

**FI2002-6** Electromagnetismo.

**Profesor:** Marcel G. Clerc.

**Auxiliares:** Pedro Aguilera, Roberto Gajardo.

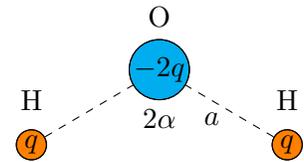


## Auxiliar 5: Ecuación de Laplace y dipolo eléctrico.

26 de Septiembre del 2023

### P1. Molécula de agua:

Una molécula de agua consiste en dos átomos de hidrógeno unidos a través de enlaces simples (de longitud  $a$ ) a un mismo átomo de oxígeno. Ya que el oxígeno es un elemento más electronegativo que el hidrógeno, las cargas en la molécula se distribuyen de forma tal que el átomo de oxígeno tiene carga  $-2q$ , y cada átomo de hidrógeno tiene carga  $q$ . Por otro lado, la distribución de los pares de electrones en la capa exterior del átomo de oxígeno genera que la molécula esté doblada, de tal forma que los enlaces forman un ángulo  $2\alpha$ , tal como se muestra en la figura.



- Encuentre el potencial eléctrico en el punto medio de la recta que separa a los átomos de hidrógeno.
- Encuentre el potencial eléctrico  $V(\vec{r})$  y el campo eléctrico  $\vec{E}(\vec{r})$  en el caso  $|\vec{r}| \gg a$ .

### P2. Ecuación de Laplace en coordenadas cilíndricas:

Considere un cascarón cilíndrico conductor de radio  $R_0$  y longitud infinita cuyo interior está completamente vacío. El potencial en el cascarón depende del ángulo azimutal  $\phi$  en la forma:

$$f(\phi) = V_o (\phi^2 - 2\pi\phi)$$

Encuentre el potencial en la región del espacio dentro del cilindro.