

- criptografia quântica

ou melhor,

- Distribuição de uma chave quântica

- Qubits

Qubit \equiv quantum bit

Bit clássico: estado bem definido $|0\rangle$ ou $|1\rangle$

Qubit: pode estar numa sobreposição de estados

$$|\psi\rangle = a_0|0\rangle + a_1|1\rangle$$

Teleportação de informação

Alice

B

Bob

C

part. entrelaçadas

(A)

4. Núcleo e partículas elementares

Electrões, prótons
e neutrões

Finais do séc. XIX:
descoberta dos electrões
(e , e^-)

Principio do séc. XX
 $e = 1,602 \times 10^{-19} \text{ C}$
 $m_e = 9,11 \times 10^{-31} \text{ Kg}$

próton $\equiv p$
neutrão $\equiv n$

$$m_p = 1,673 \times 10^{-27} \text{ Kg}$$

$$m_n = 1,675 \times 10^{-27} \text{ Kg}$$

- carga do próton é positiva e igual à do electrão
- neutrão tem carga nula

Átomos

$Z \equiv n^{\circ}$ atômico
(n° de prótons no núcleo)

$N \equiv n^{\circ}$ de neutrões

$A \equiv n^{\circ}$ de massa
($n + p$) = n° de nucleões

$\begin{matrix} A \\ Z \end{matrix} X$

$u = 1,6605 \times 10^{-27} \text{ Kg}$
unidade de massa atômica

Nuclídeo: espécie nuclear c/ um n° específico de prótons e neutrões
isótonos / isóbaros

• Em núcleos de massa pequena: $N \approx Z$

• Em núcleos de maior massa $N > Z$

Isótopos: diferem em N , mas têm o mesmo Z

Exemplo: Hidrogénio comum
(não tem neutrões)

• Deutério
(núcleo tem $1p + 1n$)

• Trítio
(núcleo tem $1p + 2n$)

Núcleo radioactivo

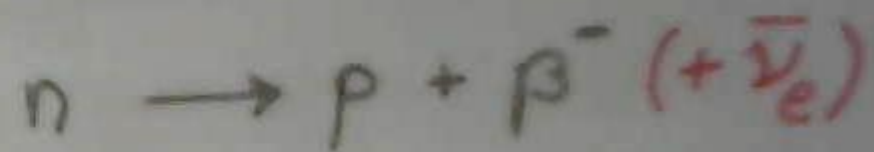
Desintegra-se espontaneamente

Emissão de um neutrão
(caso raro)



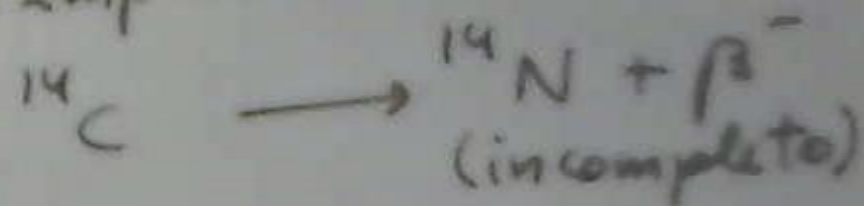
decaimento \equiv desintegração
 \equiv de clínio

Declínio beta



$\beta^{-} \equiv e^{-}$ (electrão)

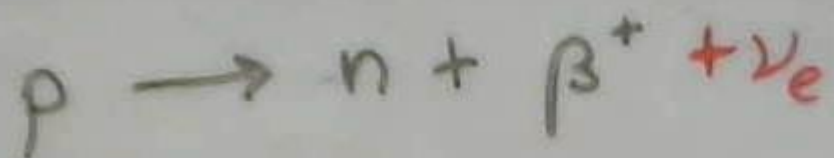
Exemplo:



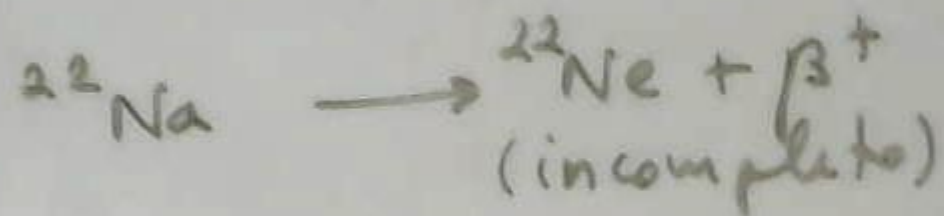
Emissão de um protão
(caso raro)



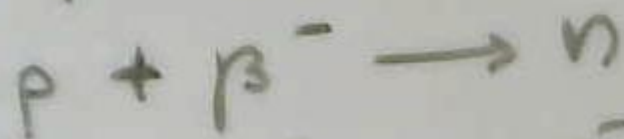
Emissão β^+



$\beta^+ \equiv e^+ \equiv$ partícula β^+
ou positrão



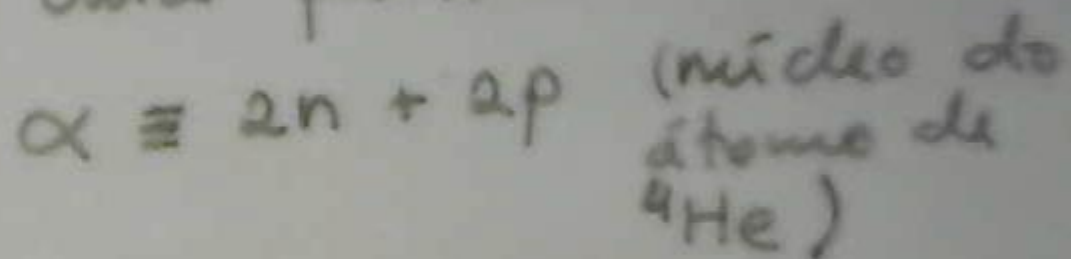
Decaimento beta inverso (captação eletrônica)



Há um e^- que é capturado do conjunto eletrônico

Decaimento alfa

Ocorre com núcleos com grande n : de prótons e nêutrons e corresponde à emissão de uma partícula alfa



Exemplo:



n : atômico decresce de 2

Período de semi-desintegração

(tempo de meia vida)

É o intervalo de tempo em que o nº de núcleos da espécie em análise cai para metade

$$N(t) = \left(\frac{1}{2}\right)^{t/\tau} N_0$$

$N_0 \equiv$ nº inicial de átomos

$\tau \equiv$ período de semi-desint.

$N(t) \equiv$ nº de átomos no instante t

$$t = \tau$$

$$N(\tau) = \left(\frac{1}{2}\right)^{\tau/\tau} N_0$$

$$= N_0/2$$