

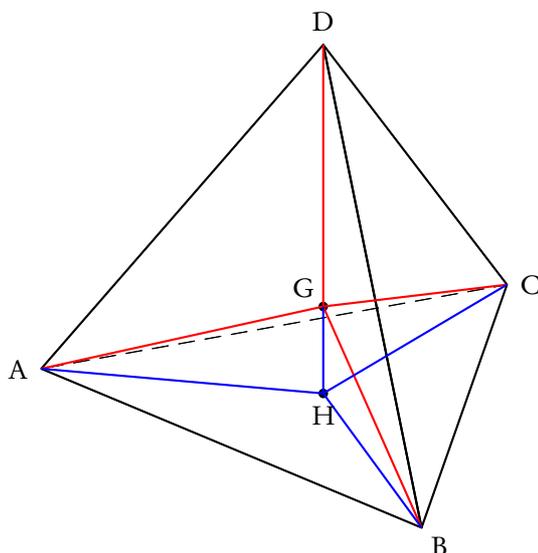
La molécule de méthane avec pst-solides3d

manuel.luque27@gmail.com

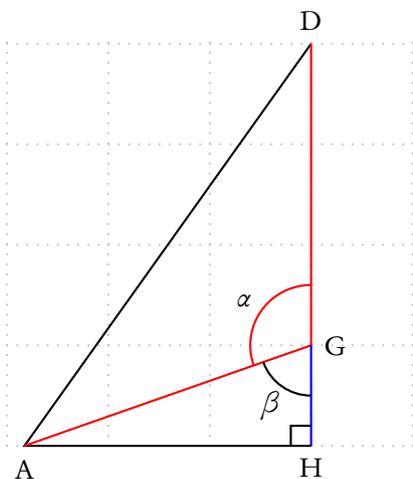
17 septembre 2021

1 La géométrie de la molécule

La molécule de méthane CH_4 est constituée d'un atome de carbone placé au centre d'un tétraèdre régulier dont les sommets sont occupés par les atomes d'hydrogène. Déterminons l'angle entre deux liaisons C–H. Nous représentons ci-après le tétraèdre ABCD dont les 4 faces sont des triangles équilatéraux de côté a . Sur la hauteur issue du sommet D sur la face ABC, le centre de gravité G est situé au quart de la hauteur en partant de la base ABC : $\text{HG} = \frac{\text{HD}}{4}$ et au trois-quarts en partant du sommet : $\text{DG} = \frac{3}{4}\text{DH}$, on en déduit que $\frac{\text{GH}}{\text{GD}} = \frac{1}{3}$. G est équidistant des sommets : $\text{GA} = \text{GB} = \text{GC} = \text{GD}$.



Afin de déterminer l'angle α entre 2 liaisons, on dessine le triangle rectangle AHD.



Dans le triangle rectangle (AHG), on a $\cos \beta = \frac{\text{GH}}{\text{GA}} = \frac{1}{3}$.

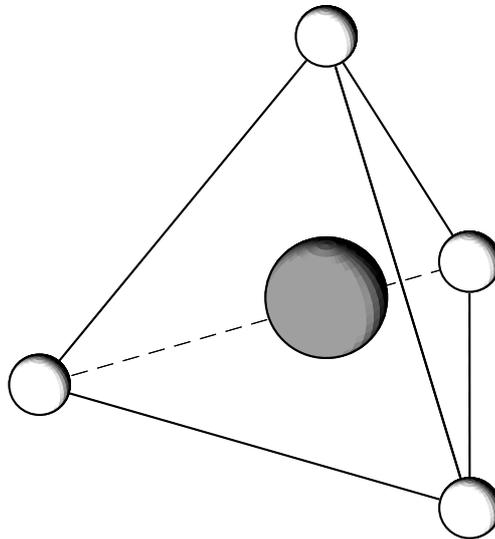
$$\alpha = 180 - \beta = 180 - \arccos\left(\frac{1}{3}\right) = 109,471^\circ$$

Si l'on prend comme unité la distance entre G et les sommets : $\text{GA} = \text{GB} = \text{GC} = \text{GD} = 1$, l'arête a du tétraèdre vaut :

$$a = 2 \sin\left(\frac{\alpha}{2}\right) = 1,63299$$

2 Les atomes

La molécule de méthane a déjà été dessinée avec `pst-solides3d`, vous la retrouverez avec d'autres exemples de molécules dans la documentation du package, le code est écrit en postscript avec les macros spécifiques de `pst-solides3d.pro` écrites par Jean-Paul Vignault en utilisant la commande `\codejps`. Cette fois-ci ce sont uniquement les commandes de `pst-solides3d.tex` qui sont utilisées.



3 Les liaisons entre atomes, la molécule

