

Soluciones de los ejercicios para entregar del Práctico 3

Curso de Física 2 para Biociencias

Año 2011

1 Ejercicio 1

- (a) La energía potencial eléctrica para un dipolo en un campo eléctrico constante es

$$U = -\mathbf{p} \cdot \mathbf{E} = -pE \cos \theta$$

con θ el ángulo entre el dipolo y el campo. A partir de esto tenemos que

$$\Delta U = -pE(\cos \theta_f - \cos \theta_i)$$

con $\theta_i = 0$ y $\theta_f = \pi$ en radianes. Sustituyendo se obtiene

$$\Delta U = 2pE = 2 \times 6.13 \times 10^{-30} \times 10^6 = 1,23 \times 10^{-23} \text{ J}$$

- (b) La energía extra debido a fluctuaciones térmicas del ambiente va a ser de orden

$$\Delta E \sim k_B T$$

Para temperatura ambiente $T \simeq 300 \text{ K}$ tendremos

$$k_B T = 1.38 \times 10^{-23} \times 300 \simeq 4 \times 10^{-21} \text{ J}$$

que es mucho mayor (unas 300 veces) que la energía necesaria para dar vuelta el dipolo. Por lo tanto el campo eléctrico aplicado, aunque grande, no va a ser suficiente como para alinear la molécula.

2 Ejercicio 2

Las líneas de campo eléctrico deben ser dibujadas perpendiculares a las líneas equipotenciales, y apuntando de las cargas positivas a las negativas, o de potenciales altos a potenciales más bajos.