

## Проверочный лист

Заполняется участниками

**Направление**

анализ данных     информатика     история  
 математика     обществознание     русский язык  
 физика     химия

**Класс**

8     9     10     11

**Город участия**

Е К А Т Е Р И Н Б У Р Г

Заполняется организаторами

Количество доп листов      Количество черновиков к проверке

Время выхода с     до

## Протокол проверки

Заполняется жюри

Номер задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Балл члена жюри №1	10	-	0	21						
Балл члена жюри №2	10	-	0	21						

**Итоговый балл**

**Подпись члена жюри №1**

**Подпись члена жюри №2**

**Пример заполнения**

А Б В Г Д Е Ж З И Й К Л М Н О П Р С Т У Ф  
 Х Ц Ч Ш Щ Ъ Ы Ь Э Ю Я 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0



Бланк ответов

N3  $V_{1, \text{кон}} = \frac{1}{3} S H$ , где  $S$  - площадь осн кон

Пусть  $q_0$  - заряд - в первом конусе  
тогда  $\lambda_1$  - по объёмная плотность

$\lambda_1 = \frac{q_0}{V_{1, \text{кон}}}$ , после перерастёт в

конусом остались заряды  $q_1$  и  $q_2$ , по  
закону сохранения заряда  $q_1 + q_2 = q_0$   
и объёмы их равны

$\lambda_2^H = \frac{q_1}{V_{1, \text{кон}}}$

$\lambda_3^{\frac{H}{2}} = \frac{q_2}{V_{2, \text{кон}}}$ , где  $V_2$   
объём конуса  $\frac{H}{2}$

$\lambda_2^H = \lambda_3^{\frac{H}{2}} \Rightarrow$

$\Rightarrow \frac{q_1}{V_{1, \text{кон}}} = \frac{q_2}{V_{2, \text{кон}}} \Rightarrow [V_2 = \frac{1}{3} \frac{H}{2} S]$

$\Rightarrow \frac{q_1 \cdot 3}{S H} = \frac{q_2 \cdot 6}{H S} \Rightarrow q_1 = 2q_2$

$\Rightarrow q_1 = 3q_2 = q_0 \Rightarrow q_2 = \frac{q_0}{3}$

~~$F = \mu_0 q$~~

~~Заряд в т кон до перерастёт~~

~~$q_1 = \frac{2}{3} q_0$~~

~~$q_{c0} = N_0 \cdot \frac{q_0}{N_0}$ ,  $N_0$  - кол-во эл-нов из начально~~

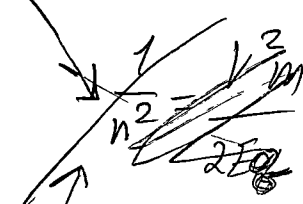
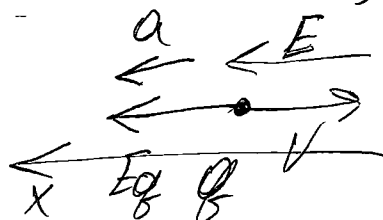
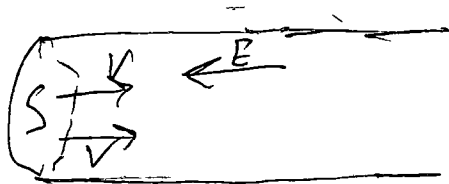
~~$q_{c1} = \frac{q_1}{N_1}$   $q_{c2} = \frac{q_2}{N_2}$ , где  $N_1 + N_2 = N_0$~~

~~1 шаг задачи 3~~



Нч. На графике при  $y = -0,5x$ , где  
 $k = -0,5 = \text{tg} \alpha = \frac{\ln(n(d))}{\ln(d)} = \ln_d n(d) = -0,5$

$\Rightarrow n(d) = \frac{1}{\sqrt{d}} \Rightarrow d = \frac{1}{n^2(d)}$



По 23xH

ок:  $F = ma = Eq \Rightarrow a = \frac{Eq}{m}$

$0 - V^2 = 2ad = -\frac{2Eq}{m}d \Rightarrow d = \frac{V^2 m}{2Eq}$

~~концентрация попу~~

~~$\ln(d) = 0 \Rightarrow d = 1$~~

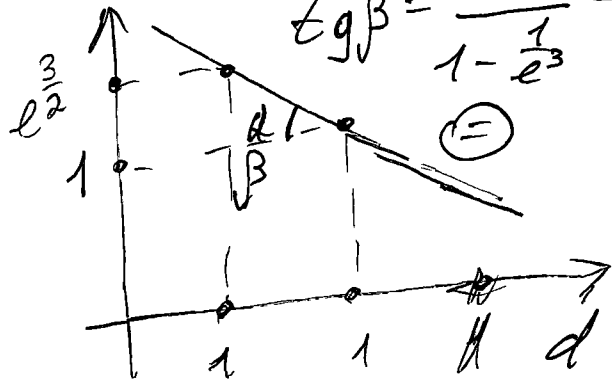
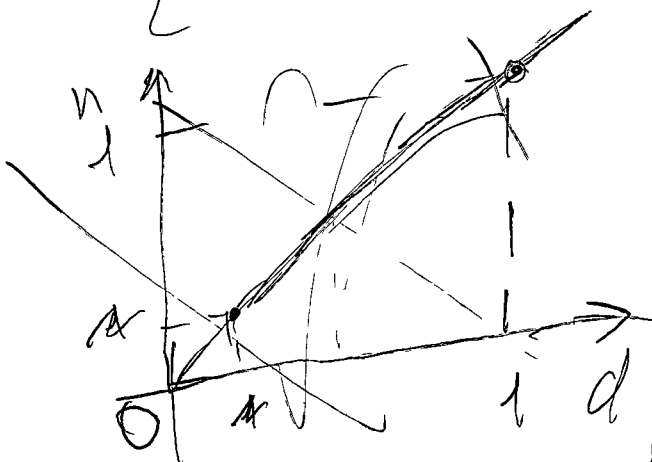
$\ln(d) = 0 \Rightarrow d = 1$

$\ln(n) = 0 \Rightarrow n = 1$

$\ln(d) = -3 \Rightarrow d = \frac{1}{e^3}$

$\ln(n) = 1,5 \Rightarrow n = \sqrt{e^3}$

$\text{tg} \beta = \frac{e^{\frac{3}{2}-1}}{1 - \frac{1}{e^3}} = \dots$



$\frac{\Delta n}{\Delta d} \approx 3,66 \Rightarrow n = 3,66d$

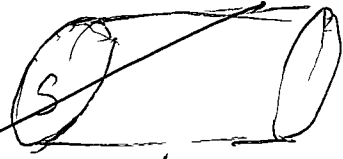
$$2Eg = V^2 \cdot n^2 m \Rightarrow n = \frac{1}{V} \sqrt{\frac{2Eg}{m}}$$

$$n = \frac{d}{V}$$

$d$  - конусная часть распуш в норм с кол-вом  $n$

$$d = \frac{n}{V_0}, \text{ где } V_0 - \text{объем}$$

$$d = \frac{n}{S \cdot d} \Rightarrow n = \frac{1}{\sqrt{d}}$$



$$= \frac{1}{S \sqrt{d^3}} = \frac{1}{S} \left( \sqrt{\frac{2Eg}{m}} \right)^3 d = \frac{1}{V^3} \frac{1}{S} \left( \sqrt{\frac{2Eg}{m}} \right)^3$$

$$d = \frac{1}{n^2}$$

$$d = \frac{V^2 m}{2Eg} \Rightarrow \frac{2Eg}{m} = \frac{V^2}{d}$$

$$d = \frac{V}{V_0}$$

$$n^2 = \frac{1}{d} \Rightarrow \frac{n}{d} \approx 3,66 \Rightarrow n = 3,66d$$

$$(3,66d)^2 = \frac{1}{d} \Rightarrow d = \frac{1}{3,66^2}$$

$$d^3 = \frac{1}{3,66^2} \Rightarrow d = \sqrt[3]{\frac{1}{3,66^2}} \approx 0,42$$

$$n = 3,66 \cdot 0,42 \approx 1,54$$

$$d = \frac{n}{S \cdot d} = \frac{1}{\sqrt{d^3} S} = \frac{1}{S} \left( \sqrt{\frac{2Eg}{m}} \right)^3$$

$$= \frac{1}{V^3 S} \left( \sqrt{\frac{2Eg}{m}} \right)^3 = \frac{1}{V^3 S} \cdot \frac{V^3}{\sqrt{d^3}}$$

$$d = \frac{1}{V^3} \cdot k - \text{коэффициент, } k.$$

Бланк ответов

$N_2$  изображение 1.

~~Примем за 0 - вой поперечной центр кон. осн. а конуса высоты  $H$  тогда  $\varphi_0$  в м. берем равно  $\varphi_0 = \frac{\varphi_i}{N} k =$~~

~~где  $\varphi_i \cdot N_0 = \varphi_0 = \lambda_i \cdot k$~~

~~$= \frac{\lambda_i k}{N_0} = \frac{\varphi_0}{N_0 H} k$~~

~~$\varphi_i = \frac{\varphi_0}{N_0}$   $\varphi_i = \frac{\lambda_i}{N_0}$~~

~~тогда наше перераспр  $\varphi_1 = \frac{\varphi_{c1} + \varphi_{c2}}{H} =$~~

~~$= \frac{\lambda_1 V_1}{N_1} + \frac{\lambda_2 V_2}{N_2} k$~~

~~$\varphi_{c1} = \frac{\varphi_1 N_1}{N_1}$~~

~~$\varphi_{c2} = \frac{\varphi_2 N_2}{N_2}$~~

~~$\varphi_1 = \frac{\varphi_{c1} + \varphi_{c2}}{H} k = \frac{\varphi_1}{N_1} + \frac{\varphi_2}{N_2} k =$~~

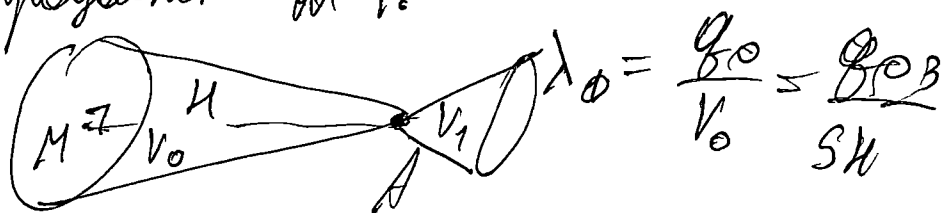
~~$= \frac{\varphi_0 k}{H} \left( \frac{2}{3} + \frac{1}{3} \right) = \frac{\varphi_0 k}{H} \left( \frac{2}{3N_1} + \frac{1}{3N_2} \right) =$~~

~~$= \frac{\varphi_0 k}{H_3} \left( \frac{2}{N_1} + \frac{1}{N_2} \right) = \frac{\varphi_0 k}{3H} \left( \frac{2N_2 + N_1}{N_1 N_2} \right) =$~~

~~$[N_1 + N_2 = N_0] = \frac{\varphi_0 k (N_2 + N_0)}{3H N_1 N_2}$  ;  $N_1 \neq N_2$~~

~~$\varphi_1 = \frac{2}{3} \varphi_0 = \frac{2\varphi_i}{3N_1}$   $\varphi_2 = \frac{\varphi_0}{3N_2}$~~

№3 прохождение №1.



$$\lambda_1 = \frac{U_1}{U_0} = \frac{U_{13}}{U_0} = \frac{N_1 U_3}{U_0}$$

$$\lambda_2 = \frac{U_2}{U_1} = \frac{U_{26}}{U_1}$$

$$N_1 = \frac{2}{3} N_0 \quad \lambda_1 = \lambda_2 \Rightarrow \frac{U_2 U_3}{U_0 U_1} = \frac{N_1 U_3}{U_0}$$

$$N_1 + N_2 = N_0$$

$$N_2 = \frac{1}{3} N_0$$

$$N_1 = 2 N_2$$

$$U = \frac{U_0}{N_0}$$

$\Rightarrow$  возьмем за 0 напряжение в М.

~~$$\Rightarrow U_A^0 = \frac{U_0}{N_0} k \quad U_A^1 = U$$~~

$$U_A^0 = \frac{U}{N_0} k = \frac{U_0 k}{N_0}$$

$$U_A^1 = \frac{U_1}{N_1} + \frac{U_2}{N_2} k = \frac{U_0 k}{N_0} \left( \frac{1}{3N_1} + \frac{2}{3N_2} \right) =$$

$$= \frac{U_0 k}{N_0} \left( \frac{1}{3} \frac{3}{2} + \frac{2}{3} \frac{3}{1} \right) =$$

$$= \frac{U_0 k}{N_0} \left( \frac{1}{2} + 2 \right) = \frac{5}{2} \frac{U_0 k}{N_0} = \frac{5}{2} U_0$$

$\Rightarrow$  напряжение  $U_0$  2,5 раза