

МЕТОДИКА РАБОТЫ С ТЕКСТОМ ЗАДАЧИ ПО ФИЗИКЕ

Подготовил:

учитель высшей
квалификационной категории

Фролова Жанна Валерьевна

МЕТОДИКА РАБОТЫ С ТЕКСТОМ ЗАДАЧИ ПО ФИЗИКЕ

1. Назначение всероссийской проверочной работы

Всероссийские проверочные работы (ВПР) проводятся в целях осуществления мониторинга результатов перехода на ФГОС и направлены на выявление качества подготовки обучающихся.

Назначение ВПР по учебному предмету «физика» – оценить качество общеобразовательной подготовки обучающихся 7 классов в соответствии с требованиями ФГОС. ВПР позволяют осуществить диагностику достижения предметных и метапредметных результатов, в том числе овладение межпредметными понятиями и способность использования универсальных учебных действий (УУД) в учебной, познавательной и социальной практике. Результаты ВПР в совокупности с имеющейся в общеобразовательной организации информацией, отражающей индивидуальные образовательные траектории обучающихся, могут быть использованы для оценки личностных результатов обучения.

Результаты ВПР могут быть использованы общеобразовательными организациями для совершенствования методики преподавания физики в процессе обучения предмету, муниципальными и региональными органами исполнительной власти, осуществляющими государственное управление в сфере образования, для анализа текущего состояния муниципальных и региональных систем образования и формирования программ их развития.

Не предусмотрено использование результатов ВПР для оценки деятельности общеобразовательных организаций, учителей, муниципальных и региональных органов исполнительной власти, осуществляющих государственное управление в сфере образования.

Ссылка на источник :

https://fioco.ru/Media/Default/Documents/%D0%92%D0%9F%D0%A0-2023/VPR_FI-7_Opisanie_2023.pdf

ТИПЫ ЗАДАЧ ПО ФИЗИКЕ

1 тип - качественные

2 тип - расчетные

3 тип - экспериментальные

1 ТИП

КАЧЕСТВЕННЫЕ ЗАДАЧИ

Метод работы с текстом задачи №1

Выделение слов-подсказок

КАЧЕСТВЕННАЯ ЗАДАЧА

ПРИМЕР №1

ВПР 2023

8 класс

2

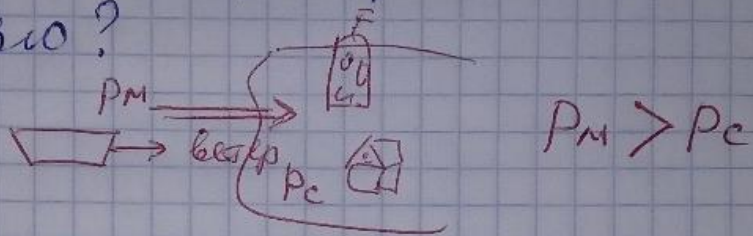
Парусным судам удобнее входить в гавань с моря при попутном ветре. Когда дует такой ветер – днём или ночью? Объясните свой ответ.

☐

Ответ: _____

ОДИН ИЗ ВАРИАНТОВ ОТВЕТА УЧЕНИКА

Парусный судан удобно
входить в гавань с моря при
попутном ветре. Когда дует
такой ветер — днем или
ночью?



Такой парусный судан стремится
туда, где давление меньше. Зна-
чит давление над морем больше,
чем над сушей. Это возможно
тогда, когда суша более прогре-
та. А это возможно днем.

1. Находим слова-подсказки в тексте.
2. Делаем рисунок для лучшего понимания ситуации (если необходимо).
3. Выясняем, в какой раздел физики попадает данная задача.
4. Выбираем из раздела закон, правило, которое объясняет ситуацию, предложенную в задаче.

РЕКОМЕНДУЕМЫЙ ОТВЕТ

2

Решение	
Попутный ветер для входа в гавань дует днём. Днём вода нагревается солнцем медленнее, чем суша. Из-за конвекции нагретый воздух над сушей поднимается вверх, а на его место перемещается холодный воздух с моря – так возникает попутный ветер, дующий с моря на сушу.	
Указания к оцениванию	Баллы
Дан правильный ответ на вопрос задачи и приведено полностью правильное объяснение.	2
В решении имеется один или несколько из следующих недостатков. Дан правильный ответ на вопрос задачи без объяснения. И (ИЛИ) В решении имеется неточность в объяснении.	1
Все случаи решения, которые не соответствуют вышеуказанным критериям выставления оценок в 1 или 2 балла.	0
Максимальный балл	2

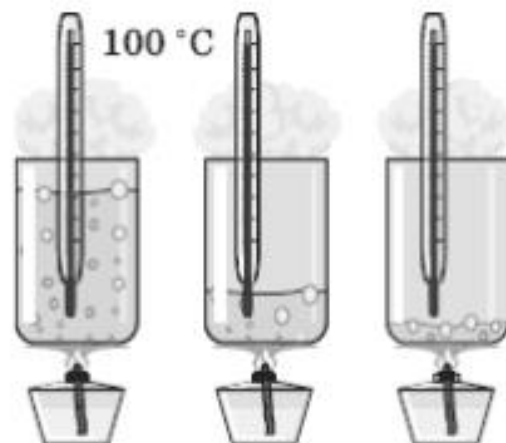
КАЧЕСТВЕННАЯ ЗАДАЧА

ПРИМЕР № 2

ВПР 2023
11 класс

11

Учитель на уроке довёл воду в стакане до кипения. В процессе кипения воды (до практически полного её испарения) учащиеся следили за показаниями термометра. Показания не изменялись.

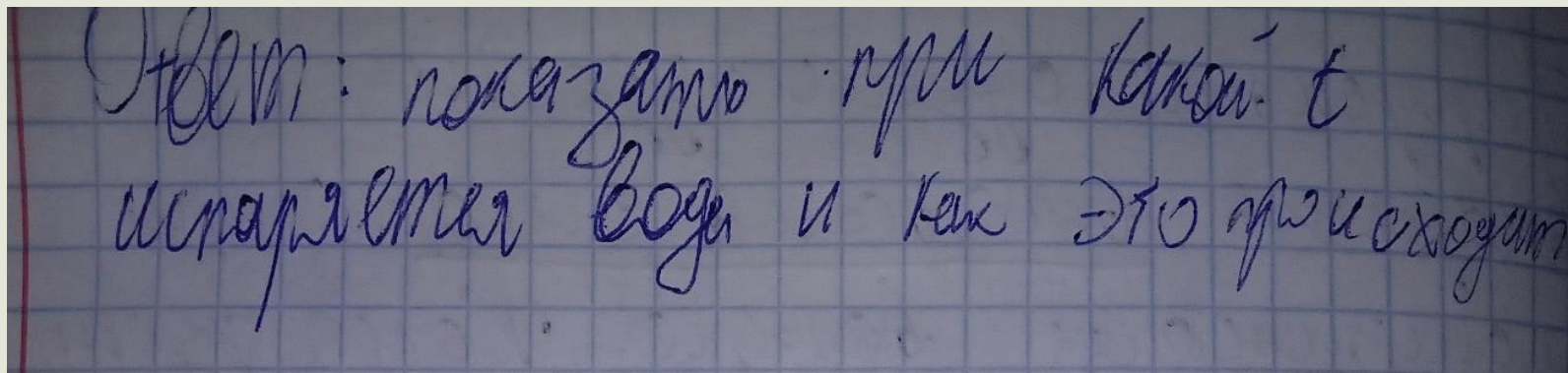


С какой целью был проведён данный опыт?



Ответ: _____

ОДИН ИЗ ВАРИАНТОВ ОТВЕТА УЧЕНИКА



Ответ: показать при какой t
испаряется вода и как это происходит.

1. Неверно найдены слова-подсказки в тексте: слово «кипение» пропущено.
2. Рисунок прилагается для лучшего понимания ситуации, но им не воспользовались как подсказкой.
3. Не выяснили в какой раздел физики попадает данная задача.
4. Не выбран из раздела закон, правило, которое объясняет ситуацию, предложенную в задаче.

РЕКОМЕНДУЕМЫЙ ОТВЕТ

11

Возможный ответ	
Показать, что температура жидкости в процессе её кипения не изменяется	
Указания к оцениванию	Баллы
Представлен верный ответ	1
Ответ неверный. ИЛИ В ответе допущена ошибка	0
Максимальный балл	
1	

КАЧЕСТВЕННАЯ ЗАДАЧА

ПРИМЕР № 3

ВПР 2023
7 класс

7

В справочнике физических свойств различных материалов представлена следующая таблица плотностей:

Вещество	Плотность, кг/м ³
Алюминий	2700
Вода	1000
Железо	7800
Кирпич	1600
Мёд	1350
Медь	8900
Никель	8900
Олово	7300
Парафин	900
Пробка	250
Ртуть	13600

Какие из этих веществ будут плавать в воде? Ответ кратко обоснуйте.



Ответ: _____

ОДИН ИЗ ВАРИАНТОВ ОТВЕТА УЧЕНИКА

Пример 1. Дан ответ: парафин и пробка

Если поплавок бензина
и меныше чем поплавок
воды то это бензин и не уно-
сит

оценена
2 баллами

Пример 2. Дан ответ: парафин и пробка

потому что плотность выше

оценена
1 баллом

РЕКОМЕНДУЕМЫЙ ОТВЕТ

Решение	
Будут плавать парафин и пробка, так как их плотность меньше плотности воды.	
Указания к оцениванию	Баллы
Приведен полностью правильный ответ на вопрос и дано правильное объяснение.	2
В решении имеется один или несколько из следующих недостатков. Приведен только полный правильный ответ на вопрос без объяснения. ИЛИ Приведено правильное объяснение, но правильный ответ на вопрос дан лишь частично. И (ИЛИ) В решении дан полный правильный ответ на вопрос, но в объяснении имеется неточность.	1
Все случаи решения, которые не соответствуют вышеуказанным критериям выставления оценок в 1 или 2 балла.	0
Максимальный балл	2

2 ТИП

РАСЧЕТНЫЕ ЗАДАЧИ

РАСЧЕТНАЯ ЗАДАЧА

ПРИМЕР № 1

3

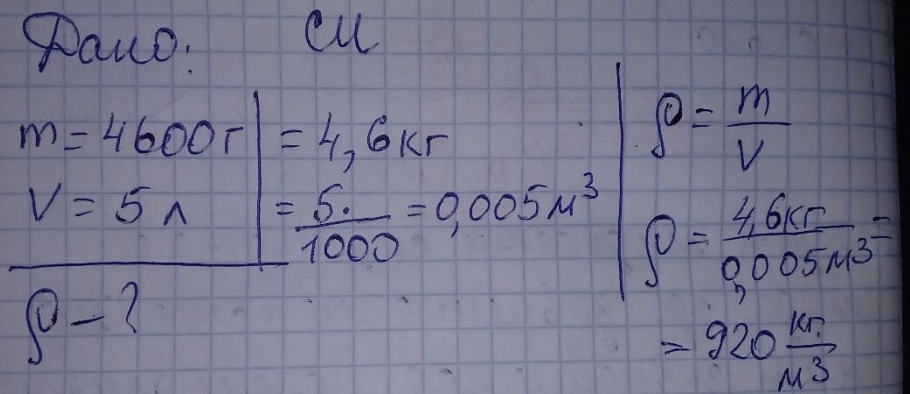
Петя посмотрел на этикетку, наклеенную на бутылку с подсолнечным маслом, и ему стало интересно, каково значение плотности этого масла. Найдите плотность масла, пользуясь данными с этикетки.



Ответ: _____ кг/м³.

1. Выделить слова-подсказки, скрывающие в себе число или букву.
2. Записать дано.
3. Указать, что найти.
4. Сделать перевод единиц (если необходимо).
5. Сделать пояснительный рисунок (если необходимо).
6. Определить, из какого раздела задача.
6. Определить закон или законы для нахождения неизвестной величины.
7. Получить конечную формулу (при необходимости).
8. Сделать расчеты.
9. Сопоставить ответ с реальностью.

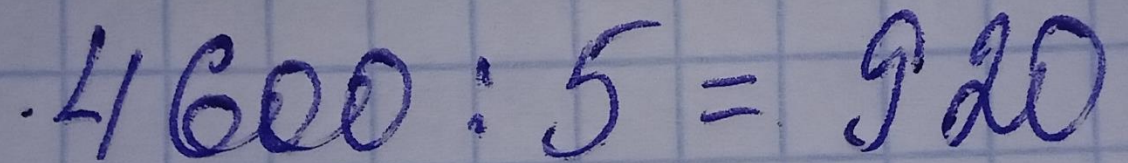
ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ УЧЕНИКОВ



Handwritten student solution for density calculation. The student lists given values: mass $m = 4600 \text{ г}$ and volume $V = 5 \text{ л}$. They convert mass to kilograms ($4,6 \text{ кг}$) and volume to cubic meters ($0,005 \text{ м}^3$) using the conversion factor 1000 . The formula for density $\rho = \frac{m}{V}$ is written, followed by the calculation $\rho = \frac{4,6 \text{ кг}}{0,005 \text{ м}^3} = 920 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$. The question mark indicates the unknown density.

$$\begin{aligned} \text{Дано:} \quad & \text{см} \\ m &= 4600 \text{ г} = 4,6 \text{ кг} \\ V &= 5 \text{ л} = \frac{5}{1000} = 0,005 \text{ м}^3 \\ \rho &= ? \end{aligned} \quad \left| \begin{aligned} \rho &= \frac{m}{V} \\ \rho &= \frac{4,6 \text{ кг}}{0,005 \text{ м}^3} \\ &= 920 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} \end{aligned} \right.$$

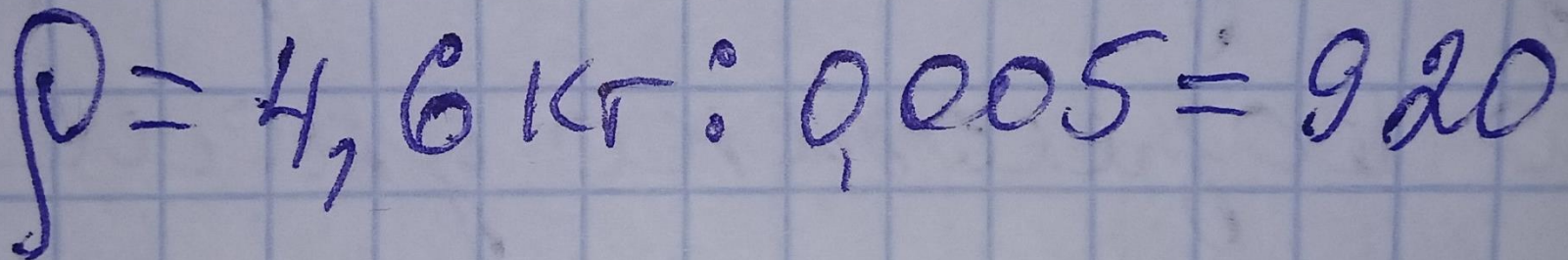
Пример 1.



Handwritten student calculation for density, showing the division of mass by volume without units: $4600 : 5 = 920$.

$$4600 : 5 = 920$$

Пример 2. Совпадение ответа



Handwritten student calculation for density, showing the division of mass by volume with units: $\rho = 4,6 \text{ кг} : 0,005 = 920$.

$$\rho = 4,6 \text{ кг} : 0,005 = 920$$

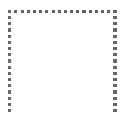
Пример 3. Нет работы с единицами измерения.

РАСЧЕТНАЯ ЗАДАЧА

ПРИМЕР № 2

5

Илья нарисовал графитовым стержнем на листе бумаги прямую линию длиной 0,3 м. Линия имела вид прямоугольной полосы шириной 6 мм. Сопротивление между концами этой линии оказалось равным 16 Ом. Удельное сопротивление графита $8 \text{ Ом} \cdot \text{мм}^2/\text{м}$. Помогите Илье оценить по этим данным толщину линии, считая что эта толщина всюду одинаковая. Ответ выразите в миллиметрах.



Ответ: _____ мм.

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ УЧЕНИКОВ

Нить нарисован графитовым
спиралью на листе бумаги
примерно шириной 9,3 см
и шириной 6 см
поперечной шириной 6 см
Сопоставление между концами
этой нити оказалось рав-
ным 16 см. Удельное сопротив-
ление графита 8 Ом·мм²/м
Помогите мне определить по этим
данным толщину нити, счи-
тая что это толщина всего
один раз.

Дано: Решение:

$$a = 0,3 \text{ м}$$

$$b = 6 \text{ см}$$

$$R = 16 \text{ Ом}$$

$$\rho = 8 \frac{\text{Ом} \cdot \text{мм}^2}{\text{м}}$$

$$c = ?$$



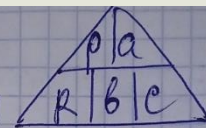
$$R = \frac{\rho \cdot l}{S}$$

$$R = \frac{\rho \cdot a}{b \cdot c}$$

$$\frac{R}{1} = \frac{\rho \cdot a}{b \cdot c} \text{ мм}$$

$$c = \frac{\rho \cdot a}{R \cdot b}$$

$$c = \frac{8 \text{ Ом} \cdot \text{мм}^2 \cdot 0,3 \text{ м}}{16 \text{ Ом} \cdot 6 \text{ мм}} = \frac{2,4 \text{ мм}}{96} = 0,025 \text{ мм}$$



$$c = \frac{\rho \cdot a}{R \cdot b}$$

1. Выделить слова-подсказки, скрывающие в себе число или букву.
2. Записать дано.
3. Указать, что найти.
4. Сделать перевод единиц (если необходимо).
5. Сделать пояснительный рисунок (если необходимо).
6. Определить, из какого раздела задача.
6. Определить закон или законы для нахождения неизвестной величины.
7. Получить конечную формулу (при необходимости).
8. Сделать расчеты.
9. Сопоставить ответ с реальностью.

РАСЧЕТНАЯ ЗАДАЧА

ПРИМЕР № 3

10

Туристу-лыжнику было лень идти до проруби, поэтому вместо того, чтобы зачерпнуть $V = 2$ л воды из проруби, он насыпал в алюминиевый котелок $m = 2$ кг сухого снега. Плотность воды $\rho = 1000$ кг/м³, удельная теплота плавления льда $\lambda = 330$ кДж/кг. Потерями теплоты можно пренебречь. Снег состоит из мелких кристалликов льда.

- 1) Определите массу воды, которую туристу нужно было зачерпнуть из проруби.
- 2) Какое количество теплоты нужно было затратить, чтобы превратить снег в котелке в воду?
- 3) На сколько дольше туристу пришлось ждать закипания воды, если и вода, и снег имеют начальную температуру 0°C , а мощность туристической газовой горелки $P = 1.1$ кВт?

ВАРИАНТ ОТВЕТА УЧЕНИКА

В данном задании три задачи, объединенные одним дано.

1 задача – метод пропорции

2 задача – подставить значения в формулу

3 задача – 1) самостоятельное составление формулы

2) выражение из формулы искомой величины

3) решение системы уравнений

Дано:

$$V_B = 2 \text{ л}$$

$$m_c = 2 \text{ кг}$$

$$\rho_B = 1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$$

$$\lambda_c = 330000 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$$

$$t_1 = 0^\circ \text{C}$$

$$P = 1100 \text{ Вт}$$

$$m_B - ? \quad Q_c - ?$$

$$\Delta t - ?$$

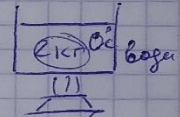
1) Для воды мы
знаем $t_1 = 1^\circ \text{C}$
Тогда $m_B = 2 \text{ кг}$

2) Для таяния
льда (снега)

$$Q_c = \lambda \cdot m_c$$

$$Q_c = 330000 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}} \cdot 2 \text{ кг} = 660000 \text{ Дж}$$

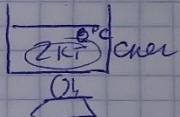
3)



1) $1 \text{ кг } 0^\circ \text{C}$ вода

время
для зами-
нания
меньше

$$P = \frac{Q_B}{t_1}$$



2) $2 \text{ кг } 0^\circ \text{C}$ снег

время для
таяния
больше

$$P = \frac{Q_c + Q_B}{t_2}$$

$$t_1 = \frac{Q_B}{P} ; \quad t_2 = \frac{Q_c + Q_B}{P}$$

$$\Delta t = t_2 - t_1 = \frac{Q_c + Q_B}{P} - \frac{Q_B}{P} = \frac{Q_c}{P}$$

$$\Delta t = \frac{660000 \text{ Дж}}{1100 \text{ Вт}} = 600 (\text{с}) = 10 \text{ мин}$$

КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

10

- 1) Масса воды составляет $m_v = \rho_v V = 2 \text{ кг}$
 2) Количество теплоты, требуемое для плавления снега, равно $\Delta Q = \lambda m = 660 \text{ кДж}$
 3) Масса воды равна массе снега. При приготовлении кипятка из снега его требуется сначала расплавить, для чего необходимо дополнительное количество теплоты $\Delta Q = \lambda m$. Поэтому дополнительное время ожидания равно $\Delta t = \Delta Q / P = \lambda m / P = 600 \text{ с} = 10 \text{ мин.}$

Ответ: 1) 2 кг; 2) 660 кДж; 3) 10 мин.

Допускается другая формулировка рассуждений

Указания к оцениванию	Баллы
Приведено полное решение, включающее следующие элементы: I) записаны положения теории, физические законы, закономерности, формулы и т.п., применение которых необходимо для решения задачи выбранным способом (<i>связь между массой, плотностью и объёмом, выражения для количества теплоты при нагревании и плавлении, формула мощности</i>); II) проведены нужные рассуждения, верно осуществлена работа с графиками, схемами, таблицами (при необходимости), сделаны необходимые математические преобразования и расчёты, приводящие к правильному числовому ответу (допускается решение «по частям» с промежуточными вычислениями; часть промежуточных вычислений может быть проведена «в уме»; задача может решаться как в общем виде, так и путём проведения вычислений непосредственно с заданными в условии численными значениями); III) представлены правильные численные ответы на все три вопроса задачи с указанием единиц измерения искомых величин	3
Приведено полное верное решение (I, II) и дан правильный ответ (III) только для двух пунктов задачи	2
Приведено полное верное решение (I, II) и дан правильный ответ (III) только для одного пункта задачи	1
Все случаи решения, которые не соответствуют вышеуказанным критериям выставления оценок в 1, 2 или 3 балла	0

3 ТИП

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ЗАДАЧИ

В ВПР такие задачи отсутствуют

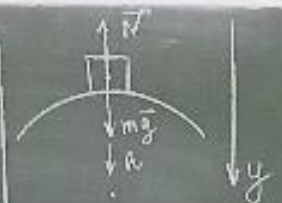
Метод работы с текстом задачи №2

Составление текста задачи

1. Найти текст задачи, соответствующий данному решению (с числовыми данными).
- 1.1. Найти ошибки в решении задачи.
2. Найти текст задачи, соответствующий данному решению (без числовых данных).
3. Придумать текст задачи по представленному решению.

10 класс. Работа над ошибками контрольной работы

Дано: $m = 5 \text{ т}$
 $v = 21,6 \frac{\text{км}}{\text{ч}}$
 $R = 60 \text{ м}$
 $P = ?$



$\vec{N} + m\vec{g} = m\vec{a}$
 $mg - N = ma$
 $N = mg - ma$
 $|P| = |N| = m(g - a)$
 $|F| = |N| = m(g - a)$

h
 M
 R
 $a = ?$

$F = ma$
 $F = \frac{G \cdot m \cdot M}{(R+h)^2}$
 $a = \frac{G \cdot M}{(R+h)^2}$

1) $R = 300 \text{ м}$
 $v = 10 \frac{\text{м}}{\text{с}}$
 $\mu = ?$

$F = ma$
 $\mu mg = ma$
 $\mu = \frac{a}{g}$
 $a = \frac{v^2}{R}$
 $\mu = \frac{v^2}{Rg}$

2) M
 R
 g
 $v = ?$

$F = ma$
 $F = \frac{G \cdot m \cdot M}{R^2}$
 $F = \frac{mv^2}{R}$
 $F = \frac{G \cdot m \cdot M}{R^2}$

3) $a = 0,2 \frac{\text{м}}{\text{с}^2}$
 $m = 5 \text{ кг}$
 $F = ?$



$\vec{T} + m\vec{g} = m\vec{a}$
 $|F| = |T|$
 $T - mg = ma$
 $T = m(a + g)$
 $F = T = m(a + g)$

1. Найти текст задачи, соответствующий данному решению (с числовыми данными).
2. Найти текст задачи, соответствующий данному решению (без числовых данных).
3. Придумать текст задачи по представленному решению.
4. Самостоятельная работа, в которой одно задание точно должны сделать все.

9 класс. Работа над ошибками контрольной работы

$$a = 0,1 \frac{\text{м}}{\text{с}^2} \quad \left| \begin{array}{l} \vec{F}_{\text{тр}} \\ \vec{F} \end{array} \right. \quad \begin{array}{c} \text{---} \\ \text{---} \\ \text{---} \end{array} \quad \begin{array}{c} \vec{F} \\ \vec{F}_{\text{тр}} \end{array}$$

$$F = 300 \text{ кН}$$

$$F_{\text{тр}} = 100 \text{ кН}$$

$$\frac{F - F_{\text{тр}}}{m} = ?$$

$$\vec{F} + \vec{F}_{\text{тр}} = m\vec{a}$$

$$0x) F - F_{\text{тр}} = ma$$

$$m = \frac{F - F_{\text{тр}}}{a}$$

$$m = \frac{(300 - 100) \cdot 10^3 \text{ Н}}{0,1 \frac{\text{Н}}{\text{кг}}} = 2 \cdot 10^6 \text{ кг}$$

$$m = 4 \text{ т}$$

$$a = 50 \frac{\text{м}}{\text{с}^2}$$

$$F = ?$$

$$\begin{array}{c} \vec{F} \\ \vec{mg} \end{array} \quad \begin{array}{c} \uparrow a \\ \downarrow \end{array}$$

$$\vec{F} + m\vec{g} = m\vec{a}$$

$$0y) F - mg = ma$$

$$F = ma + mg$$

$$F = m(a + g)$$

$$F = 4 \cdot 10^3 (50 + 10) = 240 \cdot 10^3 \text{ Н}$$

$$m = 56 \text{ кг}$$

$$a = 0,2 \frac{\text{м}}{\text{с}^2}$$

$$F = ?$$

$$F = ma$$

$$F = 56 \text{ кг} \cdot 0,2 \frac{\text{м}}{\text{с}^2} = 11,2 \text{ Н}$$

$$\frac{F_1}{m_1} = \frac{F_2}{m_2}$$

$$\frac{F_1}{m_1} = \frac{F_2}{m_2}$$

$$F_2 = \frac{F_1 \cdot m_2}{m_1}$$

$$1) m = 5 \text{ кг}$$

$$a = 0,5 \frac{\text{м}}{\text{с}^2}$$

$$F = ?$$

$$F = ma$$

$$F = 5 \text{ кг} \cdot 0,5 \frac{\text{м}}{\text{с}^2} = 2,5 \text{ Н}$$

$$2) \begin{array}{c} F_1 \\ a_1 \\ m_1 = m_2 \\ a_2 \end{array} \quad \begin{array}{c} F = ma \\ m = \frac{F}{a} \\ \frac{F_1}{a_1} = \frac{F_2}{a_2} \end{array}$$

$$F_2 = ?$$

$$3) m = 90 \text{ кг}$$

$$P = ?$$

$$P = m \cdot g$$

$$P = 900 \text{ Н}$$

ПРИМЕРЫ ТЕКСТОВ ЗАДАЧ, СОСТАВЛЕННЫХ УЧАЩИМИСЯ

3) $m = 90 \text{ кг}$ | $F = m \cdot g$ | $g = 9.8 \text{ Н/кг}$
 $P = ?$
Тело с массой 90 кг. С
Какой вес у тела если его
масса 90 кг.

статуя на паровые
ленту на дарт.
Определите вес тела
массой 90 кг ленту
на земле

ПРИМЕРЫ ТЕКСТОВ ЗАДАЧ, СОСТАВЛЕННЫХ УЧАЩИМИСЯ

3)

$$\frac{m = 90 \text{ кг} \quad | \quad P = m \cdot g \quad | \quad P = 900 \text{ Н}}{P = ?}$$

Объект массой 90 кг сидит на полке, какой его вес.

Спасибо за внимание.

Подготовил:

учитель высшей
квалификационной категории

Фролова Жанна Валерьевна