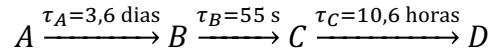


PROVA 3 – Introdução à Física Nuclear

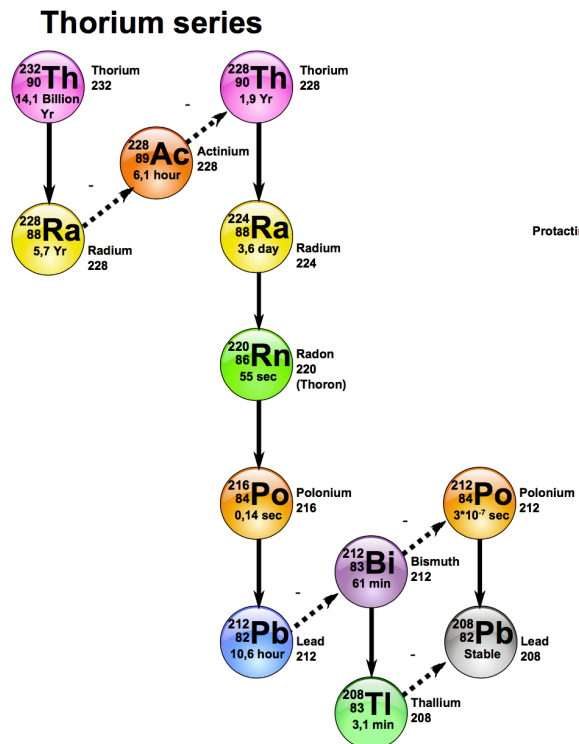
A prova deve ser entregue em papel, diretamente ao professor, na data máxima de 27 de junho de 2017 no início da aula.

Q1 (4 pontos) - Uma cadeia radioativa qualquer é mostrada abaixo, com respectivas meias vidas de cada elemento.



- Obtenha as expressões algébricas para as quantidades de cada elemento na cadeia como função do tempo.
- Faça um gráfico da concentração de cada elemento em função do tempo. Normalize a concentração do elemento A em $t = 0$ para 1, ou seja, $N_A(0) = 1$ e superponha todos os gráficos na mesma figura.
- Quando as concentrações dos elementos B e C são máximas?

Q2 (3 pontos) – Na figura abaixo temos a cadeia radioativa do Tório, com as respectivas meias vidas de cada elemento. Considere o decaimento alfa do $^{228}\text{Th} \rightarrow ^{224}\text{Ra}$



- Consultando a tabela de massas nucleares em <https://www-nds.iaea.org/relnsd/vcharthtml/VChartHTML.html> calcule a energia da partícula alfa emitida.
- Usando o modelo de Gamow para emissão de partículas alfa e considerando $r_0 = 1.2 \text{ fm}$, obtenha a profundidade do poço de potencial nuclear para o ^{238}Th .

Q3 (3 pontos) - Em material orgânico vivo, a concentração relativa de ^{14}C para ^{12}C é de 1.3×10^{-12} . Apesar de o ^{14}C ser radioativo, enquanto o organismo estiver vivo, esta concentração se mantém inalterada por conta da troca de material com o ambiente. Isto acaba quando o organismo morre e a concentração de ^{14}C diminui com o tempo por conta do seu decaimento radioativo. O ^{14}C possui meia vida de 5730 anos. Uma amostra encontrada em um sítio arqueológico, após análise, apresentou concentração relativa de ^{14}C para ^{12}C de 2.1×10^{-13} . Com base nestas informações, calcule a idade desta amostra arqueológica.