

Universidad Nacional de Río Negro - Profesorados de Física y Química

# Física I A

## Guía de Laboratorio - Universo en Expansión

Asorey - Cutsaimanis

2016

### **Materiales**

- Globo
- Marcador
- Hilo
- Regla

### **Procedimiento**

#### **Preparación**

1. Inflar el globo hasta que quede más o menos como una esfera pequeña
2. Dibujar 6 puntos distribuidos al azar sobre toda la superficie del globo y numerarlos del 1 al 6.
3. Elegir un punto cualquiera al azar. Este punto será nuestro origen de coordenadas.

#### **Parte 1: La expansión**

1. Usando la regla, medir el tamaño de un punto (usar siempre el mismo)
2. Usando el hilo, y considerando la menor distancia posible sobre la superficie curva del globo, medir las distancias entre el punto elegido y cada uno de los otros cinco puntos.
3. Inflar un poco el globo, y volver al punto 4). Iterar este procedimiento 5 veces, armando una tabla con las mediciones obtenidas.
4. Elegir otro punto como origen de coordenadas y repetir las mediciones de los puntos 5) y 6).

## Parte 2: El corrimiento al rojo

1. Desinflar el globo hasta que quede del tamaño original. Dibujar en algún lado una onda tipo seno.
2. Medir la longitud de onda y anotarla en una tabla.
3. Inflar un poco el globo, y volver al punto 9). Iterar este procedimiento 5 veces.

## Parte 3: Evolución de la densidad de materia

1. Desinflar el globo hasta que quede del tamaño original. Ahora dibuje 24 puntos adicionales de manera que la cantidad total sobre la superficie sea de 30 puntos.
2. Diseñar un método para medir la densidad superficial de puntos, es decir, una magnitud escalar que precise la cantidad promedio de puntos (30) por unidad de superficie. Una forma sería, por ejemplo, determinar la superficie del globo midiendo el perímetro, para luego calcular el radio  $r$ . Luego, con el radio y suponiendo que se puede aproximar al globo como una esfera, la superficie del globo será  $S = 4\pi r^2$ . Con este valor, estimar la “densidad superficial de puntos” (puntos  $\text{cm}^{-2}$ ) y anotarla en una tabla.
3. Inflar un poco el globo, y volver al punto anterior. Iterar este procedimiento 5 veces.

## Preguntas para pensar (lista no excluyente)

1. ¿Hay alguna diferencia en la forma en que se separan los puntos lejanos y los puntos cercanos sobre la superficie del globo?
2. ¿Podemos pensar que existe un punto “central” sobre la superficie del globo?
3. ¿Qué sucedió cuando usamos otro punto de referencia para el origen?
4. ¿Cómo “evoluciona” la densidad superficial con el radio del globo?
5. ¿Cómo “evoluciona” la longitud de la onda con la expansión del globo?