

Титульный лист

Направление анализ данных информатика история
 математика обществознание русский язык
 физика химия

Класс 8 9 10 11

Фамилия Г А Й Д И Н

Имя М И Х А И Л

Отчество Р О М А Н О В И Ч

Дата рождения 1 6 0 9 2 0 0 7

Город участия Е К А Т Е Р И Н Б У Р Г

Аудитория Т 2 1 6

Телефон + 7 9 9 5 6 6 0 2 7 4 2

Дата 0 1 0 2 2 0 2 5

Подпись

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



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	—	10	5						
Балл члена жюри №2	10	—	10	5						

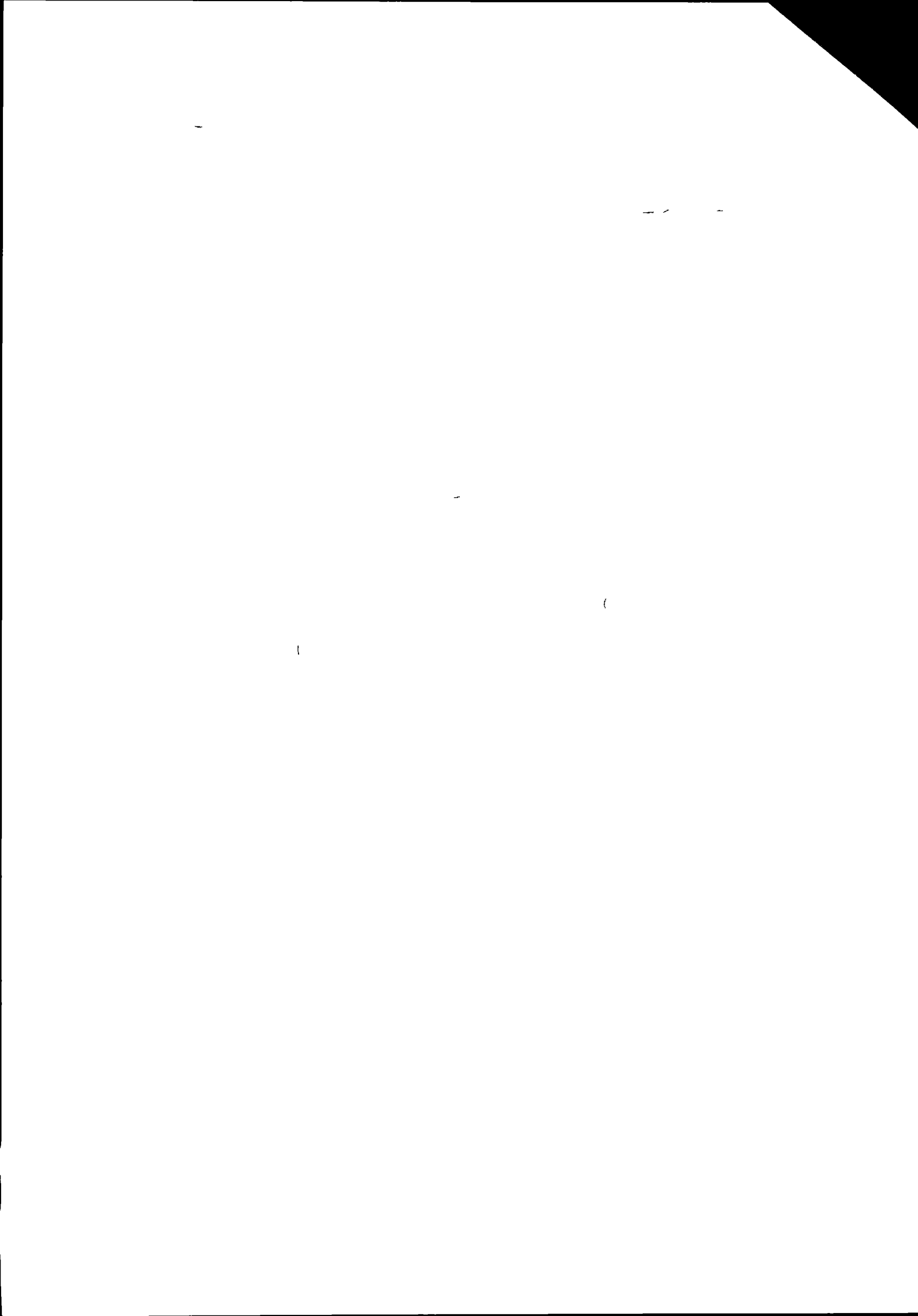
Итоговый балл 25

Подпись члена жюри №1

Подпись члена жюри №2

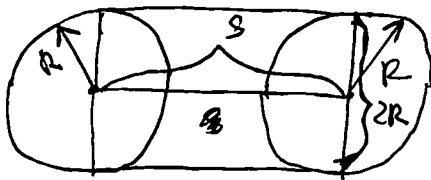
Пример заполнения

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

~1



Вселенная движется в космосе, черная дыра заметает объем, равный $V = \frac{4}{3}\pi R^3 + S 2R$, где S - 1 световой год, R - расстояние с которого черная дыра захватывает молекулы водорода

$$\mu = 1 \frac{\text{кг}}{\text{моль}}$$

$$n = 10^4 \frac{\text{частиц}}{\text{см}^3} = 10^{10} \frac{\text{частиц}}{\text{м}^3}$$

$$R = 300 \text{ км} = 300000 \text{ м}$$

$$S = c \cdot 365 \cdot 24 \cdot 60^2 = 3 \cdot 10^8 \cdot 365 \cdot 24 \cdot 60^2 = 9,5 \cdot 10^{15}$$

$$V = \frac{4}{3}\pi R^3 + 2RS = \frac{4}{3} \cdot (300000)^3 + 2 \cdot 300000 \cdot 9,5 \cdot 10^{15} \approx 1,1 \cdot 10^{21} \text{ м}^3$$

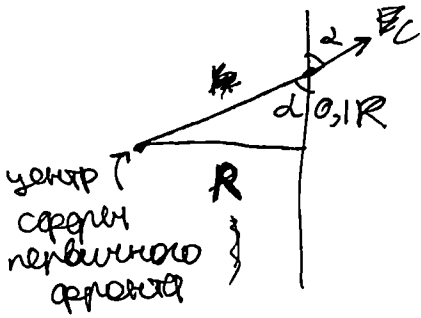
Так как мы знаем концентрацию молекул, то можем найти кол-во молекул в заметаемом объеме. $n = \frac{N}{V} \Rightarrow N = nV = 10^{10} \cdot 1,1 \cdot 10^{21} = 1,1 \cdot 10^{31}$ частиц

~~$$m = N \cdot \mu = 1,1 \cdot 10^{31} \cdot 1 = 1,1 \cdot 10^{31} \text{ кг}$$~~

$$\frac{m}{\mu} = \frac{N}{N_A} \Rightarrow m = \frac{\mu N}{N_A} = \frac{1 \cdot 1,1 \cdot 10^{31}}{6,02 \cdot 10^{23}} \approx 1,8 \cdot 10^7 \text{ кг}$$

Ответ $m = 9,47 \cdot 10^7$

~4



R — радиус сферической фронта

$r = 0,1R$ — угол между волной скоростью фронта и т.д.

~~$V_r \cos \alpha = \frac{0,1R \cdot c}{R} = 0,1 \cdot c = 10 \frac{m}{s}$~~

$$V_r = c \cos \alpha = \frac{0,1R \cdot c}{\sqrt{0,1^2 R^2 + R^2}} = \frac{0,1c}{\sqrt{0,1^2 + 1}} \approx 0,0995 c$$

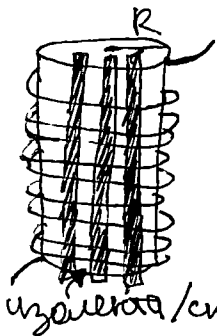
Ответ $V_r = 0,0995 c = 0,995 \cdot 10^8 \frac{m}{s}$

~3

$C = \frac{\epsilon \epsilon_0 S}{d}$, где основной параметр, который мы можем менять — C

Из фольги необходимо сделать цилиндрический электрод, ϵ

вокруг него можно обмотать провода, закрепить изоляцией/скотчем для того, чтобы менять C , соорудим из фольги и стальной сетки накрутки, намотанных друг на друга, внешний цилиндр, радиус которого немного меньше радиуса нашего основания, закрепим изоляцией/скотчем



этим цилиндр мы будем вставлять в наш конденсатор, таким образом, если мы вставим его на x ,

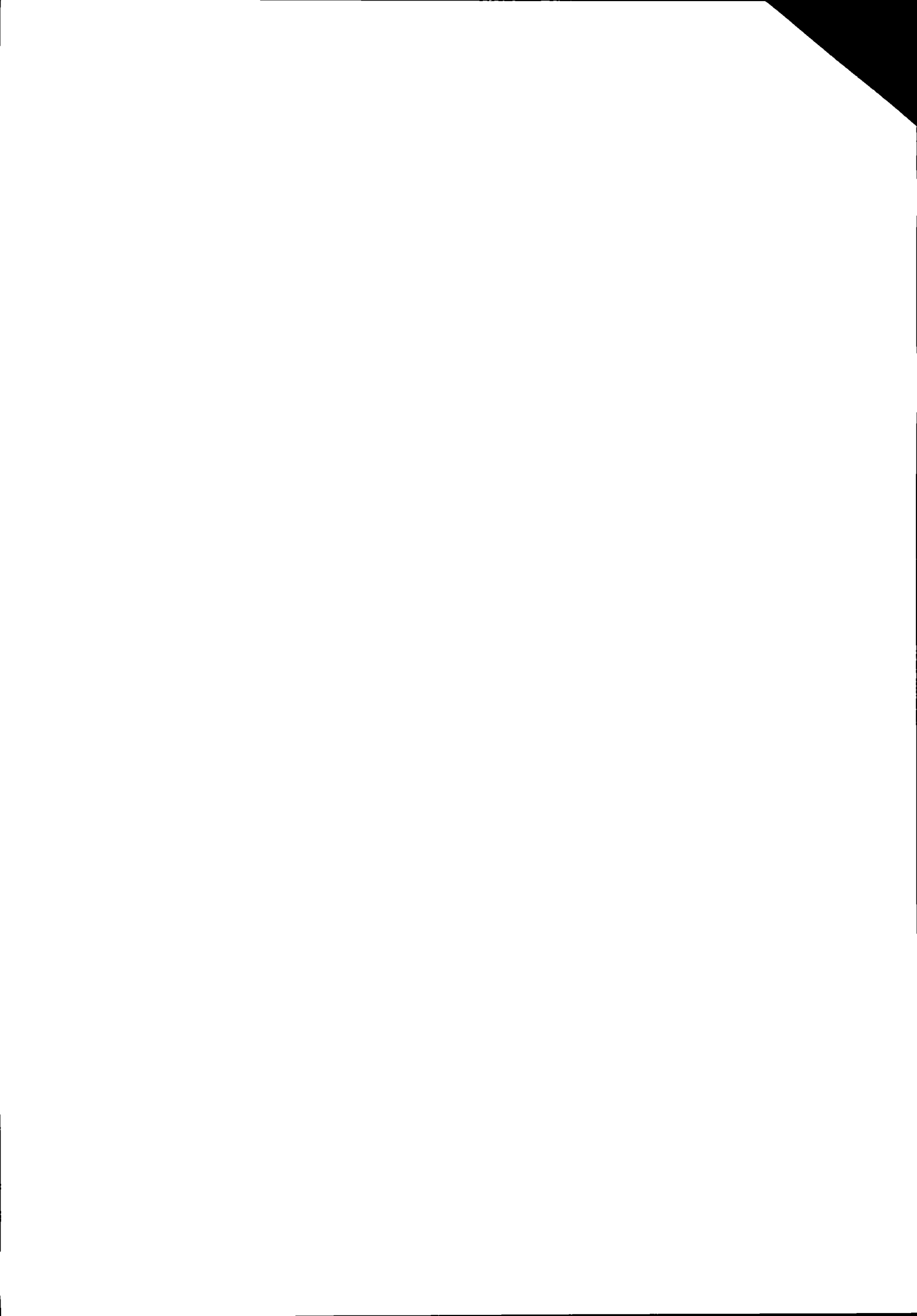


то $C = \frac{\epsilon_0(S - 2\pi R x)}{d} + \frac{\epsilon \epsilon_0 2\pi R x}{d}$, нам не нужно, чтобы

$$C \in [0, 2, 2] \text{ нФ, где } C_{\min} = \frac{\epsilon_0 S}{d} = 0,2 \text{ нФ} \rightarrow \frac{S}{d} = \frac{0,2 \cdot 10^{-9}}{8,854 \cdot 10^{-12}} \approx 22,6$$

~~$2 \cdot \pi R \cdot x_{\max} = 2 \cdot \pi \cdot 0,01 \cdot 0,01 = 2 \cdot 3,14 \cdot 10^{-4} = 6,28 \cdot 10^{-4} \text{ м}^2$~~

Бланк ответов



Бланк ответов

