

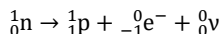
# Puzzle di Gruppo | Reazioni Nucleari

## Gruppo I : Decadimento $\beta^-$

### Identikit: Decadimento $\beta^-$

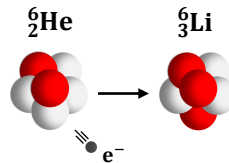
Il decadimento  $\beta^-$  è un decadimento nuclear che può accadere quando un nucleo ha un minor numero di protoni rispetto al numero di neutroni. Al fine di raggiungere la **stabilità** (una configurazione di stabilità nucleare) a partire da questo **eccesso di neutroni**, un neutrone all'interno del nucleo si trasforma in un protone. Questa trasformazione produce anche un **Elettrone  $e^-$**  ed un **Neutrino  $\nu$** , che vengono emessi sotto forma di radiazione. Il neutrino può essere trascurato nella nostra trattazione, ma l'elettrone dà luogo alla cosiddetta **Radiazione Beta-Meno**. Sebbene questa abbia un basso potere penetrante, può danneggiare il corpo umano se in alte dosi.

Riassumendo, la seguente reazione avviene nel nucleo:



*Un Neutrone è trasformato in un Protone, rilasciando un Elettrone e un Neutrino*

Considerando tutto il nucleo, questo significa che un nuovo elemento si viene a creare (dato che il nucleo figlio ha un protone in più). Il numero di massa rimane lo stesso durante il processo.



Un nucleo stabile di litio-6 viene prodotto a partire da un nucleo di elio-6 che ha neutroni in eccesso con l'aiuto di un decadimento beta-meno

#### ! In pillole

- ✓ In generale il processo è così schematizzato:  
 ${}_Z^AX \rightarrow {}_{Z+1}^AY + {}_{-1}^0e^- + {}_0^0\nu$
- ✓ Avviene se:  
**Eccesso di Neutroni**
- ✓ Radiazione emessa:  
**Elettrone**

### Compito Avanzato | Medicina Nucleare

In medicina, i nuclei radioattivi sono spesso utilizzati per trattamenti terapeutici. Ad esempio, emettitori beta-meno possono essere introdotti nell'organismo, dove decadono rilasciando radiazioni. Un tipico esempio è costituito da I-131 (iodio), che si accumula nella tiroide e produce decadimenti beta-meno al suo interno.

- a) Scrivi l'equazione per il decadimento del I-131 e individua quale elemento viene a prodursi. Usa la carta dei nuclidi e la formula riportata nel pannello "In pillole".

- b) In quale circostanza potrebbe essere utile introdurre nel corpo umano del materiale radioattivo come I-131. Prova a proporre qualche ipotesi e rispondi alla domanda nel box sottostante:

*Quale scopo medico può avere il nuclide radioattivo I-131?*

### Lavoro di Gruppo

#### Qualcosa da spiegare:

- Prendi un nuclide che decada beta-meno dalla carta dei nuclidi e scrivi l'equazione del suo decadimento. Usando l'equazione spiega brevemente il decadimento beta-meno e le sue proprietà. Enuncia in modo conciso i principi della terapia medica con radionuclidi. Spiega le tue ipotesi al punto b) ai membri del tuo gruppo e, se necessario, confronta le tue idee con una ricerca sul web.

#### Qualcosa da scoprire:

- Con l'aiuto del gruppo 2, confronta il decadimento beta-meno e quello beta-più e con la cattura elettronica. Osserva le tre equazioni di decadimento radioattivo e prova a descrivere la relazione che intercorre tra loro.