

Fundamentos de Física III

Fecha de entrega límite: clase del 10-II-2010

Hoja de problemas 1

1) Escoge tu isótopo favorito (procura que sea pesado, con número másico mayor que 100), averigua su masa¹, y comprueba en qué medida la masa de sus nucleones (protones y -o- neutrones) se ve afectada por la relación entre masa y energía. Para ello, compara la masa de los nucleones en tu núcleo con la masa de los nucleones que puedes encontrar en una tabla cualquiera.

2) Elige tu átomo (o molécula) favorito, averigua su masa y a continuación, ponlo en las condiciones de gas ideal que se te antojen (¡que cuadren con la ecuación del gas ideal! Y más o menos condiciones *ambiente*). De este modo, puedes calcular:

a) El volumen por átomo.

b) El volumen de la esfera *cuántica* de cada átomo, cuyo radio es la longitud de onda asociada al mismo, $\lambda = h/p$.²

3) La gravedad es una fuerza *muy* débil. Pero, puesto que es acumulativa, llega un momento en que, para objetos muy masivos, se vuelve la más importante y domina sobre las demás. Estima a partir de qué tamaño ocurre esto. Supón una esfera de un material con una densidad razonable (a tu gusto). Su energía potencial gravitatoria *total* es más o menos GM^2/R . Calcula el radio tal que la energía entre el número de partículas es³ 1 eV.

¹¡La del isótopo! En una tabla periódica suelen dar la masa media de cada elemento (una media ponderada de las masas de cada isótopo relativa a su abundancia en la naturaleza).

²Pista: la energía *total* del gas es $\frac{3}{2}nRT$

³¡Por qué ese valor de la energía? ¡Qué estamos demostrando con esto?