zadanie 27.1.

Siły grawitacji są dużo mniejsze od odpychających sił elektrostatycznych dla dwóch protonów, dlatego nie mogą one być odpowiedzialne za zbliżanie się protonów do siebie. Zdanie zawarte w zadaniu jest fałszywe.

Można to udowodnić (**ale nie jest to wymagane**):

$m_p = 1{,}67*10^{-27}$ kg, $G = 6{,}6\cdot 10^{-11} \frac{N \cdot m^2}{kg^2}$

Korzystamy z prawa powszechnej grawitacji i prawa Coulomba :

$$F_g = \frac{Gm^2}{r^2} \qquad \text{oraz } F_e = \frac{ke^2}{r^2}$$

$$\frac{F_g}{F_e} = \frac{Gm^2}{ke^2} = 0{,}8 \cdot 10^{-36}$$

Siła grawitacji w stosunku do siły elektrycznej jest zbyt mała, aby mogła powodować zbliżanie się protonów.

zadanie 27.2.

Z tekstu odczytujemy odległość protonów $r = 10^{-15}$ m.

Energia kinetyczna dwóch protonów wyraża się wzorem $E_{kśr} = 2CT$

a potencjalna: $E_p = \frac{ke^2}{r}$

Porównujemy energie:

$$2CT = \frac{ke^2}{r}$$

$$T = \frac{ke^2}{2Cr} = \frac{9 \cdot 10^9 \cdot (1{,}6)^2 \cdot 10^{-38}}{4{,}14 \cdot 10^{-23} \cdot 10^{-15}} = 5{,}57 \cdot 10^9 \text{ K}$$

zadanie 27.3.

Po przeanalizowaniu rysunku piszemy równanie reakcji syntezy deuteru w hel;

$$^2_1D + ^1_1H \rightarrow ^3_2He + \gamma$$

obliczamy różnicę mas jąder na początku i końcu reakcji:

$M_x = 5{,}0160 \cdot 10^{-27}$ kg; $\qquad M_y = 5{,}0066 \cdot 10^{-27}$kg;

$$\Delta M = 0{,}0094 \cdot 10^{-27} \text{ kg};$$

Obliczamy ilość energii wydzielonej podczas reakcji:

$$E = c^2 \Delta M = 0{,}0846 \cdot 10^{—11} \text{ J}$$

zadanie 27.4.

Korzystamy z III prawa Keplera:

$$\frac{T_1^2}{T_2^2} = \frac{a_1^3}{a_2^3}$$

odczytujemy z tekstu a_1=1 j.a; . a_2=5 j.a.; T_1=1 rok

$$T_2 = \sqrt{\frac{T_1^2 \cdot a_2^3}{a_1^3}} = 11{,}2\,\text{lat}$$