

Novembre – 2007

Exercicis de treball cooperatiu

Construïm un àtom

Heu de construir un àtom de Carboni-12 "peça a peça" a partir de quarks i electrons utilitzant l'adreça <http://www.pbs.org/wgbh/aso/tryit/atom/>

A la pàgina <http://www.pbs.org/wgbh/aso/tryit/atom/> trobareu un mòdul anomenat "Atom builder activity" que us permetrà construir (virtualment), a partir d'electrons, quarks i un àtom d'hidrogen, un àtom de carboni.

Accediu a l'activitat clicant sobre "Atom Builder activity".
Apareixerà una pantalla com la següent:

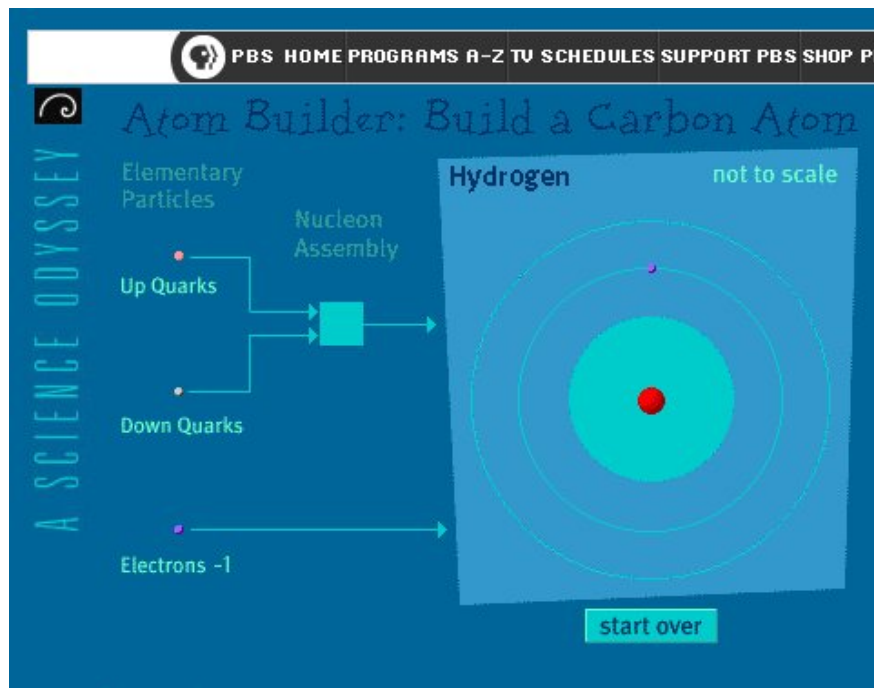


Figura a28

A l'esquerra es troba el dispensador de partícules:

- Els electrons es poden col·locar directament a les òrbites electròniques.
- Els quarks, en canvi, s'han de posar primer dintre de la casella que diu "Nucleon assembly" fins aconseguir un protó (que a la simulació té color vermell) o un neutró (negre). Una vegada que hagueu ensamblat un d'ells, ja el podeu arrossegar fins al nucli.

Formeu un protó i afegiu-lo al nucli. El programa us avisarà que l'àtom que acabeu de formar es troba ionitzat i és radioactiu. Tanqueu la finestra d'avertència.

1. Quantes partícules carregades té l'àtom? Perquè està ionitzat?
2. Què cal fer perquè sigui neutre?

Afegiu un electró a la segona òrbita. Si estudiéu química sabreu que a la primera òrbita (orbital 1s) hi caben dos electrons. Com que, al cas que ens ocupa, només

n'hi ha un, l'electró afegit caurà espontàniament des de la segona òrbita a la primera i s'emetrà un fotó amb l'excés d'energia.

Tanqueu la finestra que ens avisa del fet descrit i afegiu al nucli un altre protó.

3. Què succeeix? Perquè la situació és impossible?

4. Torneu al començament: Afegiu un protó al nucli i un segon electró. Què cal fer per aconseguir un nucli que no sigui radioactiu?

Heu d'anar afegint protons, neutrons i electrons, segons sigui necessari, fins arribar a tenir un àtom de carboni.

Qüestions

5. Què passa si intenteu formar un nucleó amb tres quarks *up* o amb tres quarks *down*? Quines són les classes de quarks permeses?

6. Quins tipus de situacions inestables heu trobat a la construcció de l'àtom de C? Anoteu el seu nom i la manera de solucionar-les.

7. Apunteu el nom dels àtoms que heu anat formant partint de l'hidrogen fins arribar al carboni.

8. Quants protons té un nucli de Bor. Dibuixeu un parell d'isòtops del Bor.