

(λ_0), (λ_e), (« »)

$$Z_c = \frac{\lambda_0 - \lambda_e}{\lambda_e} \tag{2}$$

$Z_c = 4,5$, $Z_c = 1500$ [4], $Z_c = 3$,
 Z_c

10^{13} , 10^{28} , « » [5].

« » [1], 1948, () [5].

1963, 3

[4], m_a , $(\frac{m_a v^2}{2})$, (hv)

$$m_a = \frac{4h^2}{3kT\lambda^2} \tag{3}$$

$T = 2,7$, $= 1/300$, $m_a = 1,4 \cdot 10^{-39}$,
 $N_a = N_\gamma$, ρ_p , m_a

$$\rho_p = m_a \cdot N_a = 1,4 \cdot 10^{-36} \cdot 5 \cdot 10^{23} = 7 \cdot 10^{-34} / \text{cm}^3 \tag{4}$$

(1) (4), $\rho_p =$, m_a , ()

) [6],

$3,5 \cdot 10^{-3}$, -
 () -
 () -
 400 / -
 .
 600 / [3].
 « » ,
 ,
 , ...
 : -
 , - , - [6] , -
 , -
 (), , , -
 - (,), , ... -
 .
 [7] «
 -
 ... - , , ,
 ... -
 » . . . -
 , ($m_a = 1,4 \cdot 10^{-36}$) ($V_a = 10^{-60}$)³ ,
 (10^{25} / 3) ,
 [8], « (m_a) -
 » . [8], V l ,
 N_a ,
 v_a
 $:\frac{mv^2}{2} = \frac{3}{2}kT, v^2 = 2al$ (. 1).

1.

l	V (3)	N_a ($^{-3}$)	l ()	()	v_a (/)
1	10^{-39}	$1,4 \cdot 10^{12}$	$1,1 \cdot 10^{-17}$	$2,4 \cdot 10^{-16}$	2,7
2	10^{-48}	$8 \cdot 10^8$	$1,1 \cdot 10^{-16}$	$3,0 \cdot 10^{-18}$	$3 \cdot 10^{-1}$
3	$2,16 \cdot 10^{-55}$	$6 \cdot 10^4$	$1,5 \cdot 10^{-20}$	$1,9 \cdot 10^{-19}$	$7,5 \cdot 10^{-2}$

$1,2 \cdot 10^{-15}$, $\sim 10^{-10}$ –

$\sim 10^{-13}$, $\sim 10^{-8}$, $\sim 10^{15} / 3$, 10^5 , 10^3 , $\sim 10^{23}$, $\sim 10^{-16}$, $\sim 10^{20} / 3$, $\sim 10^2$

[8].

$= 2 \cdot 10^{33}$

2.

/	m_a , ()	m_n , ()	()	()	(/)	()	()	()
1	$m_a=1,4 \cdot 10^{-36}$	$1,4 \cdot 10^{69}$	10^{-57}	1,4	$3,44 \cdot 10^{17}$	$7 \cdot 10^5$	$1,5 \cdot 10^{10}$	
2	$m_n=1,675 \cdot 10^{-24}$	$1,25 \cdot 10^5$	10^{-39}	$3,3 \cdot 10^{15}$	$6 \cdot 10^2$	8	$\sim 10^3$	
3	$m_a=1,4 \cdot 10^{-36}$	$1,4 \cdot 10^{69}$	10^{-57}	$1,4 \cdot 10^{20}$	$1,4 \cdot 10^{-2}$	$5 \cdot 10^{-2}$	$\sim 0,5$	

