

4.4 (2 pkt)

Podaj dwa warunki, które muszą być spełnione, aby w materiale zawierającym uran ^{235}U mogło dojść do reakcji łańcuchowej.

4.5 (4 pkt)

Oblicz liczbę jąder uranu ^{235}U , które powinny ulec rozszczepieniu, aby uwolniona w reakcji energia wystarczyła do ogrzania 1 litra wody od temperatury 20°C do 100°C . Do obliczeń przyjmij ciepło właściwe wody równe $4200 \text{ J/kg}\cdot\text{K}$.

This image shows a full page of blank graph paper. The grid consists of small, uniform squares formed by thin, light gray lines. There are no margins, text, or other markings on the page.

Zadanie 5. Jądro atomowe a gwiazda neutronowa (12 pkt)

5.1 (2 pkt)

Zapisz dwie cechy sił jądrowych.

2.

5.2 (3 pkt)

Wykaż, że średnia gęstość materii jądrowej jest niezależna od liczby masowej. Wykorzystaj założenia podane poniżej.

1. Jądro atomowe można traktować jako kulę (objętość kuli $V = \frac{4}{3} \pi R^3$).

2. Empiryczny wzór określający promień jądra atomowego ma postać

$$R = r \sqrt[3]{A}, \text{ gdzie } r = 1,2 \cdot 10^{-15} \text{ m, zaś } A \text{ jest liczbą masową.}$$

3. Masę jądra atomu można szacować jako iloczyn liczby masowej i masy neutronu.

Wypełnia egzaminator!	Nr zadania	4.4	4.5	5.1	5.2
	Maks. liczba pkt	2	4	2	3
	Uzyskana liczba pkt				

Masywne gwiazdy w końcowym etapie ewolucji odrzucają zewnętrzne warstwy materii i zapadając się mogą tworzyć gwiazdy neutronowe. Jeśli masa zapadającej się części gwiazdy jest dostatecznie duża to powstaje „czarna dziura”. Czarna dziura to obiekt astronomiczny, który tak silnie oddziałuje grawitacyjnie na swoje otoczenie, że żaden rodzaj materii ani energii nie może jej opuścić.

5.3 (3 pkt)

Oszacuj promień gwiazdy neutronowej o masie $12,56 \cdot 10^{29}$ kg i średniej gęstości równej $3 \cdot 10^{17}$ kg/m³.

A blank sheet of graph paper with a grid pattern. The grid consists of small squares formed by thin gray lines. There are 20 columns and 15 rows of squares. The top-left corner of the grid is labeled with a lowercase 'y' above it and a lowercase 'x' to its right.

5.4 (4 pkt)

Masywna gwiazda w wyniku ewolucji utworzyła obiekt o masie $12,56 \cdot 10^{29}$ kg i promieniu 1 km. Oszacuj wartość drugiej prędkości kosmicznej dla tego obiektu. Oceń, czy ten obiekt może być „czarną dziurą”. Odpowiedź uzasadnij.

[illegible]

Wypełnia egzaminator!	Nr zadania	5.3	5.4
	Maks. liczba pkt	3	4
	Uzyskana liczba pkt		