

Титульный лист

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

Класс ☐ 8 ☐ 9 ☐ 10 ☒ 11

Фамилия ЯЗЫНИНА

Имя АННА

Отчество АМИТРИЕВНА

Дата рождения 19 09 2008

Город участия ЕКАТЕРИНБУРГ

Аудитория Э404

Дата 31 01 2026

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



3101358899691

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	5	—	8	21						
Балл члена жюри №2	5	—	8	21						

Итоговый балл 34

Подпись
члена жюри №1

Подпись
члена жюри №2

Пример
заполнения

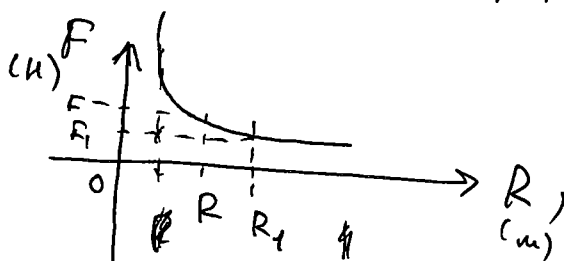
А Б В Г Д Е Ж З И Й К Л М Н О П Р С Т У Ф
Х Ц Ч Ш Щ Ъ Ы Ь Э Ю Я 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0

ау

Предположим, что ~~все затраченная энергия~~ ^{вся энергия, уже образовавшаяся} из-за удаления Луны от Земли уйдет ~~во вращательное~~ ^{в энергию вращения} Земли

Будем считать изменением энергии - работу гравитационного измения, т.е. $\Delta E = A = F_{\text{г}} \cdot \Delta R$ ^{число работы, как площадь под графиком, в зависимости от ΔR}

$$F = \frac{G M_3 M_1}{R^2}$$



R_1 - новое расстояние между Землей и Луной после 1 года

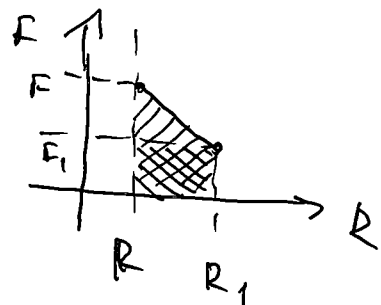
$\Delta r = \frac{V}{\tau}$, где V - скорость удаления Луны от Земли ($V = 3,8 \cdot 10^{-3} \frac{\text{м}}{\text{год}}$), τ - промежуток времени ($\tau = 1 \text{ год}$)

$$\Rightarrow \Delta r = 3,8 \cdot 10^{-3} \text{ м}$$

$$R = 384400 \cdot 10^3 \text{ м}$$

$$R_1 = R + \Delta r = 384400 \cdot 10^3 \text{ м} + 3,8 \cdot 10^3 \text{ м}$$

Большой из-за разн. порядков, примем, что изменение F на промежуток от R до R_1 - малое



|| - число значение энергии в начале и конце
|| - число значение энергии в конце промежутка 1 года

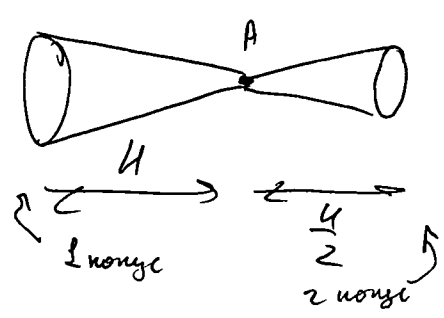
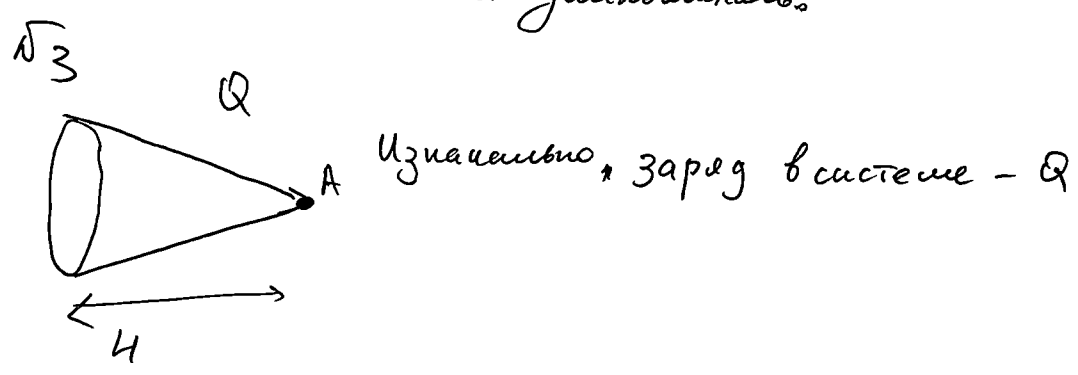
Тогда, изменение энергии численно равно кривоугольному трапеции

$$\Rightarrow \Delta E = \frac{1}{2} (F - F_1) (R_1 - R) = \frac{1}{2} \left(\frac{G M_3 M_1}{R^2} - \frac{G M_3 M_1}{R_1^2} \right) (R_1 - R) =$$

$$-\frac{1}{2} \frac{G M_3 M_1}{R_1^2 R^2} (R_1 + R_2) (R_1 - R) \cdot \Delta r = \frac{1}{2} \frac{G M_3 M_1}{R_1^2 R^2} (2R + \Delta r) \cdot \Delta r^2 =$$

$$= 12,1182 \cdot 10^{-18} \text{ Дж}$$

Однако, так как $U = -\frac{G M_3 M_1}{R}$, то $\Delta E = -12,1182 \cdot 10^{-18} \text{ Дж}$, т.е. энергия взаимодействия Земли уменьшилась.



Так конусы соприкоснулись, то заряд ^{перераспределился} на ~~два конуса~~; Q_1 - заряд на 1 конусе, Q_2 - заряд на 2 конусе $\left. \begin{matrix} Q_1 + Q_2 = Q \end{matrix} \right\}$

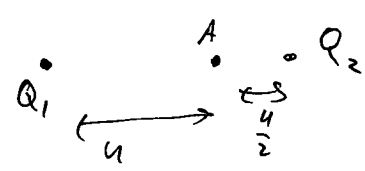
По закону $P_1 = P_2$

$$\left. \begin{matrix} P_1 = \frac{Q_1}{V_1} \\ P_2 = \frac{Q_2}{V_2} \end{matrix} \right\} \begin{matrix} \frac{Q_1}{V_1} = \frac{Q_2}{V_2} \\ \text{Так конусы одной формы,} \\ \text{то они удовлетворяют условию} \Rightarrow \\ \Rightarrow \frac{V_1}{V_2} = \left(\frac{h}{\frac{h}{2}}\right)^3 = 8 \Rightarrow \end{matrix}$$

$$\Rightarrow \frac{Q_1}{Q_2} = \frac{V_1}{V_2} = 8 \Rightarrow Q_1 = 8Q_2 \Rightarrow Q = Q_1 + Q_2 = 9Q_2$$

~~Так форма конуса не меняется, то потенциал в нем не меняется~~

Сравним конус с одиночным зарядом, расположенным в центре ~~на радиусе~~ ^{на расстоянии} от окружности основания конуса r с



Сравним изначальный потенциал конуса ^a и текущий потенциал конуса

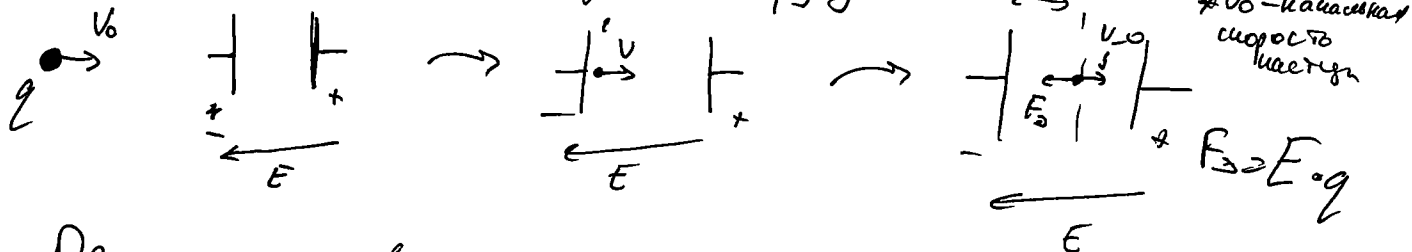
$$\varphi_I = \frac{k Q}{h} \quad ; \quad \varphi_{II} = \frac{k Q_1}{h} + \frac{k Q_2}{\frac{h}{2}}$$

$$\begin{cases} \varphi_I = \frac{k q Q_2}{H} \\ \varphi_{II} = \frac{8k Q Q_2}{H} + \frac{2k Q_2}{H} \end{cases} \Rightarrow \Delta\varphi = \varphi_{II} - \varphi_I = \frac{10k Q Q_2}{H} - \frac{9k Q Q_2}{H} = \frac{k Q Q_2}{H} \Rightarrow$$

$\Rightarrow$ потенциал в τ соприкосновения конусов увеличился

№ 1

Для одной частицы будет следующий рисунок



При попадании в конденсатор на частицу начинает действовать $F_3 = Eq$ и частица начинает замедляться до полной остановки

$$-ma_x = -F_3 = -Eq \Rightarrow a_x^* = \frac{Eq}{m}$$

$$d = \frac{v_k^2 - v_0^2}{2a} = \frac{0^2 - v_0^2}{-2a_x} = \frac{v_0^2}{2a_x}$$

Исходя из графика, данного в условии задачи, получим, что $n \sim \frac{1}{v_0}$, т.е. n от v_0 — обратная зависимость

$$\ln n = -\frac{1}{2} \ln d \Rightarrow \ln \frac{1}{v_0} = \ln \frac{\sqrt{2a_x}}{v_0} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow n \sim \frac{1}{v_0}, \text{ т.е. } n \text{ от } v_0 \text{ — обратная зависимость}$$

Будем считать, что каждая частица одинакова, т.е. m одинаковы и q у всех частиц одинаковы.
 $E = \text{const}$, т.к. параметры конденсатора не изменились во время процесса.
 a_x — одинаково для всех частиц.

Линия отреза

Бланк ответов

