

Титульный лист

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

Класс ☐ 8 ☐ 9 ☐ 10 ☒ 11

Фамилия

Г А В Р И Л И Н А

Имя

М А Р И Я

Отчество

Е В Г Е Н Ь Е В И Ч А

Дата рождения

07 04 2028

Город участия

Ч Е Л Я Б И Н С К

Аудитория

257

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



1302059473246

Проверочный лист

Заполняется участниками

Направление

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

Класс

☐ 8 ☐ 9 ☐ 10 ☒ 11

Город участия

Ч Е Л Я Б И Н С К

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	8	0	25	8						
Балл члена жюри №2	8	0	25	8						

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

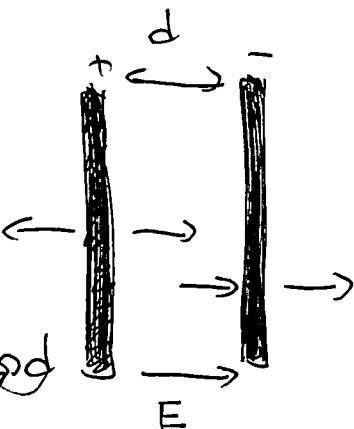
Линия отреза

Бланк ответов

Задача №1

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

$$Eqd = \frac{m v^2}{2} \quad \text{ЗСЭ}$$



$$qEd = \frac{m v^2}{2} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow v = \sqrt{\frac{2qEd}{m}} \quad E = \text{const}$$



~~по графику~~

по графику

$$y = -0.5x \quad \ln(n(d)) = \ln(d) - 0.5$$

$$\ln(n(d)) = \ln(d^{-0.5})$$

$$n(d) = \frac{1}{\sqrt{d}}$$

$$v = d' \quad d = \frac{1}{n(d)^2}$$

$$d' = \frac{-2}{n(d)^3} = v$$

$$n(d) = \sqrt[3]{\frac{-2}{v}}$$

Задача №2

по теореме Пифагора

$$d(t) = \sqrt{v^2 t^2 + 400^2}$$

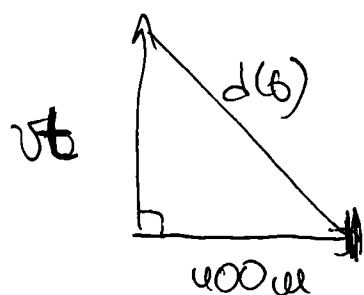
$$F = 0.8 \text{ мс}$$

$$v = 1200 \text{ км/с}$$

$$\frac{1}{F} = \frac{1}{d(t)} + \frac{1}{f}$$

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{F} - \frac{1}{d(t)}$$

$$f = \frac{F d(t)}{d(t) - F} = \frac{\sqrt{v^2 t^2 + 400^2} F}{\sqrt{400^2 + v^2 t^2} - 0.8} = \frac{400^2 \sqrt{169006^2} \cdot 0.8}{400^2 (\sqrt{169006^2} - \frac{1}{800})} \quad \text{③}$$



$$\textcircled{=}\frac{400\sqrt{1+900b^2}}{500\sqrt{1+900b^2}-1}=f(b)$$

$$a=f(b)''$$

$$f(b)' = \frac{\frac{400 \cdot 900b}{2\sqrt{1+900b^2}} \cdot (500\sqrt{1+900b^2}-1) - 500 \cdot \frac{900b}{2\sqrt{1+900b^2}} \cdot (400\sqrt{1+900b^2})}{(500\sqrt{1+900b^2}-1)^2}$$

$$= \frac{-400 \cdot 900b}{(500\sqrt{1+900b^2}-1)^2} \leq 0 \Rightarrow \text{изображение}$$

уменьшается

функция была поставлена знак " $\leq$ " перед f

$$f(b)' = \frac{400 \cdot 900b}{(500\sqrt{1+900b^2}-1)^2}$$

$$f(b)'' =$$

Линия отреза

Бланк ответов

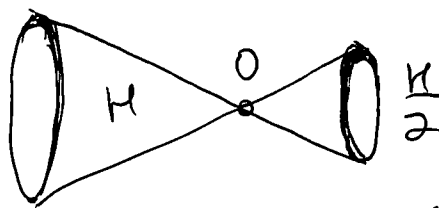
задача №3

$$V_{\text{конуса}} = \frac{1}{3} \pi R^2 H$$

$$V_1 = \frac{1}{3} \pi R^2 H$$

$$V_2 = \frac{1}{3} \pi \left(\frac{R}{2}\right)^2 \frac{H}{2} =$$

$$= \frac{1}{3} \pi \frac{R^2}{8}$$



радиус маленького конуса
так сказано, что конус подобен тот же формат,
но высота $\frac{H}{2} \Rightarrow R_{\text{мал}} = \frac{R}{2}$

$$V_1 = 8V_2$$

$$Q = \frac{kq}{r}$$

закон сохранения заряда
так сказано, что объемные плотности стали равны и
распределение зарядов сохраняется, то

$$q_H = q_1 + q_2$$

q_H - заряд большого конуса

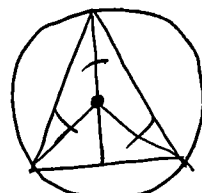
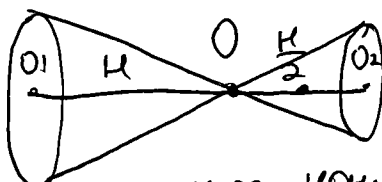
$$Q_1 = \frac{9}{8} Q_2$$

$$q_H = \frac{9}{8} q_1 \Rightarrow q_1 = \frac{8q_H}{9}$$

$$q_2 = \frac{q_H}{9}$$

$$Q = \frac{kq}{r}$$

точка O точка соприкосновения конусов



если вписать конус
в сферу, то центр сферы делит конус
в отношении 2:1

$$Q_0 = \frac{kq_1}{\frac{2H}{3}} + \frac{kq_2}{\frac{H}{3}} = \frac{3k \cdot \frac{8q_H}{9}}{\frac{2H}{3}} + \frac{3k \cdot \frac{q_H}{9}}{\frac{H}{3}} =$$

потенциал в точке O

$$= \frac{4kq_H}{H} + \frac{kq_H}{H} = \frac{5kq_H}{H}$$

$$Q_H = \frac{kq_H}{\frac{2H}{3}} = \frac{3kq_H}{2H}$$

в точке O вначале

$$\frac{Q_0}{Q_H} = \frac{5kq_H \cdot \frac{2H}{3}}{3k \cdot \frac{3kq_H}{2H} \cdot \frac{2H}{3}} = \frac{10}{9}$$

$$Q_0 = \frac{10Q_H}{9}$$

Задание 5

$$U = - \frac{GM_3 M_1}{R}$$

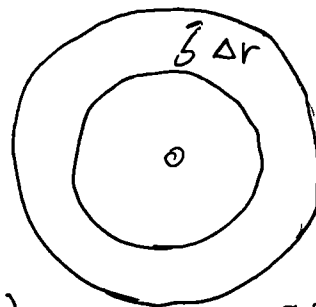
$$F = \frac{GM_3 M_1}{R^2}$$

$$M_1 = 735 \cdot 10^{22} \text{ кг}$$

$$M_3 = 597 \cdot 10^{24} \text{ кг}$$

$$G = 6,6743 \cdot 10^{-11} \text{ м}^3/\text{кг} \cdot \text{с}^2$$

Δr



$$W_3 = -T dW$$

$$F_{\text{ноб}} = \frac{GM_3 M_1}{(R + \Delta r)^2}$$

$$ma = F$$

$$ma = \frac{GM_3 M_1}{R^2}$$

$$m\omega^2 R = \frac{GM_3 M_1}{R^2}$$

$$\omega^2 = \frac{GM_3 M_1}{m R^3}$$

$$\Delta W = \Delta U \Rightarrow$$

$$\Delta U = \frac{GM_3 M_1}{R} - \frac{GM_3 M_1}{(R + \Delta r)}$$

$$\Delta W = GM_3 M_1 \left(\frac{1}{R} - \frac{1}{(R + \Delta r)} \right)$$

$$\Delta r = \delta b$$

$$\Delta W = GM_3 M_1 \left(\frac{1}{R} - \frac{1}{(R + \Delta r)} \right) =$$

$$= \frac{m \cdot \Delta r}{R^2} \Rightarrow \frac{1}{R} \approx \frac{1}{R + \Delta r}$$

$$\Rightarrow \Delta W = 0$$

~~но~~

~~но~~

Линия отреза

Бланк ответов

