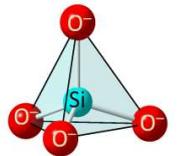


1- Considera dos “moléculas” de CaO que modelaremos como cargas puntuales,  $\text{Ca}^{2+}$  y  $\text{O}^{2-}$ . Estas dos “moléculas” tienen la posibilidad de ordenarse de forma lineal o rectangular. Determina la energía potencial eléctrica de cada arreglo y concluye cuál sería energéticamente más favorable.



2- Una partícula  $\alpha$  ( ${}^4\text{He}^{2+}$ ) se mueve, partiendo del reposo, desde una terminal en donde el potencial eléctrico es 600.0 V a una terminal de 100.0 V. ¿Qué rapidez tiene la partícula alfa al llegar a la terminal de 100.0 V?

3- Determina la energía potencial eléctrica asociada con la unidad tetraédrica de los silicatos,  $\text{SiO}_4^{4-}$ . Considera a cada oxígeno como carga puntual y que posee un electrón adicional con respecto a su configuración electrónica basal, así como que el enlace Si-O es covalente. La longitud de enlace Si-O es 1.6 Å y el ángulo de enlace O-Si-O es 109.4.



4- Considera dos cargas puntuales y positivas de 5.0 nC localizadas en los puntos (-3, 1, 0) m y (1, 1, -2) m. Determina la diferencia de potencial eléctrico, con respecto al infinito, en el punto (-4, 4, -2) m y la energía potencial eléctrica del sistema.

5- Considera dos “moléculas” de  $\text{SnO}_2$  que modelaremos como cargas puntuales,  $\text{Sn}^{4+}$  y  $\text{O}^{2-}$ . Si la longitud de enlace Sn-O es 10.0 Å y la distancia  $d$  es 15.0 Å, determina la energía potencial eléctrica de cada arreglo. La esfera pequeña representa a Sn mientras que la grande a O.



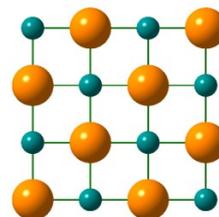
6- ¿Cuánta energía se requiere para formar un arreglo espacial cuadrado ( $L = 10.0$  Å) con dos “moléculas” iónicas de NaCl? Determina la diferencia de potencial eléctrico con respecto al infinito en el centro del cuadrado que acabas de formar.

7- Determina la energía potencial eléctrica de siguiente arreglo de cargas puntuales:  $Q_1 = 3.0$  nC,  $Q_2 = -5.0$  nC y  $Q_3 = 6.0$  nC, si están situadas en los puntos de coordenadas (-1, 0, 3) m, (4, 2, -2) m y (4, -1, -3) m, respectivamente, y determina la diferencia de potencial eléctrico que existe entre los puntos de coordenadas (0, 0, 1) m y (3, -2, 1) m.

8- Se tiene dos cargas puntuales y negativas de -12.0 nC en los puntos de coordenadas (2, 3) m y (-3, 4) m. Determina la diferencia de potencial eléctrico entre los puntos A (0, 0) m y B (-6, -8) m. ¿Cuánto trabajo realizaría una fuerza externa para mover un protón desde el punto de menor potencial eléctrico al de mayor potencial eléctrico?

9- Se tienen dos partículas eléctricas, con igual cantidad de carga eléctrica pero diferente naturaleza, en los puntos de coordenadas (0, 3) m y (0, -3) m. Si el vector campo eléctrico que producen en el punto (4,0) m es (0, -34.50) N/C, determina el potencial eléctrico con respecto al infinito en el punto de coordenadas (0, 0) m.

10-Determina, a través de cálculos de energía potencial eléctrica entre cargas puntuales, la constante de Madelung del siguiente arreglo de iones. Para ello, considera que se trata de un óxido con fórmula mínima MO, ( $M^{2+} O^{2-}$ ), que se ordena espacialmente de forma cuadrada con longitud de enlace M – O de 3.0 Å.



11-La molécula de amoníaco ( $NH_3$ ) tiene un ángulo de enlace H–N–H de 107.0 grados y longitud de enlace promedio, entre hidrógeno y nitrógeno, de 100.0 pm. La electronegatividad de hidrógeno es 2.2 y de nitrógeno 3.0. Determina el cambio en la energía potencial eléctrica asociado a la rotación del  $NH_3$  cuando se aplica un campo eléctrico uniforme de 100 N/C que apunta en la dirección del enlace N–H. Considera un alineamiento total entre el vector momento dipolar del amoníaco y el campo eléctrico.

12-Estima, considerando la interacción de un átomo de cloro con un átomo de flúor, la longitud de enlace límite entre la situación iónica y covalente. F (E. I.: 1681 kJ/mol, A. E.: 328 kJ/mol). Cl (E. I.: 1251 kJ/mol, A. E.: 349 kJ/mol)

13-Una partícula a ( ${}^4He^{2+}$ ) se coloca en un campo eléctrico uniforme de 600.0 N/C. Determina el cambio en la energía potencial eléctrica cuando la partícula a se ha desplazado 2.0 mm.

14-Considera la molécula  $H_2O$  como iónica con  $O^{2-}$  e  $H^+$ . ¿Cuánta energía potencial eléctrica estará asociada con el cambio de configuración entre una distribución angular a 104.47 grados y una distribución lineal? La longitud de enlace H–O es 0.96 Å.

15-Un campo eléctrico uniforme de 300.0 N/C se aplica perpendicularmente a la longitud de enlace de un haluro de hidrógeno. Si el trabajo requerido para su total rotación es  $4.653 \times 10^{-28}$  J, ¿de qué haluro de hidrógeno estamos hablando? Considera 1.6 Å de longitud de enlace y que la electronegatividad de H es 2.2.

### Solución

- 1)  $U_{\text{lineal}} = -2.15 \times 10^{-18}$  J,  $U_{\text{rectángulo}} = -2.05 \times 10^{-18}$  J. El lineal es más estable.
- 2)  $|\vec{v}| = 2.2 \times 10^5$  m/s
- 3)  $U = 5.29 \times 10^{-18}$  J
- 4)  $\Delta V = 19.74$  V y  $U = 5.03 \times 10^{-8}$  J
- 5)  $U_{\text{"fase"}} = -6.12 \times 10^{-18}$  J,  $U_{\text{"desfase"}} = -6.52 \times 10^{-18}$  J.
- 6)  $U = -5.95 \times 10^{-19}$  J,  $\Delta V = 0$  V
- 7)  $U = -8.31 \times 10^{-8}$  J,  $\Delta V_{BA} = -3.7$  V
- 8)  $W = 5.58 \times 10^{-18}$  J
- 9)  $V = 0.0$  V
- 10)  $A = 1.497$
- 11)  $\Delta U = -1.65 \times 10^{-28}$  J
- 12)  $r = 1.5$  Å
- 13)  $\Delta U = -3.84 \times 10^{-19}$  J
- 14)  $\Delta U = 3.18 \times 10^{-19}$  J
- 15) HI