

Problemas

Ordenes de magnitud [§]

1. Radiación Electromagnética

- (a) ¿En qué frecuencia transmite la radio FM Rock&Pop?
- (b) ¿En qué frecuencia transmite Radio Mitre?
- (c) ¿Cuáles son las longitudes de onda de estas señales?
- (d) ¿En qué rango de longitudes de onda está el espectro visible?
- (e) Ubicar en el espectro: Rayos X , Radiación UV , Microondas.

2. Constante de Planck

- (a) La constante de Planck representa cierta acción. Calcular la acción de una hormiga cayendo desde 1 metro de altura durante 1 segundo.
- (b) Expresar la acción anterior en unidades de h .
- (c) Calcular el producto $\hbar c$.
- (d) Expresar $\hbar c$ en unidades de MeV fm.
- (e) Expresar hc en unidades de eV Å.

3. Energías

- (a) Calcular la energía cinética que adquiere una hormiga al caer desde 1 metro de altura.
- (b) Calcular la energía cinética que adquiere un electrón acelerado por una diferencia de potencial de 1 Volt. Esta unidad de energía es el **electrón-volt (eV)**.
- (c) Expresar la energía de la hormiga en eV.
- (d) La energía del estado fundamental del átomo de hidrógeno es del orden:

$$(a) 10^{-3} \text{ eV} \quad (b) 10 \text{ eV} \quad (c) 10 \text{ MeV} \quad (d) 10^{-6} \text{ eV}$$

- (e) Utilizando la expresión dada por Planck $E = h\nu$, calcular en qué rango de energías se emiten las radiaciones correspondientes a la serie de Balmer
- (f) ¿Se puede excitar un átomo de hidrógeno a temperatura ambiente? ¿Y con luz visible?

4. Masas

- (a) Calcular la energía en reposo (mc^2) de un electrón.
- (b) Calcular la energía en reposo de un protón y un neutrón.

5. Cuántica Macroscópica

- (a) Calcular la amplitud de oscilación del estado fundamental de un péndulo de 1 metro de longitud y 1 Kg de peso.

[§]<http://www.df.uba.ar/users/dmitnik/teoricaII/ordenes>

6. Cultura general (atómica)

(a) El radio medio típico de un átomo es:

- (a) 10^{-5} m (b) 10^{-10} m (c) 10^{-20} m (d) 10^{-30} m

(b) Comparado con la longitud de onda de Compton del electrón, el radio de Bohr es:

- (a) 100 veces mas grande (b) 10000 veces mas chico (c) aproximadamente igual

(c) La velocidad promedio de un electrón en el estado fundamental del átomo de hidrógeno es aproximadamente:

- (a) c (b) $0.1 c$ (c) $10^{-2} c$ (d) $10^{-5} c$ (e) $10^{-10} c$

(d) El tiempo de vida medio típico de un estado atómico excitado es:

- (a) 10^2 sec (b) 10^{-8} sec (c) 10^{-18} sec (d) 10^{-38} sec

7. Unidades atómicas

Expresar las siguientes cantidades en unidades atómicas

- (a) Radio de Bohr.
- (b) Energía de ionización del hidrógeno.
- (c) Masa del electrón
- (d) Velocidad del electrón en el estado fundamental del hidrógeno.
- (e) Velocidad de la luz
- (f) Calcular la energía de los primeros 3 estados para un electrón confinado en un pozo infinito de ancho 3 \AA .
- (g) Repetir el cálculo utilizando unidades atómicas.