

Jauge de Coulomb

on a un couple de potentiels $\phi(\vec{r}, t)$ et $\vec{A}(\vec{r}, t)$ (avec $\vec{\nabla}_0 \cdot \vec{A} \neq 0$)
on veut faire une transf. de jauge pour passer en jauge de

$$\text{Coulomb: } \left. \begin{array}{l} \phi \rightarrow \phi^* = \phi - \partial_t G \\ \vec{A} \rightarrow \vec{A}^* = \vec{A} + \vec{\nabla} G \end{array} \right\} \text{ où } G(\vec{r}, t) = \text{qq.}$$

$$\text{on a } \vec{\nabla}_0 \cdot \vec{A}^* = \vec{\nabla}_0 \cdot \vec{A} + \Delta G \quad (\text{car } \vec{\nabla}_0 \cdot \vec{\nabla} = \Delta = \text{Laplacien})$$

on cherche donc $G(\vec{r}, t)$ tel que $\Delta G = -\vec{\nabla}_0 \cdot \vec{A} = \text{fonc. donnée de } (\vec{r}, t)$

mais cela on a l'habitude de le

résoudre = c'est l'éq. de Poisson = $\Delta \phi = -\rho(\vec{r}, t)/\epsilon_0$

Donc la solution est:

$$G(\vec{r}, t) = \frac{1}{4\pi} \int d\vec{r}' \frac{\vec{\nabla}_0 \cdot \vec{A}(\vec{r}', t)}{|\vec{r} - \vec{r}'|}$$