

Титульный лист

Направление анализ данных информатика история
 математика обществознание русский язык
 физика химия

Класс 8 9 10 11

Фамилия

ЗАИТОВ

Имя

ИЛЬЯ

Отчество

АСКАРОВИЧ

Дата рождения

27 04 2008

Город участия

ЕКАТЕРИНБУРГ

Аудитория

С309

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



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 Б 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	10	2	0	21	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Балл члена жюри №2	10	2	0	21	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

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



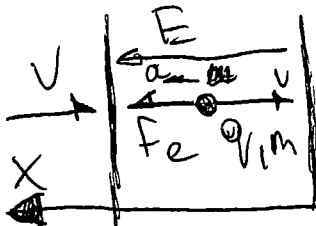
Из графика определим вид зависимости $\ln(n(d))$ от $\ln(d)$ — линейная зависимость, $y = kx + b$

Из графика: $\ln(n(d)) = 1,5 = 0,5 \ln(d)$

$$\uparrow e \cdot n(d) = e^{1,5} \cdot \frac{1}{\sqrt{d}}$$

$$\Rightarrow n(d) = \frac{e^{1,5}}{\sqrt{d}} \quad (1)$$

Рассмотрим электростатическую систему двух пластин зарядов противоположных, масса и заряд пластины — m, q



Пластина напряженности E как генератора на заряды

Плоская по 2 3 M на заряды

$$0x \quad ma = Fe = qE \Rightarrow a = \frac{qE}{m}$$

\Rightarrow когда тело останавливается $0 = V - at$

$$\Rightarrow t = \frac{V}{a} = \frac{Vm}{qE}$$

\Rightarrow Расст, как пройден пластины $d = \frac{V^2}{2a}$ ($d = Vt - \frac{at^2}{2}$)

$$d = \frac{V^2 m}{2qE} \Rightarrow \sqrt{d} = V \cdot \sqrt{\frac{m}{2qE}}$$

Подставим в формулу (1)

$$n(V) = e^{1,5} \sqrt{\frac{2qE}{m}} \cdot \frac{1}{V}$$

(см. след стр. (обрат))

n_1 (massenverhältnis)

$$n(d) = \frac{e^{1,5}}{\sqrt{d}}$$

$$\sqrt{d} = U \cdot \sqrt{\frac{m}{2qE}}$$

~~$$\Rightarrow n(U) = e^{1,5} \cdot U \cdot \sqrt{\frac{2qE}{m}}$$~~

~~$$\Rightarrow n(U) = 4,953 U \cdot \sqrt{\frac{2qE}{m}}$$~~

~~$$n(U) \approx 5 U \cdot \sqrt{\frac{2qE}{m}}$$~~

~~$$n(U) = e^{1,5} \cdot \sqrt{2} \cdot U \cdot \sqrt{\frac{qE}{m}} \quad (\neq)$$~~

~~$$\Rightarrow n(U) \approx 7 U \cdot \sqrt{\frac{qE}{m}}$$~~

~~$$\Rightarrow n(U) \approx 6,34 U \cdot \sqrt{\frac{qE}{m}}$$~~

$$n(d) = e^{1,5} \cdot \sqrt{\frac{2qE}{m}} \cdot \frac{1}{U}$$

$$\Rightarrow n(d) = 6,34 \cdot \sqrt{\frac{qE}{m}} \cdot \frac{1}{U}$$

14

Раскисстрым изменение энергии
в результате удара Луны
от Земли. За год Луна
отдаляется на $r = 3,8$ см
 $r = 3,8 \cdot 10^{-2}$ м

Потра ΔU :

$$\Delta U = U_{12} - U_{11} = G M_3 M_1 \frac{1}{R}$$

$$- G M_3 M_1 \frac{1}{R+r} = G M_3 M_1 \frac{1}{(R+r)R} \cdot r$$

$$R = 384000 \text{ м}, r = 3,8 \cdot 10^{-2} \text{ м} \Rightarrow r \ll R$$

$$\Rightarrow \Delta U = G M_3 M_1 \frac{r}{R^2}$$

Запишем закон сохранения энергии:

$$(U_{12} + E_{z12} + E_{u12}) - (U_{11} + E_{z11} + E_{u11}) = 0$$

$$\Delta U + \Delta E_z + \Delta E_u = 0, \text{ причем так}$$

$$\Rightarrow \Delta E_z = - \frac{\Delta U}{2}$$

$\Delta E_z = \Delta U$ в средней
момент
времени

$$\Delta E_z = \Delta E_u$$

$$\Rightarrow \Delta E_z = - G M_3 M_1 \frac{r}{2 R^2} \approx - 3,77 \cdot 10^{11} \text{ Дж}$$

\Rightarrow Уменьшится,

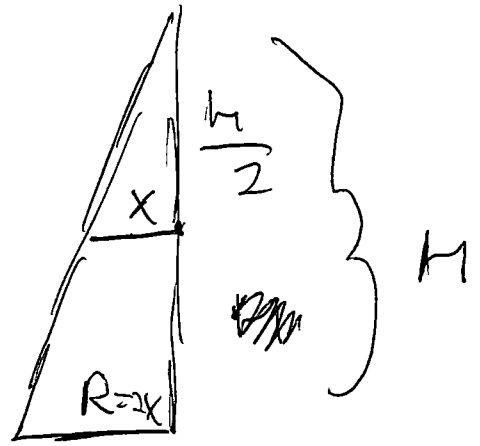
$$\Rightarrow \Delta E_z = - 3,77 \cdot 10^{11} \text{ Дж}$$

, n 3

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

~~$V_{\text{об}} = \frac{1}{3} \pi R^2 \cdot H$~~

$$\frac{x}{R} = \frac{H/2}{H} = \frac{1}{2}$$



$$\Rightarrow x = \frac{1}{2} R \Rightarrow R = 2x$$

$$\Rightarrow V_{\text{об}} = \pi \cdot \frac{1}{3} \pi \cdot 4x^2 H = \frac{4}{3} \pi x^2 H$$

$$V_{\text{м}} = \frac{1}{3} \pi x^2 \cdot \frac{H}{2} = \frac{1}{6} \pi x^2 H$$

$$V_{\text{об}} + V_{\text{м}} = \frac{3}{2} \pi x^2 H$$

$$e_1 = V_{\text{об}} \cdot g \cdot M = \frac{4}{3} \pi x^2 H \cdot g \cdot M$$

$$e_2 = (V_{\text{об}} + V_{\text{м}}) \cdot g \cdot \frac{3}{2} M = \frac{3}{2} \pi x^2 H \cdot g \cdot \frac{3}{2} M$$

где g - ускорение свободного падения

e_1, e_2 - моменты сил относительно центра масс

$$\Rightarrow \frac{e_1}{e_2} = \frac{\frac{4}{3}}{\frac{9}{4}} = \frac{4}{3} \cdot \frac{4}{9} = 2$$

\Rightarrow За несвободной частицей

Линия отреза

Бланк ответов

По формуле тонкой линзы №2

$$\frac{1}{F} = \frac{1}{L} + \frac{1}{X_0}$$

$$\Rightarrow X_0 = \frac{1}{\frac{1}{F} - \frac{1}{L}} = \frac{L F}{L - F}$$

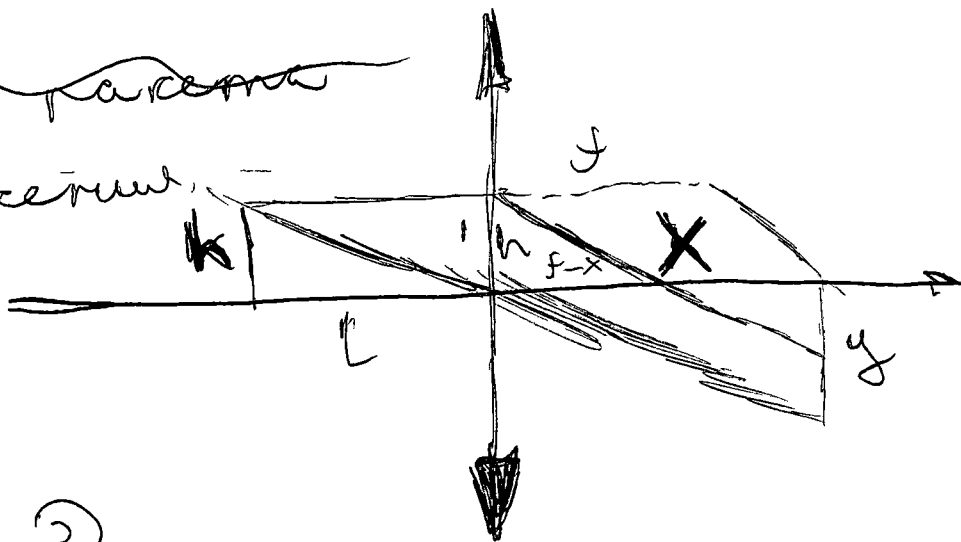
ХАА

Пошагово как задача

Во время движения

$$\begin{cases} \frac{h}{L} = \frac{y}{X} \quad ① \end{cases}$$

$$\begin{cases} \frac{h}{f} = \frac{y}{X-f} \quad ② \end{cases}$$



$$\frac{①}{②} \Rightarrow \frac{L}{f} = \frac{X-f}{X} \Rightarrow \frac{L}{f} = 1 - \frac{f}{X} \Rightarrow X = \frac{L f}{L - f}$$

$$\Rightarrow y = \frac{h f}{L - f}$$

Также можно

найдём увеличение (см. след. лист)
-обрат

$$dy = \frac{ax^2}{2} \Rightarrow \frac{a}{2} x^2$$

$$\Rightarrow \frac{ax^2}{2} = \frac{u+f}{u-f}$$

$$\Rightarrow a = 2 \frac{cf}{l-f} \cdot \frac{1}{\Delta x}$$

$$dy = \frac{ax^2}{2}$$

$$\Rightarrow a = 2 \frac{cf}{l-f} \cdot \frac{1}{x^2}$$
