

Отчет по расчетно-графическим работам

по курсу «Физика»

Студент группы 8О-307 МАИ *Вельтман Л.Я.*, №7 по списку

Контакты: kluuo@mail.ru

Работа выполнена: 12.05.2020

Преподаватель: Черепанов В.В.

Отчет сдан:

Итоговая оценка:

Подпись преподавателя:

Bentmann Anna
el fuscobobus

M 80 - 3076-17

Барнаул № 7

I pageu 3/3

II pageu 3/3

III pageu 3/3

IV pageu 2/3

V pageu 3/3

VI pageu 2/3

VII pageu 3/3

VIII pageu 3/3

Общее количество правильных загор 22/24

А. А.

1. 1 раздел

Решение: ПГР из формулы Барнса σ . "Квадратное значение в оптике"	
S 1.84. Дано: $W = 83 \text{Дж}$ $S = 2 \text{см}^2$ $T = 400 \text{K}$ $t = 15 \text{мин}$	Бланшарин лист $МД-3075-17$ $\text{кон-ло решения задачи: 3}$ $I = \sigma S T^4$ $E = \Phi_e = \sigma S T^4 t$ $E = \frac{W}{\sigma S T^4 t}$ $E = \frac{83}{5,67 \cdot 10^{-8} \cdot 2 \cdot 10^4 \cdot 400^4 \cdot 5,60} = 95,3\%$ Ответ: $E = 95,3\%$
S 1.77 Дано: $\lambda_0 = 577 \text{нм}$ $E_{\min} - ?$	Решение: $V = C$ $E = hV = \frac{hc}{\lambda} = \frac{6,67 \cdot 10^{-34} \cdot 3 \cdot 10^8}{577 \cdot 10^{-9}} = 9,03447 \cdot 10^{-17} = 94 \cdot 10^{-18} \text{Дж}$ Ответ: $94 \cdot 10^{-18} \text{Дж}$
S 1.49. Дано: $d = 10 \text{см} = 91 \text{мк}$ $t = 5 \cdot 10^{-2} \text{сек}$ $T_0 = 300 \text{K}$ $C_{sp} = 0,38 \text{Дж} = 380 \text{Дж}$ $\rho = 8,93 \text{г/см}^3 = 8930 \text{кг/м}^3$ $t_1 - ?$	Решение: $dQ = -C_{sp} \cdot \Delta T \quad (1)$ $\Delta T = \text{изменение температура}$ $\Delta W = P \cdot dV \quad (2)$ $P_e = M_e \cdot S \quad (3)$ $S = \pi d^2$ $\Delta p = \text{изменение энергии: } dQ = dW \quad (4)$ $\frac{1}{2} \frac{\pi d^3}{6} \Rightarrow m = \frac{1}{6} \frac{\pi d^3 \rho}{3} \quad (5)$ Из (1): $dQ = -\frac{1}{6} \pi C_{sp} d^3 \Delta T \quad (6)$

$$\text{My 12) czerwone (3) u } \boxed{M_e = \sigma T^4} : dW = f d^2 \sigma T^4 dT \quad (7)$$

$$(6), (7) \text{ i } (4) : \frac{d}{dt} = -Cpd \frac{dT}{T^4} \quad (8)$$

$$t = \frac{Cpd}{\sigma \sigma} \int_{T_0}^{T_1} -\frac{dT}{T^4}$$

$$t = \frac{Cpd}{18 \sigma} \left(\frac{1}{T_1^3} - \frac{1}{T_0^3} \right)$$

$$t = \frac{Cpd}{18 \sigma T_0^3} \left(\frac{T_0^3}{T_1^3} - 1 \right)$$

$$\frac{T_0^3}{T_1^3} = \frac{t \cdot 18 \sigma T_0^3}{Cpd} + 1 = \frac{t \cdot 18 \sigma T_0^3 + Cpd}{Cpd}$$

$$T_1 = \sqrt[3]{\frac{T_0^3 \cdot Cpd}{t \cdot 18 \sigma \cdot T_0^3 + Cpd}} \quad T_1 = \sqrt[3]{\frac{Cpd}{t \cdot 18 \sigma \cdot T_0^3 + Cpd}}$$

$$\text{Durchl. } 222 \text{ K.}$$

2. 2 раздел

Балашин Денис
1180-30-76-17
вариант 7

РГР по физике.
"Всемирный день атомной энергии"

Задача 2.3.

Дано: λ_5 $\frac{\lambda_5 - \lambda_c}{\lambda_5 + \lambda_c}$ $K - ?$	Решение: $\lambda_5 = \frac{2\pi h c}{P} \quad (1)$ $P = \frac{1}{c} \sqrt{k(k+2mc^2)} \quad (2)$
--	---

$(2) \cdot 8(1): \lambda_5 = \frac{2\pi h c}{\sqrt{k(k+2mc^2)}} \quad (3)$

$\lambda_c = \frac{2\pi h}{mc} \quad (4)$

$\lambda_5 = \lambda_c \Rightarrow \frac{2\pi h c}{\sqrt{k(k+2mc^2)}} = \frac{2\pi h c}{mc} \quad (5)$

$\sqrt{k(k+2mc^2)} = \frac{2\pi h c m}{2\pi h}$

$k^2 + k2mc^2 = m^2 c^4$

$k^2 + 2kmc^2 - m^2 c^4 = 0 \quad (6)$

$\Delta = 4m^2 c^4 + 4m^2 c^4 = 8m^2 c^4$

$k_{1,2} = -mc^2 \pm mc^2 \sqrt{\Delta}$

$k = mc^2 (\sqrt{\Delta} - 1)$

$k = 9,1 \cdot 10^{-31} \cdot 9 \cdot 10^{16} (\sqrt{18} - 1) = 3,3 \cdot 10^{-14} \quad D_{ke} = 20,5 \text{ кэВ}$

Ответ: $k = 20,5 \text{ кэВ}$

Задача 2.46.

Дано: $T = 103 \text{ В}$ $C = 0,1 \text{ мк}$ $\Delta x = \frac{L}{2}$	Решение: Согласовано с преподавателем. $L m \Delta V = \frac{h}{2\pi}$
--	--

$\Delta V = \frac{h}{L m 2\pi} = \frac{6,63 \cdot 10^{-34}}{10^{-20} \cdot 9,1 \cdot 10^{-31} \cdot 6,28} = 1,16 \cdot 10^6 \frac{\text{В}}{\text{м}}$

By згасненію дзеркала: $T = \frac{mv^2}{2}$

$v = \sqrt{\frac{2T}{m}} = \sqrt{\frac{1,6 \cdot 10^{-18}}{9,1 \cdot 10^{-31}}} = 1,18 \cdot 10^6 \frac{\text{м}}{\text{с}}$

$\Delta V = \frac{1,16 \cdot 10^6}{1,18 \cdot 10^6} \cdot 0,97 = 1,16 \cdot 10^6 \cdot 0,97$

12.35.

Задача:

$$m_p = 1,672 \cdot 10^{-27} \text{ кг}$$

$$T = 1 \text{ эВ} = 1,6 \cdot 10^{19} \text{ кг}$$

$$\Delta \lambda - ?$$

Решение:

$$\lambda = \frac{h}{p}$$

$$p = \sqrt{2m_0 T} \Rightarrow \lambda = \frac{h}{\sqrt{2m_0 T}}$$

последовательно:

$$\lambda = \frac{6,63 \cdot 10^{-34}}{\sqrt{2 \cdot 1,672 \cdot 10^{-27} \cdot 1,6 \cdot 10^{19}}} = 2,86 \cdot 10^{-12} \text{ м} = 2,86 \text{ нм}$$

последовательность

$$\lambda_H = \frac{6,63 \cdot 10^{-34}}{\sqrt{2 \cdot 1,672 \cdot 10^{-27} \cdot 1,6 \cdot 10^{19}}} = 2,86 \cdot 10^{-12} \text{ м} = 2,86 \text{ нм}$$

$$\lambda_p = \lambda_H \Rightarrow \Delta \lambda = 0$$

Задача $\Delta \lambda = 0$ — первая формула не соответствует.

3. З раздел

Башкирский Университет
M80-3025-Ф
Задачи

РГР по физике.

"Квантовое механик"

52.71 (б)

Дано:

$$\Psi(r) = \frac{1}{\sqrt{\pi r_1^3}} e^{-\frac{r}{r_1}}$$

Черп.?

ЧРД $\frac{1}{r}$ -?

Решение:

$$W = \int_0^\infty 4\pi r^2 \frac{1}{r} e^{-\frac{2r}{r_1}} \frac{e^{-\frac{r}{r_1}}}{r} dr =$$

$$= \frac{-e^2}{r_1^2} \int_0^\infty x e^{-x} dx = -\frac{e^2}{r_1^2}$$

В эп. СИ: $\frac{(e^2)^2}{4\pi\epsilon_0 r_1^2}$, т.е. ЧРД $\frac{e^2}{4\pi\epsilon_0 r_1^2}$

$$\Psi = A e^{-\frac{r}{r_1}}$$

$$\frac{dW}{dr} = (\Psi(r))^2 dr$$

$$\frac{dW}{dr} = 4\pi r^2 dr \Rightarrow \frac{dW}{dr} = 4\pi A^2 r^2 e^{-\frac{2r}{r_1}} dr$$

$$W = \frac{dW}{dr} = 4\pi A^2 r^2 e^{-\frac{2r}{r_1}}$$

$$\frac{dW}{dr} = 2\pi A^2 r e^{-\frac{2r}{r_1}} + 4\pi A^2 r^2 e^{-\frac{2r}{r_1}} \frac{(-2/r_1)}{r_1^2} = 0$$

$$8\pi A^2 r e^{-\frac{2r}{r_1}} (1 - r/r_1) = 0 \Rightarrow r = r_1$$

Одн.ЧРД: ЧРД = $\frac{e^2}{4\pi\epsilon_0 r_1^2}$; ЧРД = $\frac{1}{r_1}$ $\Rightarrow \frac{1}{r_1} = \frac{1}{r_1}$.

12.59. Дано:

(а) $n = 3$

$$\text{на } \text{см}^{-2}$$

Решение:

$$E_n = n^2 \frac{\pi^2 h^2}{2ml^2} \Rightarrow E_3 = \frac{9 \cdot (3,14)^2 (6,582 \cdot 10^{-34})^2 (10^{-16})^2}{2 \cdot 9,10938356 \cdot 10^{-34} \cdot (60 \cdot 10^{-10})^2} \quad (2)$$

члены.

одинич. энергия: $\Delta E_{n+1,n} = (n+1)^2 \frac{\pi^2 h^2}{2ml^2} - n^2 \frac{\pi^2 h^2}{2ml^2} \quad (2) 11,0155 \cdot 10^{18} \text{ эВ}$

правиль

$$\Delta E_{4,3} = \frac{7 \cdot (3,14)^2 (6,582 \cdot 10^{-34})^2 (10^{-16})^2}{2 \cdot 9,10938356 \cdot 10^{-34} (10^{-10})^2} \cdot 164,1232 \cdot 10^{18} \text{ эВ}$$

$$\frac{\Delta E_{n+1,n}}{E_n} = \frac{164,1232 \cdot 10^{18}}{11,0155 \cdot 10^{18}} = 9,78$$

$$9,78 \cdot 100\% = 978\%$$

$$\text{Ответ: } 978\% = \frac{\Delta E_{n+1,n}}{E_n}$$

✓ 2.81.

Dauer

$$\frac{R=0,5}{n=1}$$

Permeier

$$R = \frac{k_1 - k_2}{k_1 + k_2} / 2$$

$$k_1 = \frac{\text{Volumen}}{t}$$

$$k_2 = \frac{\text{Volumen}}{t}$$

$$\frac{n_1}{n_2} = \frac{\lambda_1}{\lambda_2} = \frac{k_2}{k_1}$$

$$n_2 = \frac{k_1}{k_2}$$

$$\left(\frac{k_1 - k_2}{k_1 + k_2} \right)^2 = \frac{S}{10} \Rightarrow \frac{k_1 - k_2}{k_1 + k_2} = \frac{\sqrt{S}}{\sqrt{10}}$$

$$\sqrt{10}(k_1 - k_2) = \sqrt{S}(k_1 + k_2)$$

$$k_1(\sqrt{10} - \sqrt{S}) = k_2(\sqrt{S} + \sqrt{10})$$

$$\frac{k_1}{k_2}(\sqrt{10} - \sqrt{S}) = (\sqrt{S} + \sqrt{10})$$

$$\frac{k_2(\sqrt{S} + \sqrt{10})}{k_1} = \sqrt{10} - \sqrt{S}$$

$$n_1 = \frac{k_2}{k_1} = \frac{\sqrt{10} - \sqrt{S}}{\sqrt{S} + \sqrt{10}} = 0,17$$

$$n_2 = \frac{k_1}{k_2} = \frac{\sqrt{S} + \sqrt{10}}{\sqrt{10} - \sqrt{S}} = 5,83$$

Derivate
 $n_1 = 0,17$
 $n_2 = 5,83$

4. 4 раздел

Всемирный День
140-го звезды, 7 Весны.

РГР из раздела
"Резонанс и ионизация"

5.3.25. Дана: Решение:

He^+	
Li^{++}	
$Z_{\text{He}} = 2$	
$Z_{\text{Li}} = 3$	
<hr/>	
$U_i - ?$	

Атомы He^+ и Li^{++} имеют одинаковую структуру на орбитах. Такие атомы называют изотопами, следят их между собой законом Менделеева ионизацииционной способности при переходе электронов с одного уровня на другой:

$$V = Z^2 R \left(\frac{1}{n_1^2} - \frac{1}{n_2^2} \right)$$

Первое значение: $E = hV = Z^2 h R \left(\frac{1}{n_1^2} - \frac{1}{n_2^2} \right)$

При ионизации энергии отрыва-ся от атома. Это соответственно $n_2 = \infty$, $n_1 = 1 \Rightarrow$

$$E_i = Z^2 h R$$

$$E_i(\text{He}^+) = 2^2 \cdot 6,63 \cdot 10^{-34} \cdot 3,28 \cdot 10^{15} = 8,73 \cdot 10^{-18} \text{Дж} = 54,5 \text{эВ}$$

$$E_i(\text{Li}^{++}) = 3^2 \cdot 6,63 \cdot 10^{-34} \cdot 3,28 \cdot 10^{15} = 1,96 \cdot 10^{-17} \text{Дж} = 122,6 \text{эВ}$$

Т.к. ионизационная способность в большинстве случаев выше энергии ионизации, бордаж 8 эВ, то получим:

$$U_i(\text{He}^+) = 54,5 \text{~В}$$

$$U_i(\text{Li}^{++}) = 122,6 \text{~В}$$

Ответ: $U_i(\text{He}^+) = 54,5 \text{~В}$
 $U_i(\text{Li}^{++}) = 122,6 \text{~В}$

5.3.6!

Дана: $E = 10,2 \text{~В}$

5.3.6.1.

Решение:

Орбита. числ. ионизируется: $\Delta L_L = \sqrt{L(L+1)}$
 задача от орбитального числа L

$\Delta L_L = \sqrt{L(L+1)}$

В основной состояниях $L=0 \Rightarrow L_L = 0$
 в возб. состояниях (p -состояния) $L=1 \Rightarrow L_L = \sqrt{2}$

Изменение орбитального числа: $\Delta L_L = -\sqrt{2}$

$$\Delta L_L = 105 \cdot 10^{-34} \cdot 1,414 = 1,48 \cdot 10^{-34} \approx 1,5 \cdot 10^{-34} \text{Дж.с.с.}$$

Гл.коэф. ионизации в конечном состоянии $= 2p$

Ответ: $1,5 \cdot 10^{-34} \text{Дж.с.с.}$

5. 5 раздел

Веневинин Михаил
180-3076-17
Вариант 7

РГР по задаче
"Квантовое статистике"

№ 4.65.

Дано:	Решение:
$T = 0 \text{ К}$	
$\frac{\Delta E}{E} = 9/1 = 0,04$	$\Delta N = \frac{1}{2\pi^2} \left(\frac{2m}{\pi^2}\right)^{3/2} E^{1/2} \Delta E$
$\frac{\Delta N}{N} = ?$	$N = \int \frac{1}{2\pi^2} \left(\frac{2m}{\pi^2}\right)^{3/2} E^{1/2} dE = \frac{1}{2\pi^2} \left(\frac{2m}{\pi^2}\right)^{3/2} \frac{dE}{3} E^{3/2}$
	$\Delta N = \frac{E^{1/2}}{N} \frac{\Delta E}{E} = \frac{3}{2} \frac{\Delta E}{E} = \frac{3}{2} \cdot 0,04 = 0,06$

Ответ: $\frac{\Delta N}{N} = 0,06$

№ 4.35

Дано:	Решение:
$T = 0 \text{ }^{\circ}\text{C}$	$E_F = \frac{\hbar^2}{8m} \left(3\pi^2 n\right)^{2/3}$
$m_e = 9,11 \cdot 10^{-31} \text{ кг}$	
$e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ ку}$	
$n = ?$	$k = \frac{\hbar^2}{3\pi^2} \left(\frac{2m \cdot E_F}{\hbar^2}\right)^{3/2}$

$E_F = e - \text{электическ. заряд}$

$$n = \frac{1}{3(3,14)^2} \cdot \frac{\left(2 \cdot 9,11 \cdot 10^{-31} \cdot (1,6 \cdot 10^{-19})\right)^{3/2}}{\left((1,054 \cdot 10^{-34})^2\right)} \approx \frac{1}{28,58} \cdot \frac{(28,152)^{3/2}}{(1,054)^2} \cdot 10^{27} \approx$$

$$\approx \frac{1}{28,58} \cdot (25,24)^{3/2} \cdot 10^{27} = \frac{134,41}{28,58} \cdot 10^{27} \approx 4,54 \cdot 10^{27} \text{ м}^{-3}$$

Ответ: $n = 4,54 \cdot 10^{27} \text{ м}^{-3}$.

19.85

Dane:

$$T = 0 \text{ K}$$
$$\frac{\Delta E}{E} = 2\% = 0,02$$

$$\frac{\Delta N}{N} \sim ?$$

Penenne

$$\Delta N = \frac{1}{2\pi^2} \left(\frac{2m}{\hbar^2} \right)^{3/2} E^{1/2} \Delta E$$

$$N = \int \frac{1}{2\pi^2} \left(\frac{2m}{\hbar^2} \right)^{3/2} E^{1/2} dE = \frac{1}{2\pi^2} \left(\frac{2m}{\hbar^2} \right)^{3/2} \frac{2}{3} E^{3/2}$$

$$\frac{\Delta N}{N} = \frac{E^{1/2}}{\frac{2}{3} E^{3/2}} \frac{\Delta E}{E} = \frac{3}{2} \frac{\Delta E}{E} = \frac{3}{2} 0,02 = 0,03$$

Outkom

$$\frac{\Delta N}{N} = 0,03$$

6. 6 раздел

Виноградов Ленин
М80 - 307Б - 17
вариант 7

Решение:

ПГР по приложению
"Электрические свойства полупроводников"

S 4.88

Дано:

$$\epsilon = 0$$

$$M_n = 3500 \text{ см}^2/\text{В}\cdot\text{с}$$

$$B.C.$$

$$M_p = 1900 \text{ см}^2 = 0,19 \text{ см}^2$$

$$B.C. \quad B.C.$$

$$P = 5,33 \cdot 10^3 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$$

$$M = 7,3 \cdot 10^3 \text{ кг}$$

$$1,8 \cdot 10^8 \text{ см}^2$$

$$1,8 \cdot 10^8 \text{ см}^2$$

Решение:

$$N = \nu N_A, \nu = \frac{m}{M}$$

$$m = PV$$

$$N = \frac{PV}{M} = \frac{5,33 \cdot 10^3 \cdot 1}{7,3 \cdot 10^3} \cdot 6 \cdot 10^{23} = 4,4 \cdot 10^{28}$$

$$n_{n,p} = \frac{4,4 \cdot 10^{28}}{1,8 \cdot 10^8} = 2,44 \cdot 10^{18} \text{ см}^{-3}$$

$$\sigma = \sigma_{n,p} = e \cdot n_{n,p} (\mu_n + \mu_p) =$$

$$= 1,6 \cdot 10^{-18} \cdot 2,44 \cdot 10^{18} (0,39 + 0,18) = 2,26 \text{ Ом}^{-1}$$

Ответ: $\sigma = 2,26 \text{ Ом}^{-1}$

N 4.103.

Дано:

$$T_1 = 593 \text{ К}$$

$$R_1 = 7 \cdot 10^7 \text{ Ом}\cdot\text{м}$$

$$T_2 = 1000 \text{ К}$$

$$F_T = 0,498 = 6,4 \cdot 10^{-20} \text{ Ом}$$

$R_2 = ?$

Решение:

$$R_2 = R_1 e^{\frac{\Delta E}{kT}}$$

$$\Delta T = T_2 - T_1$$

$$\Delta T = 1000 - 593 = 407 \text{ К}$$

$$R_2 = R_1 e^{\frac{\Delta E}{kT_2} - \frac{1}{kT_1}}$$

$$\Delta E = \frac{F_T}{L}$$

$$\therefore R_2 = 7 \cdot 10^{-4} \cdot e^{\frac{6,4 \cdot 10^{-20}}{7,32 \cdot 10^{23}} \left(\frac{1}{593} - \frac{1}{1000} \right)^2}$$

$$= 7 \cdot 10^{-4} \cdot e^{\frac{8638 \cdot 10^{-20}}{(9,686) \cdot 10^{23}}} = 7 \cdot 10^{-4} \cdot e^{-3,183} =$$

$$= 7 \cdot 10^{-4} \cdot 0,041481085^9 = 0,29 \cdot 10^{-4} \text{ Ом}\cdot\text{м}$$

7. 7 раздел

Балтийское море
180-3075-17
7 вариант.

РГР по физике
“Темновое состояние яблока ябл.”

Задача 4.132

Дано:	Решение:
$T = 20K$	$C_m = 3R$
$M = 197 \cdot 10^{-3} \text{ кг/жарк}$	
$C_{\text{ог}} - ?$	$R = 8,314 \frac{\text{Дж}}{\text{к.моль}}$ $\Rightarrow C_m = 24,942 \frac{\text{Дж}}{\text{к.моль}}$

$$C = \frac{C_m}{M}$$

$$C = \frac{24,942}{197 \cdot 10^{-3}} = 126,6 \frac{\text{Дж}}{\text{кг.К}}$$

Ответ: $C = 126,6 \frac{\text{Дж}}{\text{кг.К}}$

Задача 4.140.

Дано:	Решение:
$V_L = 3230 \text{ м}^3$	$n = \frac{P \cdot N_A}{M}$
$V_H = 5850 \text{ м}^3$	
$P = 7,8 \cdot 10^5 \text{ Па}$	$w_{\max} = \sqrt[3]{\frac{18\pi^2 n}{V_H^3 + V_L^3}} \Rightarrow w_{\max} = \sqrt[3]{\frac{18\pi^2 P N_A}{M(V_H^3 + V_L^3)}} \Rightarrow$
$M = 56 \cdot 10^{-3} \text{ кг/жарк}$	
$\Theta - ?$	$\Rightarrow w_{\max} = 6,14 \cdot 10^{13} \frac{\text{рад}}{\text{с}}$
$w_{\max} - ?$	$k\Theta = \cancel{t} w_{\max} \Rightarrow \Theta = \frac{k w_{\max}}{k} \Rightarrow$
	$\Rightarrow \Theta = 1,05 \cdot 10^{-54} \frac{\text{Дж}}{\text{с}} \cdot 6,14 \cdot 10^{13} \frac{\text{рад}}{\text{с}} = 467 \text{ К}$

Ответ: $\Theta = 467 \text{ К}$; $w_{\max} = 6,14 \cdot 10^{13} \frac{\text{рад}}{\text{с}}$

54.160.

$$\Theta = 366 \text{ K}$$

$$T_1 = 0 \text{ K}$$

$$T_2 = 30 \text{ K}$$

$$T_3 = 500 \text{ K}$$

$$T_4 = 600 \text{ K}$$

$$\frac{\Delta U_1}{\Delta U_2} ?$$

Решение:

Термометр - излучательный \Rightarrow при $T=0 \ll \Theta$ излучение

равно нулю при $T=0$.

$$\Rightarrow \text{при } T_1, T_2 \ll \Theta \Rightarrow U_m = U_{m_0} + \frac{3}{5} \frac{\pi^4 T^4 R}{\Theta^3}$$

$$U = \Omega U_m$$

$$\Delta U_1 = U_2 - U_1 = \Omega (U_{m_2} - U_{m_1})$$

$$\Delta U_2 = U_4 - U_3 = \Omega (U_{m_4} - U_{m_3}) \Rightarrow$$

$$\frac{\Delta U_1}{\Delta U_2} = \frac{U_{m_2} - U_{m_1}}{U_{m_4} - U_{m_3}}$$

$\Omega U_m \gg \Theta$ близко, з-и зависимость в T_m \Rightarrow

$$\text{при } T_3, T_4 \gg \Theta \Rightarrow U_m = U_{m_0} + 3RT$$

$$U_{m_2} - U_{m_1} = U_{m_0} + \frac{3}{5} \frac{\pi^4 T_2^4 R}{\Theta^3} - U_{m_0} - \frac{3}{5} \frac{\pi^4 T_1^4 R}{\Theta^3} = \\ = \frac{3}{5} \frac{\pi^4 R}{\Theta^3} (T_2^4 - T_1^4)$$

$$U_{m_4} - U_{m_3} = U_{m_0} + 3RT_4 - U_{m_0} - 3RT_3 = 3R(T_4 - T_3) \Rightarrow$$

$$\frac{\Delta U_1}{\Delta U_2} = \frac{\frac{3}{5} \frac{\pi^4 R}{\Theta^3} (T_2^4 - T_1^4)}{3R(T_4 - T_3)} = \frac{\pi^4}{5\Theta^3} \cdot \frac{T_2^4 - T_1^4}{(T_4 - T_3)}$$

$$\frac{\Delta U_1}{\Delta U_2} = 0,32186 \cdot 10^{-2}$$

Ответ

$$\frac{\Delta U_1}{\Delta U_2} = 0,32186 \cdot 10^{-2}$$

8. 8 раздел

Бывшеван Денис

М10 - З07Б - 17

Гарнажа

DTP по физике

"Элементы физики атомного ядра"

§ 5.35

Дано:

$t = 7 \text{ лет}$

$\frac{A_0}{A} = 2,5^{\pm 1}$

$T = ?$

Решение:

~~Логарифмическая линия~~

Если через изотропное ядро T лет

$$\frac{-7}{2T} = \frac{l}{2,5} \Rightarrow \frac{7}{T} = \frac{\ln 2,5}{\ln 2}$$

$$T = \frac{7 \ln 2}{\ln 2,5} = 5,3 \text{ лет}$$

Ответ: 5,3 лет.

§ 5.88

Дано:

${}^9_{Be}(n, \gamma) {}^{10}_{Be}$

$E_{\text{об}} {}^9_{Be} = 58,16 \text{ МэВ}$

$E_{\text{об}} {}^{10}_{Be} = 64,98 \text{ МэВ}$

$Q = ?$

Решение:

Энергия ядер-реакции

$$Q = c^2 [m_{{}^9_{Be}} + m_n - m_{{}^{10}_{Be}}]$$

Энергия связи ядер ${}^9_{Be}$ и ${}^{10}_{Be}$:

$$E_{\text{об}} {}^9_{Be} = [4 \cdot m_p + (8-4)m_n - m_{{}^9_{Be}}] \cdot c^2$$

$$E_{\text{об}} {}^{10}_{Be} = [4 \cdot m_p + (10-4)m_n - m_{{}^{10}_{Be}}] \cdot c^2$$

$$\Rightarrow m_{{}^9_{Be}} = 4m_p + 5m_n - \frac{E_{\text{об}} {}^9_{Be}}{c^2}$$

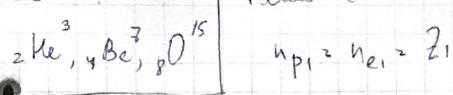
$$m_{{}^{10}_{Be}} = 4m_p + 5m_n - \frac{E_{\text{об}} {}^{10}_{Be}}{c^2}$$

$$= E_{\text{об}} {}^{10}_{Be} - E_{\text{об}} {}^9_{Be} = 64,98 - 58,16 = 6,82 \text{ МэВ}$$

Ответ: 6,82 МэВ.

SS.26.

Daten:



Rechner:

$$n_{p_1} = n_{e_1} = 2$$

$$n_{p_1} = 2$$

$$A = n_{n_1} + n_{p_1}$$

$$n_{n_1} = A - n_{p_1} = 3 - 2 = 1$$

$$\begin{cases} n_{p_2} = n_{n_1} = 1 \\ n_{n_2} = n_{p_2} = 2 \end{cases}$$

$$Z = n_{p_2} = 1$$

$$A = n_{p_2} + n_{n_2} = 2 + 1 = 3$$

$\Rightarrow {}_1^3\text{H}$ - Ergebnis

$$n_{p_1} = 4$$

$$A = n_{n_1} + n_{p_1} \Rightarrow n_{n_1} = A - n_{p_1} = 9 - 4 = 5$$

$$\begin{cases} n_{p_2} = n_{n_1} = 3 \\ n_{n_2} = n_{p_1} = 4 \end{cases}$$

$$Z = n_{p_2} = 3$$

$$A = n_{p_2} + n_{n_2} = 3 + 7 \Rightarrow {}_3^7\text{Li} \text{ - Ergebnis Leichte } \text{Li}$$

$$n_{p_1} = 8$$

$$A = n_{n_1} + n_{p_1} \Rightarrow n_{n_1} = A - n_{p_1} = 15 - 8 = 7$$

$$\begin{cases} n_{p_2} = 7 \\ n_{n_2} = 8 \end{cases}$$

$$Z = 7 \Rightarrow {}_7^{15}\text{N} \text{ - Ergebnis schwere N}$$

$$A = 15$$

Antwort: ${}_1^3\text{H}; {}_3^7\text{Li}; {}_7^{15}\text{N}$.