



3101226539833

Титульный лист

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

Класс ☐ 8 ☐ 9 ☐ 10 ☒ 11

Фамилия

Ш А К И Р О В

Имя

Б А Т Ы Р

Отчество

Э Л Ь М И Р О В И Ч

Дата рождения

21 09 2009

Город участия

У Ф А

Аудитория

8 А К Т

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



3101226539833

Проверочный лист

Заполняется участниками

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

Класс ☐ 8 ☐ 9 ☐ 10 ☒ 11

Город участия

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	—	4	8	16						
Балл члена жюри №2	—	4	8	16						

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

Линия отреза

Энергия Земли ¹⁴ ~~будем считать постоянной~~
Полная энергия Земли постоянна - E_z

$E_z = E_{\text{вращ}} + U + E_{\text{вн}} = \text{const}$, где $E_{\text{вращ}}$ - энергия вращения Земли, U - энергия гравитационного взаимодействия с Луной, $E_{\text{вн}}$ - энергия взаимодействия с другими космическими телами. Изменением $E_{\text{вн}}$ можно пренебречь, т.к. ~~не~~ не сказано об изменении гравитационного взаимодействия с другими телами при увеличении ~~и~~ Поэтому при увеличении расстояния изменится лишь $E_{\text{вн}}$

$$E_{z1} = E_{z2}$$

$$E_{\text{вращ}1} + U_1 + E_{\text{вн}} = E_{\text{вращ}2} + U_2 + E_{\text{вн}}$$

$$U_1 + E_{\text{вн}} = E_{\text{вращ}2} + U_2$$

$$E_2 - E_1 = U_1 - U_2 \quad (\times)$$

$$U_1 = - \frac{G \cdot M_3 \cdot M_1}{R} \quad , \quad F = \frac{G \cdot M_3 \cdot M_1}{R^2} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow U = - F R$$

$$U_1 = - F_1 R_1 = - \frac{G M_3 M_1}{R}$$

Расстояние через год увеличилось на $r = 3,8 \text{ см}$

$$R_2 = R + r$$

$$U_2 = - F_2 R_2 = - \frac{G M_3 M_1}{R + r}$$

Вернемся к (х)

$$E_2 - E_1 = - \frac{6 M_3 M_2}{R} + \frac{6 M_3 M_1}{R+r} = \cancel{0} \quad \text{}$$

$$= 6 M_3 M_1 \left(- \frac{r}{R(R+r)} \right) = - \frac{6 M_3 M_1 r}{R(R+r)}$$

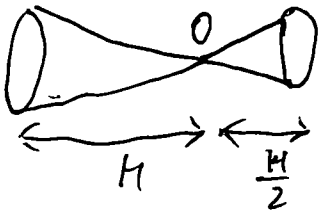
$$E_2 - E_1 = - \frac{6,6443 \cdot 10^{-11} \cdot 5,97 \cdot 10^{24} \cdot 7,35 \cdot 10^{22} \cdot 3,8 \cdot 10^{-2}}{384400 \cdot 10^3 (384400 \cdot 10^3 + 3,8 \cdot 10^{-2})} \text{ Дж}$$

$$\approx - \frac{1112,886798 \cdot 10^{33}}{14446336 \cdot 10^{10}} \approx -0,753154472 \cdot 10^{19} \text{ Дж}$$

Ответ, уменьшится на $0,753154472 \cdot 10^{19} \text{ Дж}$

Конусы подобны, и r одинаковой формы

$$\frac{H}{\frac{H}{2}} = 2 - \text{коэффициент подобия, тогда } 2^3 = 8 = \frac{V_1}{V_2}$$



Пусть m_0 - точка соприкосновения конусов

Рассмотрим случай го перераспределения заряда ~~и~~ ^{из м.О} ~~максимальным потенциалом~~ Найдем расстояние до плоскости, параллельной основанию, ~~и~~ ^{которая} делит объем конуса пополам $V_1 = 2 V_1'$

$$\frac{1}{3} \pi H^3 \lg 2 = 2 \frac{1}{3} \pi H_1'^3 \lg 2$$

$$H^3 = 2 H_1'^3$$

$$H_1' = \sqrt[3]{\frac{H}{2}}$$

Аналогично для второго конуса:

$$\frac{1}{3} \frac{H^3}{8} \pi \operatorname{tg}^2 \alpha = 2 \cdot \frac{1}{3} \pi \cdot H_2'^3 \operatorname{tg}^2 \alpha$$

$$H_2' = \frac{H}{2 \sqrt[3]{2}}.$$

Потенциал $m. O$ ~~в $m. O$~~ до перераспределения заряда:

$$\varphi_1 = \frac{kq}{H_1'} = \frac{kq \cdot \sqrt[3]{2}}{H}.$$

Найдем точку с максимальным потенциалом после распределения.

$$V_1 = \frac{8}{9} V, \quad V_2 = \frac{1}{9} V. \quad \text{Тогда}$$

Расстояние между ~~плоскостями~~ плоскостями движущихся объемов пополам - $\frac{3H}{2 \sqrt[3]{2}}$. Тогда ~~тогда~~

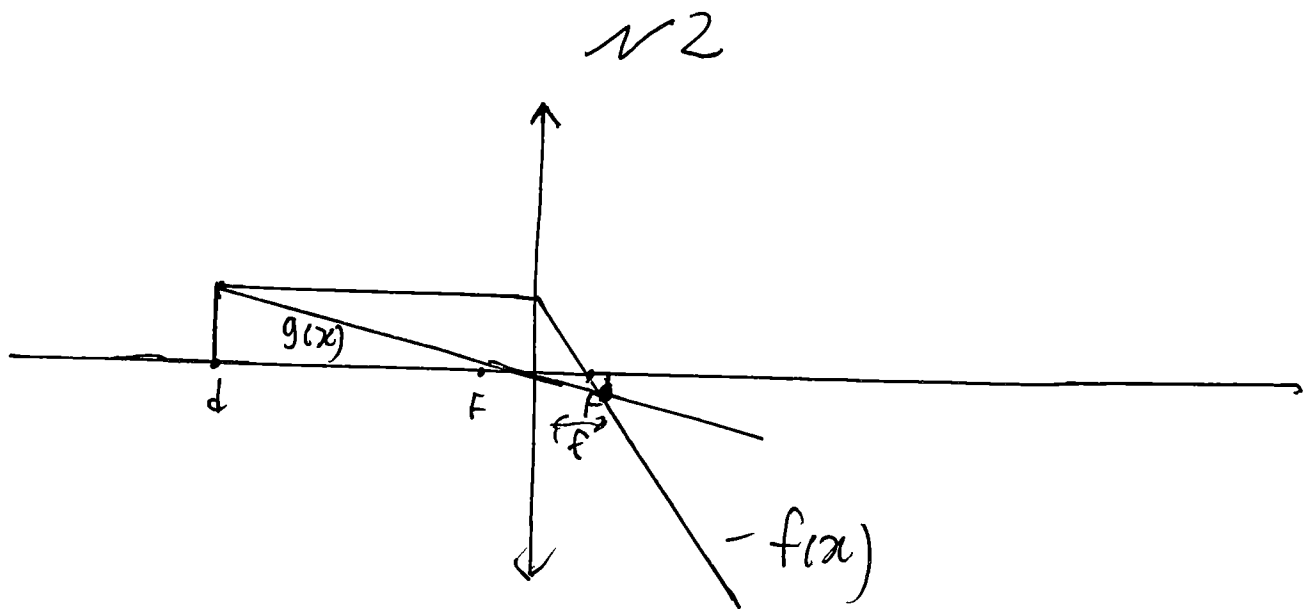
$$\frac{1}{9} \cdot \frac{3H}{2 \sqrt[3]{2}} = \frac{H}{6 \sqrt[3]{2}} - \text{на это расстояние сдвигается центр}$$

$$\frac{H}{\sqrt[3]{2}} - \frac{H}{6 \sqrt[3]{2}} = \frac{5H}{6 \sqrt[3]{2}} - \text{новое расстояние от } m. O \text{ до } m. \text{ с макс потенциалом}$$

$$\varphi_2 = \frac{kq \cdot 6 \sqrt[3]{2}}{5H}$$

$$\frac{\varphi_2}{\varphi_1} = \frac{kq \cdot 6 \sqrt[3]{2}}{5H} \cdot \frac{H}{kq \sqrt[3]{2}} = \frac{6}{5} = 1,2$$

Ответ увеличится в 1,2 раза.



$y = vt$ - координата ракеты

$$g(x) = -\frac{y}{d} x$$

$$g(f) = -\frac{y}{d} f$$

$$g(f) = -\frac{vt}{d} \cdot f$$

- координата ~~камеры~~ матрицы в момент времени t ,

Координата матрицы меняется со скоростью v

* $v = at$ $a = \frac{v}{t}$ ~~тогда~~

$$f + d = 400 \text{ м} \quad F = 0,8 \text{ м} \quad f = 400 - d$$

$$\frac{1}{F} = \frac{1}{f} + \frac{1}{d}$$

$$\frac{1}{0,8} = \frac{1}{400-d} + \frac{1}{d}$$

$$1,25 = \frac{400}{400d - d^2}$$

$$\Rightarrow d^2 + 400d = 320$$

$$d^2 - 400d + 320 = 0$$

~~D~~ $D = 758 \pm 20$

$$d_1 \approx \frac{400 - 398,4}{2} = 0,8 \text{ м} - \text{невозможно}$$

$$d_2 \approx \frac{400 + 398,4}{2} = 399,2 \text{ м} \quad f = 400 - 399,2 = 0,8 \text{ м}$$

Бланк ответов

$$\cancel{a} = \frac{v}{t} = \left(\frac{12 \cdot 10^3}{t} \right) \text{ м/с}^2$$

~~да~~

~~до отправки~~

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

~~Всего 1,5 частицы~~

