

**Задания муниципального этапа Всероссийской олимпиады
школьников по физике 2019-2020 г
8 класс**

Задача 1

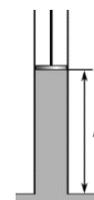
Средняя скорость тела за десять секунд составила 4 м/с. Средняя скорость этого же тела за первые две секунды составила 10 м/с. Определите среднюю скорость тела за последние восемь секунд.

Задача 2

В ведро налито 5 л воды при температуре 10 °С. Сколько кипятка необходимо долить в ведро, чтобы температура воды стала равна 25 °С? Потерями теплоты на нагрев ведра и окружающей среды пренебречь.

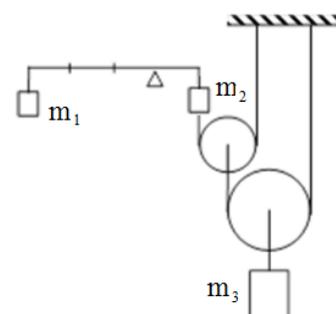
Задача 3

С какой силой нужно тянуть вверх поршень насоса для того, чтобы поднять воду на высоту $h = 5$ м? Площадь поперечного сечения трубки насоса 4 см^2 , атмосферное давление 760 мм. ртутного столба, плотность воды $\rho = 1 \text{ г/см}^3$, ускорение свободного падения 10 Н/кг .



Задача 4

На рисунке приведена конструкция, состоящая из простых механизмов. Определите, чему должна быть равна масса груза m_3 , для того чтобы система находилась в равновесии, если масса груза $m_1 = m_2 = 1 \text{ кг}$? Рычаг и блоки считать невесомыми.



Возможные решения и критерии их оценивания

Задача №1

Решение

Запишем формулу для средней скорости тела, выразив проходимые телом пути на первом и втором участках. После преобразования получаем ответ задачи.

$$v_{cp} = \frac{v_1 t_1 + v_2 t_2}{t}$$

$$v_2 = \frac{v_{cp} t - v_1 t_1}{t_2} = \frac{4 \frac{м}{с} \cdot 10с - 10 \frac{м}{с} \cdot 2с}{8с} = \frac{20м}{8с} = 2,5 \frac{м}{с}$$

Критерии оценивания

- Записана формула для средней скорости.....2 балла
Выражены пути на первом и втором участках4 балла
Получено выражение для средней скорости на втором участке.....2 балла
Получен правильный ответ задачи.....2 балла

Задача №2

Пусть Q_1 — количество теплоты, которая нужна, чтобы холодная вода нагрелась:

$$Q_1 = cm_1(t - t_1)$$

Пусть Q_2 — количество теплоты, которое выделит кипяток, охлаждаясь:

$$Q_2 = cm_2(t_2 - t_1)$$

Из уравнения теплового баланса $Q_1 = Q_2$ или

$$cm_1(t - t_1) = cm_2(t_2 - t)$$

Так как $m_1 = \rho V_1$ то $m_2 = \frac{\rho V_1(t - t_1)}{(t_2 - t)} = 1$ кг

Критерии оценивания

- Записано выражение для получаемой теплоты.....2 балла
Записано выражение для отдаваемой теплоты.....2 балла
Записано уравнение теплового баланса.....2 балла
Записано выражение для массы.....2 балла
Получен правильный ответ задачи.....2 балла

Задача №3

Решение

Давление воды под поршнем будет на ρgh меньше атмосферного, значит, сила атмосферного давления, действующая на поршень и направленная вниз, больше силы давления ртути на поршень на

$$\Delta F = \rho ghS = 20 \text{ Н}$$

Именно с такой силой нужно тянуть поршень

Критерии оценивания

- Записано выражение для гидростатической разницы давлений 3 балла
Указано, что сила есть давление, умноженное на площадь 2 балла
Указано, что сила, с которой нужно тянуть поршень, равняется разности силы атмосферного давления и силы давления воды на поршень 3 балла
Получен правильный ответ 2 балла

Задача №4

Решение

Обозначим одно деление рычага через L . Запишем правило моментов относительно точки опоры, учитывая, что система двух подвижных блоков даёт выигрыш в силе в 4 раза.

$$3Lm_1g = Lm_2g + Lm_3g/4$$

После преобразований получаем: $m_3 = 8m_1 = 8 \text{ кг}$.

Критерии оценивания

Определен выигрыш в силе системы подвижных блоков.....	3 балла
Записано условие равновесия системы.....	3 балла
Сделаны необходимые математические преобразования.....	3 балла
Получен правильный ответ.....	1 балл