



3101718004451

Титульный лист

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

Класс ☐ 8 ☒ 9 ☐ 10 ☐ 11

Фамилия К Р А В Ч Е Н К О

Имя А Н Д Р Е Й

Отчество В Я Ч Е С Л А В О В И Ч

Дата рождения 0 2 0 8 2 0 0 9

Город участия Е К А Т Е Р И Н Б У Р Г

Аудитория 4 2 5

Телефон 8 9 0 4 3 8 9 1 5 2 4

Дата 0 1 0 2 2 0 2 5

Подпись

Крав

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



3101718004451

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	23	4	6	0						
Балл члена жюри №2	23	4	6	0						

Итоговый балл 33

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

N1

В процессе первой модели вся кинетическая энергия равна $\frac{mv^2}{2}$, где m - полная масса метеорита ~~превращается~~ ^{сначала} тратится на разогревание потерянной части, а потом на ее плавление,

то есть $\frac{mv^2}{2} = 0,9cm\Delta t + 0,9lm$, в ходе альтернативной модели вся кинетическая энергия $\frac{mv^2}{2}$ сначала тратится на нагревание всей массы метеорита до температуры кипения,

а потом на плавление неизвестной потерянной массы m_n , то есть $\frac{mv^2}{2} = cm\Delta t + m_n l$ получимась система уравнений

$$\begin{cases} \frac{mv^2}{2} = 0,9cm\Delta t + 0,9lm \\ \frac{mv^2}{2} = cm\Delta t + m_n l \end{cases}$$

подставив во второе уравнение вместо $\frac{mv^2}{2}$ $0,9cm\Delta t + 0,9lm$,

получим $0,9cm\Delta t + 0,9lm = cm\Delta t + m_n l$, выразим потерянную массу $m_n = \frac{0,9lm - 0,1cm\Delta t}{l}$

так как в условии задачи сказано, что температура внутренней части метеорита равна 270 K, то значит, что весь метеорит изначально имел температуру 270 K, значит $\Delta t = t_n - t_m$, где t_n - температура плавления, а t_m - начальная температура метеорита, следовательно $\Delta t = 1800 K - 270 K = 1530 K$, подставив значения найдем потерянную массу $m_n = 0,57m$ 230

N_2

Дано

$$S = 4 \text{ м}^2$$

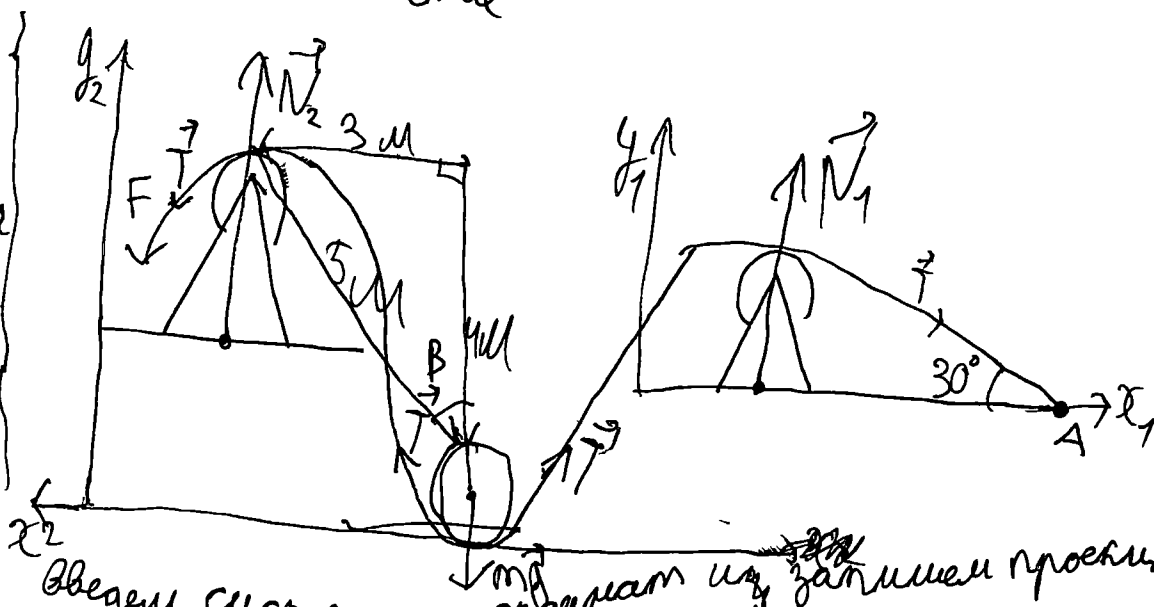
$$m = 10000 \text{ кг}$$

$$\angle \alpha = 30^\circ$$

$$h = 2 \text{ м}$$

P_1

Решение



Сил на оси

Введем систему координат и запишем проекции

$$Ox_1 \quad T \cos 30^\circ$$

$$Oy_1 \quad N_1 - mg - T \sin 30^\circ = 0$$

$$Ox_2 \quad T \sin \beta - mg + N_2 = 0$$

$$Oy_2 \quad T \sin \beta$$

$$N_1 = mg + T \sin 30^\circ \quad N_2 = mg - T \sin \beta \text{ « сила архимеда, действующая на метеорит»}$$

~~Сила архимеда не учитывается, потому что метеорит погружен в воду, но если необходимо~~

найти максимальное давление, давление на иед будет оказывать

сила сил N_1 и N_2 , так как эта система состоит из подвижного блока, то $F = mg$

и $F = T$, так как блок поднимается за

счет сил натяжения нити; метеорит погружен на 2 м в воду

и 2 м относительно вершин опор, следовательно он погружен на 4 м от вершин опор, а по теореме Пифагора

расстояние от метеора до опор равно $l = \sqrt{9+16} = 5$, следовательно

$$\sin \beta = \frac{3}{5}$$

$$T = \frac{mg}{2}$$

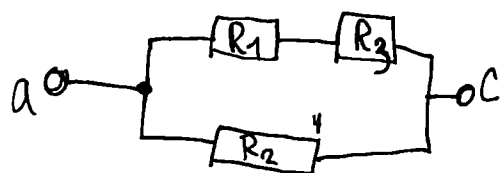
$$N_1 = mg + \frac{mg}{2} \sin 30^\circ = 102500 \text{ Н}$$

$$N_2 = 7000 \text{ Н}; \quad P = \frac{7000 \text{ Н} + 102500 \text{ Н}}{8 \text{ м}^2} = 13687,5 \text{ Па}$$

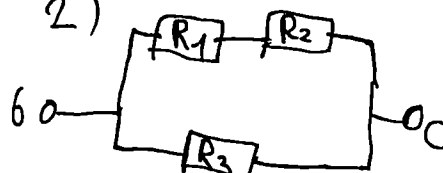
№3

сделаем 2 эквивалентные схемы, в 1-й из которых ток течет от точки а к точке с, а во второй от точки б к точке с

1)



2)



обозначим R_3 за x , а R_2 за y , рассмотрим первую схему $R_{13} = \frac{40}{40+y} + x$ А, общее сопротивление $R_{101} = \frac{x y + 40 y}{40 + y + x} = 36$ А, теперь рассмотрим вторую схему $R_{12} = 40 + y$, общее сопротивление $R_{02} = \frac{x y + 40 x}{x + y + 40} = 29,33$ А, теперь мы получили систему

уравнений

$$\begin{cases} \frac{x y + 40 y}{40 + y + x} = 36 \\ \frac{x y + 40 x}{x + y + 40} = 29,33 \end{cases}$$

, решим ее методом сложения

$$\frac{40 y - 40 x}{x + y + 40} = 6,67 ; \quad 40 y - 40 x = 6,67 x + 6,67 y + 266,8$$

$$33,33 y = 46,67 y + 266,8, \quad y = 1,4 x + 8$$

подставив вместо y $1,4 x + 8$, найдем значение x

$$\frac{1,4 x^2 + 8 x + 56 x + 320}{48 + 2,4 x} = 36$$

$$1,4x^2 + 64x + 320 = 1728 + 86,4x$$

$$1,4x^2 - 2,24x - 1408 = 0$$

$x = 32,5$, найдем значение y

$$y = 53,5$$

$$R_2 = 53,5 \text{ м}, R_3 = 32,5 \text{ м}$$

✓4

Система геологов приближалась на 85 тысяч лет,
следовательно их система приближается с ускорением, равным
 $0,25 \frac{\text{м}}{\text{с}^2}$, $0,3 \frac{\text{м}}{\text{с}^2}$

Бланк ответов

