

# Fisica Nucleare e Subnucleare

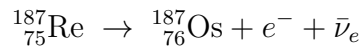
Prova Scritta, 7 Luglio 2014

Parte II (Nucleare)

A) Calcolare l'energia di soglia che debbono possedere i fotoni per creare una coppia  $e^+e^-$   
*i)* nell'urto con un protone, *ii)* contro un elettrone. Giustificare perché il processo è impossibile in assenza di un bersaglio dotato di massa non nulla.

[Dati:  $m_p c^2 = 938.27 \text{ MeV}$ ,  $m_e c^2 = 0.511 \text{ MeV}$ ]

B) Il Re decade in Os con  $t_{1/2} = 4.15 \cdot 10^{10} y$  secondo la reazione



L'Os naturale è una miscela di isotopi (192, 190, 189, 188, 187, 186 in ordine di abbondanze decrescenti). In un minerale, invece, si trova lo 0.00161% in peso del solo  ${}^{187}_{76}\text{Os}$  e lo 0.32000% di Re (di cui il 62.6% è  ${}^{187}_{75}\text{Re}$ ).

*i)* Quale si può arguire fosse il numero di atomi di Os presenti all'epoca della formazione della roccia? Giustifica la risposta. *ii)* Ricavare l'età del minerale in anni. *iii)* Stimare l'errore supponendo che ciascuna misura presenti un'incertezza di una unità sull'ultima cifra significativa.

[Dati:  $m({}^{187}_{75}\text{Re}) = 186.955744 \text{ u}$ ,  $m({}^{187}_{76}\text{Os}) = 186.955741 \text{ u}$ ]