



3101675904301

Титульный лист

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

Класс ☐ 8 ☐ 9 ☐ 10 ☒ 11

Фамилия

Г О Л Д В А Н О В

Имя

А Н А Т О Л И Й

Отчество

В А Л Е Р Ь Е В И Ч

Дата рождения

19 04 2004

Город участия

Е К А Т Е Р И Н Б У Р Г

Аудитория

Э 4 0 4

Дата

31 01 2006

Подпись

Голов

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



3101675904301

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 Ь 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	20	1	0	8						
Балл члена жюри №2	20	1	0	8						

Итоговый балл 29

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

Расстояние (d) зависит от начальной скорости

застиги (v) По условию напряженность между обкладками

конденсатора постоянна Тогда II закон Ньютона $\vec{F} = m\vec{a}$

примет вид $Eq = ma$, откуда $a = \frac{Eq}{m} = \text{const}$. Поэтому

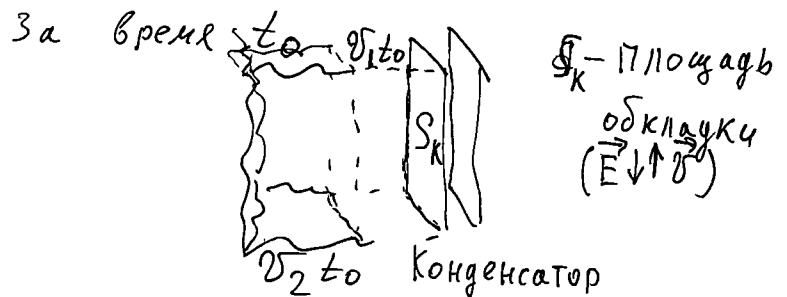
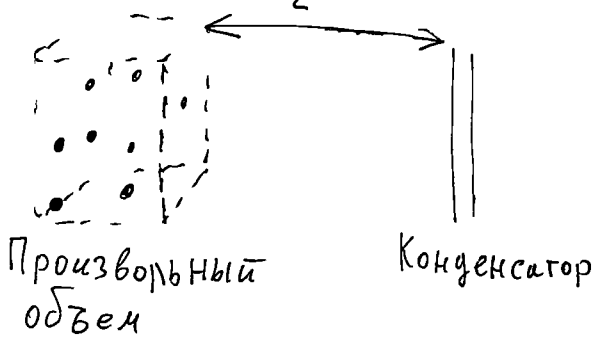
$$d = vt - \frac{at^2}{2} = vt - \frac{Eq t^2}{2m} \quad t - \text{время до остановки} \quad t = \frac{v}{a} = \frac{vm}{Eq}$$

$$d(v) = \frac{v^2 m}{Eq} - \frac{Eq v^2 m^2}{2E^2 m q^2} = \frac{v^2 m}{2Eq} = \frac{m}{2Eq} v^2$$

$$n(d) = -0,5 \ln(d) \quad - \text{по условию}$$

$$n(d) = d^{-0,5} = \frac{1}{\sqrt{d}} \quad - \text{зависимость доли застиг от расстояния, которое они преодолели}$$

Доля застиг, отношение застиг, ~~до~~ пролетевших в конденсаторе расстояние d_0 (определенное значение), ко всем застигам, имеет существенный недостаток — более быстрые застиги достигают конденсатора раньше, более медленных



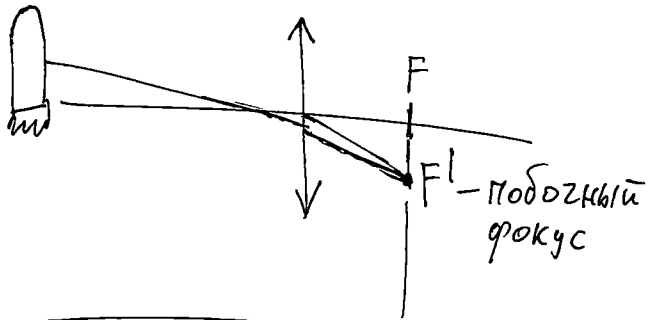
Чтобы компенсировать этот недостаток и получить зависимость концентрации застиг в единице объема от их скорости, разделим $n(d)$ на v , которую имела застига ^{начала} до остановки

$$\text{Выразим } n(v) = \frac{1}{\sqrt{v^2 \frac{m}{2Eq}}} = \frac{1}{v \sqrt{\frac{m}{2Eq}}} \quad \text{Тогда концентрация } (p)$$

$$\text{Будет находиться как } p(v) = \frac{1}{v^2 \sqrt{\frac{m}{2Eq}}}$$

В начальный момент времени камера сфокусирована на ракете

Изобразим систему схематично

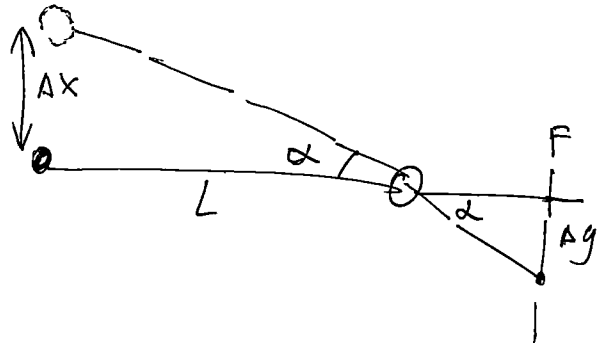
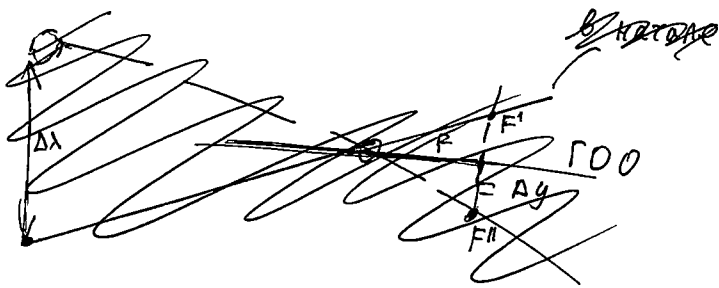


Камеру сфокусируем и будем поддерживать на точке, в которой всю ракету четко видно

Линза мала по сравнению с ракетой и расстояние

между ними велико, поэтому

будем считать, что ^{весь} свет ~~проходит~~ ~~через оптический центр линзы~~ фокусируется в одну точку



$$L(t) = a \cdot t \cdot \tan\left(\frac{\Delta x}{L}\right) = a \cdot t \cdot \tan\left(\frac{\Delta y}{F}\right)$$

$$\Delta x = v \cdot t$$

$$\Delta y = \frac{a t^2}{2}$$

По условию

$$v = 12 \cdot 10^3 \frac{м}{с}$$

$$L = 400 м$$

$$F = 0,8 м$$

$$\frac{\Delta x}{L} = \frac{\Delta y}{F}$$

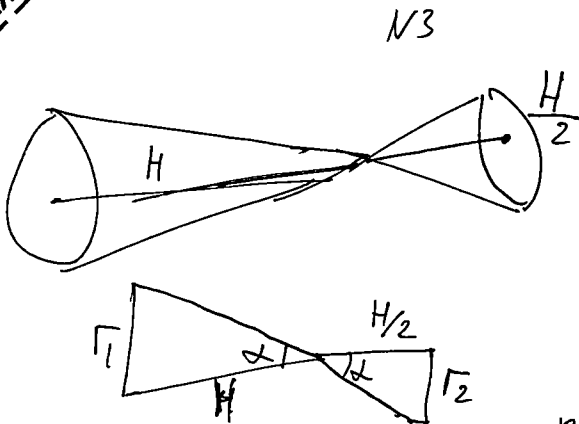
$$\frac{v t}{L} = \frac{a t^2}{2 F} \quad | \cdot t$$

$$a = \frac{2 v F}{t L} = \frac{2 \cdot 12 \cdot 10^3 \cdot 0,8}{400 t} =$$

$$= \frac{48}{t}$$

Ответ $a(t) = \frac{48}{t}$

Бланк ответов



Объем конуса

$$V = \frac{1}{3} \pi r^2 h$$

По условию конусы одной формы

$$r = tg \alpha \cdot h$$

Теперь объем конуса находится по формуле $V = \frac{1}{3} \pi h^3 tg^2 \alpha$

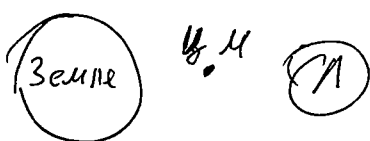
По условию заряд не изменился Плотность заряда $\rho_1 = \frac{q}{\frac{1}{3} \pi H^3 tg^2 \alpha}$

$$\rho_2 = \frac{q}{\frac{1}{3} \pi \frac{9}{8} H^3 tg^2 \alpha}$$

N4

Земля вращается вокруг Солнца, своей оси, общего центра масс Земли и Луны. Изменение расстояния между Луной и Землей может повлиять только на последнее. $\Delta U = G M_z M_l \left(\frac{1}{R} - \frac{1}{R + \Delta R} \right)$ — ~~эргы~~ Положительно, энергия увеличивается, значит энергия поступает от стороннего источника. ~~и не зависит от~~ С увеличением расстояния между Луной и Землей меняется положение ^{их} общего центра масс.

Скорость удаления Луны от Земли будем считать постоянной, скорость движения



Луны тоже постоянна. Положение Земли, Луны и их центра масс представлены на рис 1.

Рис 1
Увеличение расстояния приведет к уменьшению угловой скорости космических тел относительно их центра масс, что приведет к уменьшению энергии вращения Земли, вокруг общего центра масс.

