

Suite du TP INTERACTION FORTE (Activité 2 p133)

A / Au niveau du noyau

Considérons deux protons au sein d'un noyau atomique. Ils exercent l'un sur l'autre :
 une force gravitationnelle
 une force électrique répulsive Fe (charge de même signe).

1) Force gravitationnelle que chacune des particule exerce l'une sur l'autre. On considèrera que les protons sont distants d'une valeur de $0,6 \cdot 10^{-15}$ m

2) Force répulsive qui s'exerce entre deux protons

3) Considérons maintenant la force électrique d'attraction qui s'exerce entre un proton et un électron à la périphérie du noyau.

On prendra comme distance, la distance entre le centre du proton et le centre de l'électron de l'atome d'hydrogène $d = 5,3 \cdot 10^{-11}$ m

4) Comparer les ordre de grandeurs entre la force attractive noyau-électron et la force répulsive proton-proton. Que devrait-il se passer ?

Si le noyau résiste à la force de répulsion entre protons c'est qu'il existe une interaction attractive entre nucléons : on l'appelle l'interaction forte.

Entre les nucléons d'un noyau s'exerce une force attractive de valeur environ mille fois plus grande que la force répulsive calculée ci-dessus. Cette interaction s'exerce entre protons, entre neutrons ou entre proton et neutrons. Sa portée n'excède pas la taille d'un noyau.

B / Au niveau de l'atome et à l'échelle humaine

5) Calculons maintenant la force gravitationnelle s'exerçant entre le proton d'un noyau et un électron. Conclure en comparant à la force électrique calculée en 3).

Les électrons d'un atome sont liés par l'attraction s'exerçant entre les charges électriques de signe opposé.

Il en est de même entre les anions et les cations d'un solide ionique $\text{Na}^+ + \text{Cl}^-$

L'interaction électromagnétique est responsable de la cohésion de la matière à l'échelle atomique et humaine

La force de cohésion qui existe entre 2 molécules en contact décroît très rapidement avec la distance. Elle est inexistante entre deux solides distincts électriquement neutres.

Exemple : l'effort pour casser 1 tige est le même quelque soit sa longueur.

C/ A l'échelle astronomique

La force d'attraction gravitationnelle est toujours attractive. Elle est à l'origine de la **cohésion de la matière à l'échelle astronomique.**

Calculer la force d'attraction gravitationnelle s'exerçant entre la terre et la lune.

$$M_T = 5,97 \cdot 10^{24} \text{ kg}$$

$$M_L = 7,35 \cdot 10^{22} \text{ kg}$$

$$\text{Distance terre-lune } d = 3,84 \cdot 10^8 \text{ m}$$