

Государственное автономное образовательное учреждение дополнительного образования
Псковской области «ЛИДЕР»

Структурное подразделение «Центр развития одарённых детей и юношества»

Областной конкурс «Юные дарования» 2024/2025

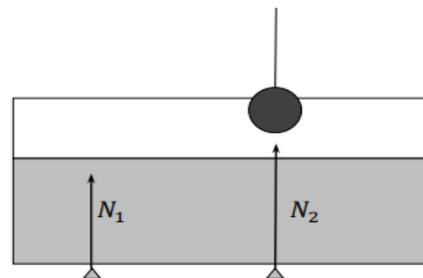
«Юный знаток физики»

Заочный тур, 8 класс

Максимальное количество баллов – 100

Задание № 1 (10 баллов).

Аквариум в форме прямоугольного параллелепипеда, заполненный водой, стоит несимметрично на двух опорах. Силы реакции опор равны соответственно $N_1 = 300$ Н и $N_2 = 700$ Н. В аквариум опускают подвешенный на нити однородный шар объёмом $V = 15$ дм³. Линия подвеса шара проходит через центр второй опоры.



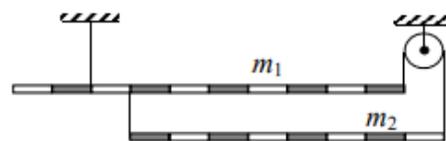
Плотность материала шара больше плотности воды. Шар не касается дна аквариума, вода из него не выливается. Плотность воды равна $\rho = 1000$ кг/м³. Массой аквариума можно пренебречь по сравнению с массой воды. Ускорение свободного падения равно 10 Н/кг.

Определите силу реакции левой опоры после полного погружения шара в воду. Ответ выразите в Н, округлите до целого числа.

Определите силу реакции правой опоры после полного погружения шара в воду. Ответ выразите в Н, округлите до целого числа.

Задача № 2 (15 баллов).

Система, состоящая из двух однородных стержней разной плотности, находится в равновесии. Масса верхнего стержня $m_1 = 1,4$ кг. Трение пренебрежимо мало.



Определите, при какой массе m_2 нижнего стержня возможно такое равновесие.

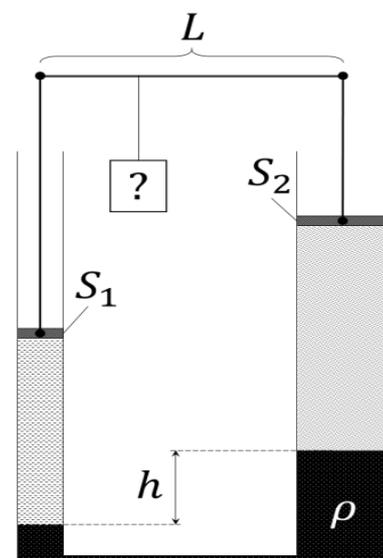
Задача № 3 (15 баллов). Найдите КПД газовой горелки, если в ней используется газ с теплотой сгорания 36 МДж/м³, а на нагревание чайника с 3 л воды от температуры 10 °С до кипения было израсходовано 60 л газа. Теплоемкость чайника 600 Дж/°С.

Задание № 4 (10 баллов). Расстояние между стеной и свечой 2 м. Между ними поместили собирающую линзу на расстоянии 40 см от свечи, и на стене получилось чёткое изображение пламени. Определите фокусное расстояние линзы. Какое изображение получилось на стене?

Задание № 5 (10 баллов). На скорости $v = 100$ км/ч двигатель автомобиля развивает мощность $N = 40$ кВт. Вычислите КПД двигателя, если в таком режиме он потребляет $V = 9$ л бензина на $S = 100$ км пути.

Задание № 6 (20 баллов).

Система (рис. 1) представляет собой два вертикальных сообщающихся сосуда, в которые налита ртуть. Площадь сечения левого сосуда $S_1 = 50 \text{ см}^2$, правого – $S_2 = 100 \text{ см}^2$. Поверх ртути в левое колено налита вода, массой $m_1 = 1 \text{ кг}$, а в правое – керосин, массой $m_2 = 2 \text{ кг}$. Над жидкостями находятся лёгкие поршни, способные двигаться без трения. Шатуны поршней соединены лёгким горизонтальным стержнем длиной $L = 1 \text{ м}$. Грузик какой массы и в какую точку стержня необходимо подвесить, чтобы система оставалась в равновесии, а уровень ртути в правом колене был на $h = 10 \text{ см}$ выше, чем в левом? Плотность ртути 13.6 г/см^3 .



Задание № 7 (20 баллов). Григорий Посчиталов спешил на занятия в Томский государственный национальный исследовательский университет. Первую четверть пути он прошёл пешком со скоростью 5 км/ч , затем сел в автобус и проехал $2/3$ оставшегося пути со скоростью 19 км/ч , последний отрезок пути он пробежал со скоростью 7 км/ч . Какова средняя скорость Иннокентия на всем пути? Каковы средние скорости за первую и вторую половины времени путешествия?

Желаем успешного выполнения заданий!

Правила оформления и предоставления работ на конкурс

Выполненную работу и согласие на обработку персональных данных до **15 декабря 2024 года** пришлите по адресу: *180004, г. Псков, ул. Я. Фабрициуса, д.24, ГАОУ ДО «Лидер», СП «Центр развития одарённых детей и юношества».*

На конкурс принимаются рукописные работы, выполненные в ученической тетради (скрепленных тетрадных листах) или выполненные в печатном виде на листах А4. На титульном листе работы укажите:

Название конкурса (Работа на конкурс «Юный знаток физики»), свою фамилию, имя, отчество, класс, школу, полный домашний адрес, контактный телефон, e-mail. Если Вы выполняете конкурсные работы по нескольким предметам, то заполните всего **ОДНО** согласие на обработку персональных данных с перечислением **ВСЕХ** передаваемых на конкурс работ (оригинал).

Результаты участия в заочном туре будут опубликованы не позднее **30 января 2025 года** на сайте <https://genius.pskovedu.ru/> и в группе ВК <https://vk.com/talanted.pskov>.

Телефон для справок в г. Пскове: (8112) 66-19-80

Методист по физике: Кузьмина Галина Ивановна