



3101628956842

Титульный лист

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

Класс ☐ 8 ☒ 9 ☐ 10 ☐ 11

Фамилия ПУДОВА

Имя АНАСТАСИЯ

Отчество МИХАЙЛОВНА

Дата рождения 18 09 2009

Город участия ЕКАТЕРИНБУРГ

Аудитория 425

Телефон +79968239873

Дата 01 02 2025

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



3101628956842

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	20	4	12	0						
Балл члена жюри №2	20	4	12	0						

Итоговый балл 36

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

№1

Посмотрим, сколько энергии тратится, чтобы нагреть и расплавить 1 кг метеорита в 1 случае

c - уд теплоемкость

m - масса метеорита

Δt - разность между $t_{\text{плавления}}$ и начальной t

λ - уд тепл плавления

$1 \text{ кг} (c \cdot \Delta t + \lambda)$ - энергии нужно, чтобы расплавить 1 кг метеорита
Т.к. метеорит потерял 90% своей массы, когда энергия закончилась, то кол-во потраченной энергии равно

$$E_1 = m(c \Delta t + \lambda) \cdot 90\%$$

Теперь рассмотрим 2 случая. Чтобы полностью нагреть метеорит до температуры плавления, нужно потратить $c m \Delta t$ энергии, а чтобы расплавить его k -тую часть еще $k m \lambda$ энергии. Всего $c m \Delta t + k m \lambda = E_2$. Так как изначально кинетическая энергия одинакова, то $E_1 = E_2$,

$$c m \Delta t + k m \lambda = m(c \Delta t + \lambda) \cdot 90\%$$

$$k = \frac{m(0,9c\Delta t + 0,9\lambda - c\Delta t)}{m\lambda}$$

$$k = \frac{0,9 \cdot 600 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot \text{К}} \cdot (1800\text{К} - 270\text{К}) + 0,9 \cdot 280 \cdot 10^3 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}} - 600 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot \text{К}} (1800\text{К} - 270\text{К})}{280 \cdot 10^3 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}}$$

$$k = \frac{252 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}} - 91,8 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}}{280 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}}$$

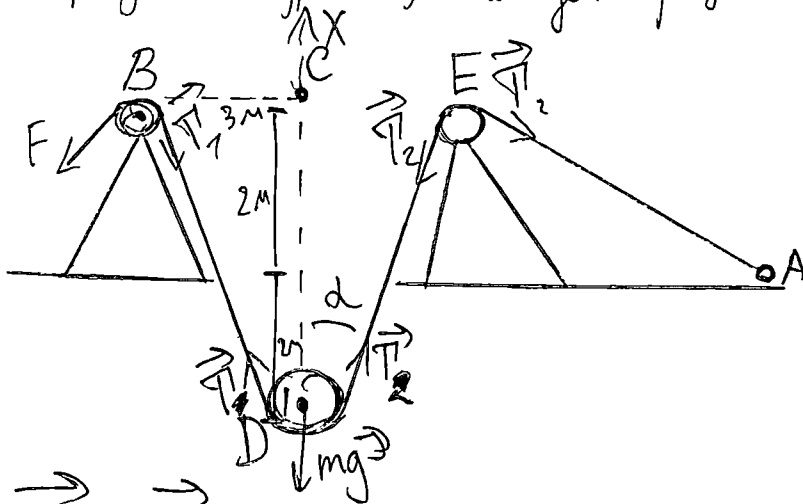
$$k \approx 0,6$$

200

Ответ: примерно 0,6 массы потеряет метеорит во 2 случае

W2

Нарисуем схему и обозначим действующие силы



$\triangle BCD$

$$BC = 3 \text{ м}$$

$$CD = 2 \text{ м} + 2 \text{ м} = 4 \text{ м}$$

$$BD = \sqrt{BC^2 + CD^2} = 5 \text{ м}$$

$\triangle ECD = \triangle BCD$

$$\vec{T}_1 + \vec{T}_2 + m\vec{g} = 0$$

$$T_1 = T_2 \quad O_x \quad -mg + 2T_1 \cos \alpha = 0$$

$$mg = 2T_1 \cos \alpha$$

$$T_1 = \frac{mg}{2 \cos \alpha}$$

$$F_{\text{опорная}} = (T_2 \cdot \sin \alpha + T_2 \cdot \sin 30^\circ)$$

$$F_{\text{опорная}} = -\left(\frac{mg}{2} \cdot \operatorname{tg} \alpha + \frac{mg}{2 \cos \alpha} \sin 30^\circ\right)$$

$$P = \frac{|F_{\text{опорная}}|}{S} = \frac{\frac{mg}{2} \operatorname{tg} \alpha + \frac{mg}{2 \cos \alpha} \sin 30^\circ}{S} = \frac{10^3 \text{ кг} \cdot 10 \text{ м/с}^2}{2} \cdot \frac{3}{4} + \frac{10^3 \text{ кг} \cdot 10 \text{ м/с}^2}{2 \cdot \frac{2}{5}}$$

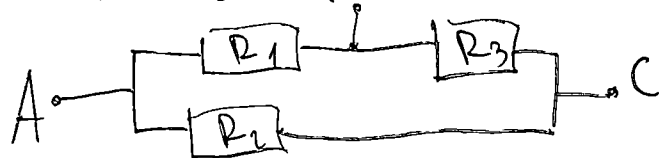
$$\frac{10^3 \cdot 10}{2} \cdot \frac{3}{4} = \frac{10^3 \text{ кг} \cdot 5 \text{ м/с}^2 \cdot 3}{4} + \frac{10^3 \text{ кг} \cdot 50 \text{ м/с}^2}{4} = \frac{10^3 \text{ кг} \cdot 5 \text{ м/с}^2 (3 + 10)}{4 \text{ м}^2} = \frac{10^3 \text{ кг} \cdot 5 \text{ м/с}^2 (13)}{4 \text{ м}^2} =$$

$$= 4062,5 \frac{\text{Н}}{\text{м}^2}$$

Ответ ~~4062,5~~ $\frac{\text{Н}}{\text{м}^2}$ 40

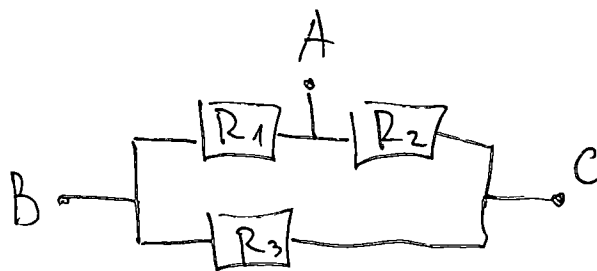
W3

Перепишем схему



$$R_{AC} = \frac{(R_1 + R_3) R_2}{R_1 + R_2 + R_3} \quad \checkmark$$

$$\frac{(R_1 + R_3) R_2}{R_{AC}} = R_1 + R_2 + R_3$$



$$R_{BC} = \frac{(R_1 + R_2) R_3}{R_1 + R_2 + R_3} \quad \checkmark$$

$$R_1 + R_2 + R_3 = \frac{(R_1 + R_2) R_3}{R_{BC}}$$

$$29,33_{\text{ом}} (400 R_2 + R_2 R_3) = 36_{\text{ом}} (400 R_3 + R_2 R_3)$$

$$1173,2 R_2 + 29,33 R_2 R_3 = 1440 R_3 + 36 R_2 R_3$$

$$(-29,33 R_3 + 1173,2) R_2 =$$

$$1440 R_3 = 1173,2 R_2 - 6,67 R_2 R_3$$

$$\frac{1440 R_3}{(1173,2 - R_3)} = R_2$$

$$R_{BC} = \left(R_1 + \frac{1440 R_3}{1173,2 - R_3} \right) R_3$$

$$R_1 + \frac{1440 R_3}{1173,2 - R_3} + R_3$$

$$400_{\text{ом}} + \frac{1440 R_3}{1173,2 - R_3} + R_3 = 400_{\text{ом}} + \frac{1440 R_3}{1173,2 - R_3}$$

$$46928 - 40 R_3 + 1440 R_3 + 1173,2 R_3 - R_3^2 = 46928 R_3 - 40 R_3^2 + 1440 R_3^2$$

$$1401 R_3^2 + 4435,2 R_3 - 46928 = 0$$

Далее посчитаем R_3 , и по формуле, выведенной ранее посчитаем R_2 . У меня нет калькулятора

W4

v_0 - ~~нач~~ скорость планетки в момент первого вздреса

$t = 50$ тыс лет

a - ускорение планетки

S - расстояние между планетам в момент первого извержения

t_1 - время выезда №1

t_2 - время выезда №2

t_3 - время выезда №3

$$t_1 = \frac{S}{v_0 + 20 \text{ км/с}}$$

$$t_2 = \frac{S - (v_0 t + \frac{at^2}{2})}{v_0 + at + 20 \text{ км/с}}$$

$$t_3 = \frac{S - (v_0 2t + a \frac{(2t)^2}{2})}{v_0 + a 2t + 20 \text{ км/с}}$$

$$\frac{S}{v_0 + 20 \text{ км/с}} - \frac{S - (v_0 t + \frac{at^2}{2})}{v_0 + at + 20 \text{ км/с}} = 31 \text{ тыс л.}$$

$$\frac{S - (v_0 t + \frac{at^2}{2})}{v_0 + at + 20 \text{ км/с}} - \frac{S - (v_0 2t + a \frac{(2t)^2}{2})}{v_0 + a 2t + 20 \text{ км/с}} = 27 \text{ тыс л.}$$

Линия отреза

Бланк ответов

