

XXXVI OLIMPIADA FIZYCZNA ETAP I

Zadanie teoretyczne.

ZADANIE T5

Nazwa zadania: „Prawo rozpadu promieniotwórczego”

Czas półrozpadu U^{238} wynosi $4,5 \cdot 10^9$ lat a U^{235} – $7,1 \cdot 10^8$ lat. Obecnie stosunek liczby atomów U^{235} do liczby atomów U^{238} w rudzie uranu wynosi 0,0072.

a) Oblicz jaki był ten stosunek w czasie powstawania Ziemi, tj. około 4,5 miliarda lat temu.

b) Jeżeli w reaktorze użyje się wody jako moderatora, to reakcja łańcuchowa będzie mogła zachodzić, jeżeli wspomniany stosunek liczb atomów będzie większy niż 0,03. Oszacuj przed iloma laty mogły na ziemi istnieć warunki do powstania naturalnego reaktora jądrowego

c) jedna z reakcji rozszczepienia uranu jest następująca



Oblicz energię wyzwoloną w tym przypadku, przypadającą na jedną reakcję rozszczepienia.

Masy poszczególnych izotopów są następujące :

$$U^{235} \ 235,0439, \ Ba^{141} \ 140,9140, \ Kr^{92} \ 91,9250, \ n \ 1,0087$$

d) średnia energia wyzwolona w czasie rozszczepienia jądra U^{235} wynosi 200MeV. Zakładając rozsądne wartości wielkości, których ci brak oszacuj zużycie uranu w elektrowni o mocy 500MW.

Źródło:
Zadanie pochodzi z „Druk OF”

Komitet Okręgowy Olimpiady Fizycznej w Szczecinie
www.of.szc.pl