

Титульный лист

Направление анализ данных информатика история
 математика обществознание русский язык
 физика химия

Класс 8 9 10 11

Фамилия П Е Р Е Т Я Г И Н

Имя Т И М О Ф Е Й

Отчество Р О М А Н О В И Ч

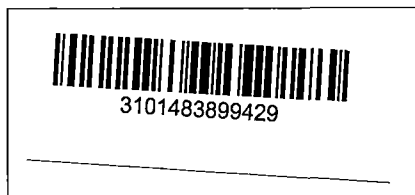
Дата рождения 23 12 2006

Город участия Е К А Т Е Р И Н Б У Р Г

Аудитория Э 4 0 4

Дата 21 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



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	<input type="text" value="10"/>	<input type="text" value="22"/>	<input type="text" value="20"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Балл члена жюри №2	<input type="text" value="10"/>	<input type="text" value="22"/>	<input type="text" value="20"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

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



Задача №2

$y = -0,5x$ (по условию)

$x = \ln(d)$

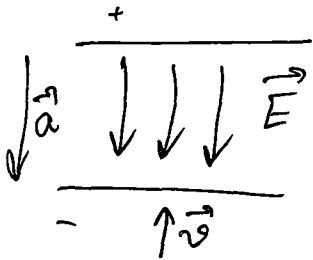
$y = \ln(n(d))$

$\Rightarrow \ln(n(d)) = -\frac{1}{2} \ln(d) = \log_e d^{-\frac{1}{2}} \Leftrightarrow$

$\Leftrightarrow \log_e \frac{1}{\sqrt{d}} = \ln \frac{1}{\sqrt{d}} \Rightarrow$

$\Rightarrow \ln(n(d)) = \ln\left(\frac{1}{\sqrt{d}}\right) \Rightarrow$

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



По II-му 3-му Ньютона

$qE = ma, m, q, E = const \Rightarrow a = const = \frac{qE}{m}$

$\vec{a} = const$

Пусть частица вылетает со скоростью v

$\vec{0} = \vec{v} + \vec{a}t_{ост} \Rightarrow \vec{v} = -\vec{a}t_{ост} \Rightarrow t_{ост} = \frac{v}{a}$

т.к. начальная скорость в момент соприкосновения (скорость во время $t_{ост}$) равна 0

$d = S_{ост} = vt - \frac{at^2}{2} = \frac{v^2}{a} - \frac{av^2}{2a^2} = \frac{2av^2 - av^2}{2a^2} = \frac{av^2}{2a^2} = \frac{v^2}{2a}$

$d = \frac{v^2}{2a} = \frac{v^2}{2 \frac{qE}{m}} = \frac{mv^2}{2qE}$

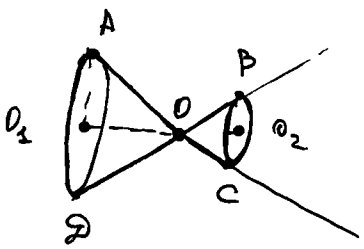
$n(d) = \frac{1}{\sqrt{d}} = \sqrt{\frac{1}{d}} = \sqrt{\frac{2qE}{mv^2}}$

$\Rightarrow n(v) = \sqrt{\frac{2qE}{mv^2}} = \frac{1}{v} \sqrt{\frac{2qE}{m}}$

Ответ $n(v) = \frac{1}{v} \sqrt{\frac{2qE}{m}}$

на обороте.

Задача №3



$\angle A O O_1 = \angle C O O_2$ (вертикальные углы)
 где O_1, O_2 - центры оснований левого и правого конусов соответственно
 $\Rightarrow \text{т.к. } \angle A O_1 O = \angle O O_2 C = 90^\circ$, то
 $\Delta A O O_1$ подобен $\Delta O O_2 C \Rightarrow$
 $\frac{O O_1}{O O_2} = \frac{A O_1}{O_2 C}$ $O O_1 = H$, $A O_1 = R_1$
 $O O_2 = \frac{H}{2}$, $O_2 C = R_2$
 $\Rightarrow \frac{H}{\frac{H}{2}} = \frac{R_1}{R_2} = 2 \quad R_1 = 2R_2$

Площади оснований

$$\frac{S_1}{S_2} = \frac{\pi R_1^2}{\pi R_2^2} = \frac{\pi 4R_2^2}{\pi R_2^2} = 4 \Rightarrow S_1 = 4S_2$$

$$V_1 = \frac{1}{3} S_1 H$$

$$V_2 = \frac{1}{3} S_2 \frac{H}{2} \Rightarrow \frac{V_1}{V_2} = 2 \frac{S_1}{S_2} = 8 \quad V_1 = 8V_2 \Rightarrow \frac{V_1}{V_2} = 8$$

Q - контактный заряд большего конуса,
 q_1 - заряд большого конуса после перераспределения,
 q_2 - заряд маленького конуса после перераспределения

$V_1 = V_2$ - за равенства объемных плотностей

$$\frac{q_1}{V_1} = \frac{q_2}{V_2} \Rightarrow \frac{q_1}{q_2} = \frac{V_1}{V_2} = 8 \Rightarrow q_1 = 8q_2$$

V_1 закона сохранения заряда $Q = q_1 + q_2 = 9q_2 \Rightarrow q_2 = \frac{Q}{9} \Rightarrow q_1 = \frac{8}{9}Q$
 отсюда, так $\varphi = d \rho h^2$, где h - высота конуса, ρ - плотность заряда конуса, а d - константа, пропорциональная объему для всех конусов

Тогда $\varphi_{контактный} = d \rho_0 H^2 = d \frac{Q}{V} H^2$ - потенциал в точке соприкосновения после перераспределения

$\varphi_{кон} = \varphi_{большой} + \varphi_{маленький}$ - потенциал в точке соприкосновения

$$\varphi_{большой} = d \rho_1 H^2$$

$$\varphi_{маленький} = d \rho_2 \left(\frac{H}{2}\right)^2 = d \rho_2 \frac{H^2}{4} \Rightarrow \varphi_{кон} = \frac{5}{4} d \rho_2 H^2 = \frac{5}{4} d H^2 \frac{8Q}{9V} = d \frac{2}{V} H^2 \frac{40}{3} Q$$

() $\frac{10}{9} d \frac{Q}{V} H^2 \rightarrow$ на ст. миде

Задача №3

$$\varphi_{\text{кон}} \approx \alpha \frac{Q}{\sqrt{H^2}}, \quad \varphi_{\text{кон}} = \frac{10}{9} \alpha \frac{Q}{\sqrt{H^2}} = \frac{10}{9} \varphi_{\text{кон}}$$

то есть потенциал в точке соприкосновения
 возрастет в $\frac{10}{9}$ раз

Ответ потенциал в точке соприкосновения
 возрастет в $\frac{10}{9}$ раз

Задача №2

$$v = 12 \frac{\text{м}}{\text{с}}$$

$$L = 400 \text{ м}$$

$$F = 0,8 \text{ м}$$

Здесь z — расст от ракеты до обшивки
 z_1 — от земли до изобретения
 при $t=0$

$$\Rightarrow \frac{1}{F} = \frac{1}{z} + \frac{1}{z_1}$$

$$z_0 = L$$

$$z_{n0} = \left(\frac{1}{F} - \frac{1}{L} \right)^{-1} \approx 0,8016 \text{ м}$$

$$-\frac{1}{z^2} \frac{dz}{dt} - \frac{1}{z_{n0}^2} \frac{dz_{n0}}{dt} = 0$$

~~$$\Rightarrow \frac{dz_{n0}}{dt} = -\frac{z_{n0}^2}{z^2} \frac{dz}{dt}$$~~

Здесь горизонт составн $L = \text{const}$
 верши составн $y = vt$

$$\Rightarrow z = \sqrt{L^2 + y^2}$$

$$\frac{dz}{dt} = \frac{yy'}{\sqrt{L^2 + y^2}} = \frac{y v}{z} = \frac{v^2 t}{z}$$

$$\frac{d^2 z}{dt^2} = \frac{v^2 z - z^2 \frac{1}{z}}{z^2}$$

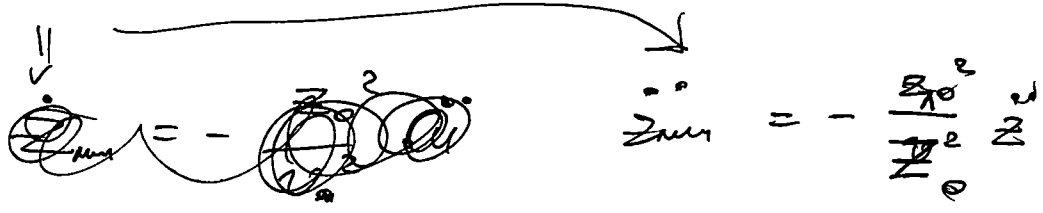
гипотенузус еще раз по t

при $t=0$ $\frac{dz}{dt} = 0 \Rightarrow \frac{d^2 z}{dt^2} = \frac{v^2}{z} = \frac{v^2}{L} = z''$

~~$$\Rightarrow \frac{1}{z} = \frac{1}{z_0} + \frac{1}{z_{n0}}$$~~

Проблема №2

$$-\frac{1}{z^2} \frac{dz}{dt} - \frac{1}{z_{min}} \frac{dz_{min}}{dt} = 0$$



$$\dot{z} = \frac{v^2}{L} \Rightarrow \frac{z_0}{L} = - \frac{z_0^2}{L^2} \frac{v^2}{L}$$

$$a_x = \ddot{z}_{min} = - \frac{z_0^2}{z_0} \quad \frac{v^2}{L} = - \frac{z_0^2 v^2}{L^3}$$

$$a = - \frac{(0,8016m)^2 \cdot (12000)^2}{(400)^3} \approx - 1,45 \frac{m}{c^2}$$

— указывает на перемену маркусы к нулю

Ответ 1,45 $\frac{m}{c^2}$

Задача №4

$$U = -G \frac{M_3 M_n}{R}$$

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

$$M_3 = 5,97 \cdot 10^{24} \text{ кг}$$

$$M_n = 7,35 \cdot 10^{22} \text{ кг}$$

$$R = 384400000 \text{ м}$$

$$G = 6,6743 \cdot 10^{-11} \frac{m^3}{кг \cdot c^2}$$

Две планеты вех энергии
справедливо

$$E_{опт} = \frac{M_n v^2}{2} + U$$

$$v^2 = \frac{G M_3}{R}$$

$$E_{опт} = \frac{G M_3 M_n}{2R} - \frac{G M_3 M_n}{R} = - \frac{G M_3 M_n}{2R}$$

Линия отреза

Бланк ответов

