

Annexe2

Il est possible de faire le même raisonnement avec une charge électrique q positive qui gravite autour d'une sphère chargée négativement q' .

La force de Coulomb (1736-1806) s'écrit:

$$f = \frac{1}{4\pi\epsilon} \frac{qq'}{r^2}$$

Cette force d'attraction en $1/r^2$ est, là aussi, compensée par la force centrifuge en v^2/r .

$$\frac{1}{4\pi\epsilon} \frac{qq'}{r^2} = \frac{mv^2}{r}$$

On aboutit par le même calcul à la période de l'orbite :

$$T = 2\pi\sqrt{3\epsilon m / q \rho}$$

$$\text{Div } \vec{f} = \rho/\epsilon$$

La période orbitale d'une charge dépend de la densité de charge électrique ρ de la sphère, mais aussi de la masse et de la charge.

A comparer avec la période de gravitation :

$$T = 2\pi\sqrt{3/4\pi G\rho}$$

$$\text{Div } \vec{g} = -4\pi G\rho$$

En réalité quand une charge orbite autour d'une sphère chargée, elle n'est pas stable. Elle induit un champ magnétique qui dissipe de l'énergie vers l'extérieur. (onde électromagnétique).

Note : Dans le cas de l'atome (Bohr), l'électron est positionné sur une orbite déterminée (fonction d'onde, état stationnaire) mais ne provoque pas d'onde électromagnétique il n'y a donc pas de perte d'énergie.