec{a} = \begin{pmatrix} 2 \\ 0 \end{pmatrix} \quad \vec{b} = \begin{pmatrix} 1 \\ 3 \end{pmatrix} \quad \vec{c} = \begin{pmatrix} -1 \\ -1 \end{pmatrix}$$

- Dibuje los 3 vectores en un plano cartesiano.
- Calcule los vectores resultantes de $2\vec{a} + 3\vec{c}$ y $4\vec{b} - \vec{a}$
- Calcule usando el producto punto: $\vec{a} \cdot \vec{b} + \vec{b} \cdot \vec{c}$

Pregunta 5: El Parque O'higgins

Un peatón camina a 2 [m/s] por el Parque O'Higgins. 100 metros más atrás, una ciclista va en la misma dirección, pero a 10 [m/s] .

- ¿En cuánto tiempo la ciclista alcanzará al peatón?
- ¿Qué distancia habrá recorrido cada uno en ese tiempo?
- Después de pasar al peatón, la ciclista avanza 100 metros más y luego se devuelve, siempre pedaleando a la misma velocidad. ¿Cuándo vuelven a cruzarse?

Pregunta 6: El metro

El Metro parte de la estación *Los Héroes* desde el reposo y con aceleración constante A . Luego de 10 segundos, deja de acelerar y avanza a velocidad constante durante 20 segundos más. Finalmente frena con aceleración $-A$, hasta detenerse en la estación *La Moneda*.

- Dibuje el gráfico de aceleración versus tiempo, marcando los tiempos relevantes.
- Dibuje el gráfico de velocidad versus tiempo.
- La distancia recorrida por el metro equivale al área encerrada por el gráfico de velocidad. ¿Cuánto vale esta distancia, en función de A ?
- ¿Qué valor debe tomar A , para que la distancia recorrida sea de 600 metros?