



1302508553614

Титульный лист

Направление ☐ анализ данных ☐ информатика ☐ история
☐ математика ☐ обществознание ☐ русский язык
☒ физика ☐ химия

Класс ☐ 8 ☐ 9 ☐ 10 ☒ 11

Фамилия Р Я Б У Х И Н А

Имя Е В Д О К И Я

Отчество И Г О Р Е В И А

Дата рождения 1 0 0 5 2 0 0 7

Город участия Е К А Т Е Р И Н Б У Р Г

Аудитория С - 1 1 1

Телефон 8 9 0 2 5 8 3 3 6 7 5

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



1302508553614

Проверочный лист

Заполняется участниками

Направление ☐ анализ данных ☐ информатика ☐ история
☐ математика ☐ обществознание ☐ русский язык
☒ физика ☐ химия

Класс ☐ 8 ☐ 9 ☐ 10 ☒ 11

Город участия ЕКАТЕРИНБУРГ

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	-	15	-						
Балл члена жюри №2	10	-	15	-						

Итоговый балл 25

Подпись
члена жюри №1

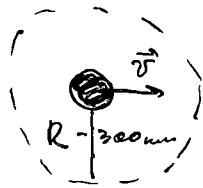
Подпись
члена жюри №2

Пример
заполнения

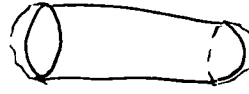
А Б В Г Д Е Ж З И Й К Л М Н О П Р С Т У Ф
Х Ц Ч Ш Щ Ъ Ы Ь Э Ю Я 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Бланк ответов

Задание №1 Решение.



Найдем объем фигуры, которую образует черная дыра, если пройдет 1 св г



$$V = S_{\text{осн}} S + \frac{\pi R^3}{6} = 2\pi L S + \pi L^3 = \cancel{2 \cdot 3,14 \cdot 300^3}$$

где
полусфера
вначале и
в конце

$S = 1 \text{ св г}$ - свет проходит за 1 год, т.е. за 31536000 секунд.

$$S(\text{расст за год}) = c S = 3 \cdot 10^8 \cdot 31536000 = 9460800 \cdot 10^{11} \text{ м} = 94608 \cdot 10^8 \text{ км}$$

$$V = 2 \cdot 3,14 \cdot 300 \cdot 94608 \cdot 10^8 + 3,14 \cdot 300^3 = 594138248478 \cdot 10^{10} \text{ км}^3$$

$$n = 10^4 \frac{\text{част}}{\text{см}^3} > n = 10^{19} \frac{\text{част}}{\text{км}^3}$$

Найдем сколько частиц водорода поглотила черная дыра (обозначим H)

$$m(H_2) \approx 2 \cdot 10^{-19} \text{ кг} \quad H = n V = 594138248478 \cdot 10^{23} \text{ частиц}$$

(~~H_2~~ H' состоит из 2 протонов, 2 нейтронов и $2e^-$)

$$m(n) \approx 10^{-19}, m(p) \approx 10^{-19}, m(e^-) = 0$$

$$m = H m(H_2) = 4753105987424 \cdot 10^4 \text{ кг}$$

$$\text{Итого } m = 4753105987424 \cdot 10^4 \text{ кг}$$

№3

Емкость конденсатора можно менять с помощью изменения площадей поверхностей обкладок, изменением расстояния между ними или изменением диэлектрика ~~Самый~~

$$C = \frac{\epsilon \epsilon_0 S}{d}$$

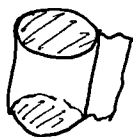
самый оптимальный способ - изменение 1

Бланк ответов

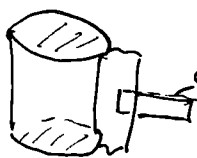
расстояние между ними

✂

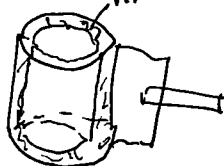
Возьмем 2 куска фольги и скатаем их в несколько раз, пока они не будут устойчивы. Возьмем один и скрутим его таким образом



к свободному концу прикрепим скотч, чтобы не откручивался, его можно было бы изменить диаметр фигуры

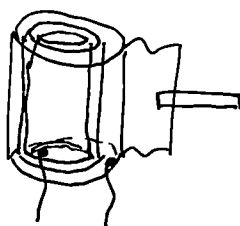


внутри ✂ Возьмем стрейч-пленку и также скатаем подобным образом, вложив во внутрь скрученной фольги



Второй кусок фольги ✂ скрутим и засунем внутрь получившейся конструкции, главное чтобы внешняя и внутренняя фольга не касались друг друга

Возьмем провода и оголим их концы с помощью ножниц или плоскогубцев. Один провод прикрепим с помощью изоленты ко внешней фольге, а второй также ко внутренней



$$C = \frac{\epsilon \epsilon_0 S}{d}$$

$$W = \frac{e^2}{2C} = \frac{C U^2}{2}$$

$$C = \frac{e}{U}$$

Бланк ответов

