

Universidad Industrial de Santander - Escuela de Física
Introducción a la Física (Nuñez-Asorey)
Guía 01: Preguntas de Fermi, Unidades y órdenes de magnitud
2013

1. Conteste las siguientes preguntas de Fermi:

- a) ¿Cuántas células hay en el cuerpo humano? (Ayuda: Suponga que una célula es una esfera de radio $r_0 = 10 \mu\text{m}$ de diámetro)
- b) ¿Cuántos metros de tubos capilares tenemos en el cuerpo? (Ayuda: En el cuerpo hay 5 litros de sangre y use el valor de r_0 del punto anterior).
- c) ¿Cuántas pelotas de fútbol son necesarias para cubrir una cancha?
- d) ¿Qué potencia eroga un ser humano en reposo?
- e) ¿Cuál es la masa del Cerro Picacho?
- f) ¿Cuántos litros de ron caben en el cuerpo humano?
- g) ¿Cuántos litros de cerveza caben en nuestra aula?
- h) ¿Cuánto dinero puede transportar un carro de valores?
- i) ¿Cuántos kilogramos de basura se producen en Bucaramanga en un año?
- j) ¿Cuánta energía consume un televisor en un año?
- k) ¿Cuánta gente es posible acomodar, durante una manifestación, en una plaza llena de gente?

2. La distancia de la Tierra al Sol se denomina *Unidad Astronómica* (UA), y su valor es $1 \text{ UA} = 1,5 \times 10^8 \text{ km}$.

- a) Expresé el valor de 1 UA en metros y milímetros. Escriba cada uno de esos valores en notación decimal, notación científica, y utilizando los prefijos específicos de los múltiplos del SI que mejor se adecuen a cada caso (p. ej. $3 \times 10^{18} \text{ m} = 3 \text{ Em}$, tres exámetros).
- b) Imagine ahora una esfera de radio $r = 1 \text{ UA}$. Calcule la superficie y el volumen de esta esfera para el radio medido en km, m y mm (trabaje sólo en notación científica).
- c) Suponga que llenamos la esfera del punto anterior hasta la mitad con agua ($\rho_{H_2O} = 1,00 \text{ g cm}^{-3}$), y luego la completamos con aceite vegetal ($\rho_a = 0,70 \text{ g cm}^{-3}$). Calcule la masa de agua y de aceite utilizados, expresando el resultado en microgramos.
- d) Utilizando el valor de la velocidad de la luz en el vacío c ($c = 299792458 \text{ m s}^{-1}$), calcule el tiempo requerido por la luz del Sol para alcanzar la Tierra. Expresé el resultado en minutos.

3. Repita ahora todos los cálculos del punto anterior pero para una esfera de radio $r = 500 \mu\text{m}$.

4. Trabajemos con la velocidad de la luz. Entonces:

- a) Viajando a la velocidad de la luz, ¿cuánto tiempo se necesita para recorrer 1 metro?
- b) El tiempo requerido por la luz para cubrir la distancia Bariloche-Buenos Aires (1600 km).
- c) ¿Cuántos metros recorre la luz en un año? Este valor se conoce como *año luz* y se lo utiliza para expresar **distancias** astronómicas.
- d) Se entiende al radio de Bohr a_∞ como al radio clásico de un átomo de Hidrógeno. ¿Cuánto tiempo necesita un fotón para cubrir una distancia igual a $a_\infty = 0,53 \text{ angstroms}$?