Управление образования администрации Яковлевского района

Задания

для школьного этапа всероссийской олимпиады школьников

по физике

2018 – 2019 учебный год

10 класс

Задача№1 (10 баллов). **Средняя скорость**

**1.** Путешественник добирался из города А до города Б сначала на поезде, а потом на верблюде. Какой была средняя скорость путешественника, если две трети пути он проехал на поезде, а одну треть пути – на верблюде? Скорость поезда 90 км/ч, скорость верблюда 15 км/ч.

Задача№2 (10 баллов). **Максимальная температура**

2.2017 тел имеют одинаковую удельную теплоемкость и массу, а их температуры отличаются на 1°С. Температура самого холодного тела равна 1°С. До какой максимальной температуры можно нагреть это тело, приводя его в тепловой контакт с остальными телами?

Задача№3 (10 баллов).**Каково сопротивление**

3.Найти сопротивление электрической цепи, изображенной на рисунке. Все сопротивления цепи одинаковы и равны r = 1 Ом. Сопротивлениями соединительных проводов пренебречь.

Задача№4 (10 баллов). **Скорость шаров**

4. Два шарика брошены одновременно навстречу друг другу с одинаковыми начальными скоростями: один с поверхности Земли вертикально вверх, другой с высоты Н вертикально вниз. Найдите эти скорости, если известно, что шарики встретились на высоте H/4.

Задача№5 (10 баллов). **Экспериментальная задача.** 5. Определите толщину тонкой стеклянной пластинки прямоугольной формы, имея весы с разновесом и линейку. Учтите, что непосредственно измерять толщину пластинки линейкой нецелесообразно, так как это даст неточный результат.

Управление образования администрации Яковлевского района

Ответы

на задания школьного этапа всероссийской олимпиады школьников

по физике

2018 – 2019 учебный год

10 класс

Максимальный балл работы – 50.

**Задание 1. Средняя скорость** (Максимальный балл -10).

Путешественник добирался из города А до города Б сначала на поезде, а потом на верблюде. Какой была средняя скорость путешественника, если две трети пути он проехал на поезде, а одну треть пути – на верблюде? Скорость поезда 90 км/ч, скорость верблюда 15 км/ч.

*Решение.*

1. Обозначим расстояние между пунктами через s.

Тогда время движения на поезде: 

1. Время движения на верблюде: 
2. На весь путь будет затрачено время: 
3. Средняя скорость на всем пути: 
4. 

**Задание 2. Максимальная температура** (Максимальный балл -10).

2017 тел имеют одинаковую удельную теплоемкость и массу, а их температуры отличаются на 1°С. Температура самого холодного тела равна 1°С. До какой максимальной температуры можно нагреть это тело, приводя его в тепловой контакт с остальными телами?

*Решение.*

Чтобы нагреть самое холодное тело до максимальной температуры, следует приводить его в тепловой контакт поочередно со всеми другими телами, выбирая каждый раз наиболее близкое к нему по температуре тело. После приведения нагреваемого тела в тепловой контакт с телом температуры 2°С температура нагреваемого тела определится по формуле

(1+2)/ 2 =1+0,5. После приведения нагреваемого тела (уже нагретого до 1,5°С) в тепловой контакт с телом температуры 3°С температура нагреваемого тела определится формулой

(1,5+3)/ 2 =2+ 1 /2² . После приведения в контакт с телом температуры 4°С получим температуру 3+ 1/ 2³ и т.д. Окончательно, после приведения в контакт с самым горячим телом получим температуру 2016+ 1/ 2²⁰¹⁶ , что практически неотличимо от 2016°С **≈** 2016°С. Ответ: 2016°С.

**Задание 3. Каково сопротивление** (Максимальный балл -10).

Найти сопротивление электрической цепи, изображенной на рисунке. Все сопротивления цепи одинаковы и равны r = 1 Ом. Сопротивлениями соединительных проводов пренебречь.

*Решение.*

Из рисунка видно, что 5 резисторов соединены параллельно. Их сопротивление

r/5 Ом.

R = 2 r + r/5 =2,2 Ом Ответ: 2,2 Ом

**Задание 4. Скорость шаров** (Максимальный балл -10).

Два шарика брошены одновременно навстречу друг другу с одинаковыми начальными скоростями: один с поверхности Земли вертикально вверх, другой с высоты Н вертикально вниз. Найдите эти скорости, если известно, что шарики встретились на высоте H/4.

*Решение.*

Направим ось Х вверх и выберем начало координат на поверхности земли. Тогда законы движения тел запишутся в виде:

Х1(t) = ʋ t - g t²/2 ,

Х2(t) =Н - ʋ t - g t²/2 , где ʋ-начальная скорость шариков. В момент встречи Х1 = Х2 = H/4.

t 1= t2 = τ ( так как шарики брошены одновременно). Отсюда получаем :

τ = √ H/2 g.

Подставим в закон движения время τ и выразим начальную скорость шариков:

H/4 = ʋ√ H/2 g - H/4 => ʋ = √ g H/2.

**Задание 5. Экспериментальная задача.**  (Максимальный балл -10).

Определите толщину тонкой стеклянной пластинки прямоугольной формы, имея весы с разновесом и линейку. Учтите, что непосредственно измерять толщину пластинки линейкой нецелесообразно, так как это даст неточный результат.

*Решение.*

Толщину пластинки h можно рассчитать по формуле h= m/ ρS, где m- масса пластинки, ρ-плотность стекла, S-площадь пластинки. Массу пластинки определяют с помощью весов, а площадь вычисляют, предварительно измерив длину и ширину пластинки.

Управление образования администрации Яковлевского района

Критерии

оценивания заданий школьного этапа всероссийской олимпиады школьников

по физике

2018 – 2019 учебный год

10 класс

*Прмерные критерии оценивания* **задания 1** *:*

*Запись формулы нахождения времени на первом этапе пути – 1 балл*

*Запись формулы нахождения времени на втором этапе движения – 1балл*

*Нахождение всего времени движения – 3 балла*

*Вывод расчетной формулы для нахождения средней скорости (запись формулы в общем виде, без промежуточных вычислений) – 3 балла*

*Математические расчеты – 2 балла.*

*Прмерные критерии оценивания* **задания 2** *:*

*Записана формула для расчёта количества теплоты при нагревании 1 балл*

*Расчитана температура после теплового контакта тел*

*с температурами 1*°С *и* 2°С *2 балла*

*Расчитана температура после теплового контакта тел*

*с температурами 1*°С *,* 2°С и 2°С *2 балла*

*Установлена закономерность определения максимальной температуры 4 балла*

*Вычислена искомая температура 1 балл*

*Прмерные критерии оценивания* **задания 3** *:*

*Эквивалентная схема цепи – 5 баллов*

*Расчет параллельного соединения пяти резисторов – 2 балла*

*Расчет последовательного соединения двух резисторов и параллельного участка цепи из пяти резисторов – 2 балла*

*Математические вычисления – 1 балл.*

*Прмерные критерии оценивания* **задания 4 *:***

*Записан закон движения для первого шарика 2 балла*

*Записан закон движения для второго шарика 2 балла*

*Условие встречи шаров* Х1 = Х2 *1 балл.*

*Условие, что* t 1= t2 *1 балл.*

*Выражение для времени движения шариков 2 балла*

*Выражение для начальной скорости шариков 2 балла*

*Прмерные критерии оценивания* **задания 5 *:***

*За описание метода решения - 6 балла*

*За получение результата измерений - 4 балла*