

Фамилия, имя, отчество
Класс ЗФШ
Профессия родителей

Подробный домашний адрес
Номер и адрес школы

Пирогов Юрий Андреевич
10

мать – врач,
отец – инженер
120713 Москва, ул. Столетова, д.3, кв.13
школа 564, Севастопольский просп., 5а

Вступительное задание

Поступающим в 10 класс ЗФШ нужно решить задачи 1–4, поступающим в 11 класс – задачи 3–6.

1. Приборы, установленные на берегу, показывают, что ветер дует с юго-запада, а величина скорости ветра составляет $v = 5$ м/с. Что покажут аналогичные приборы, установленные на корабле, идущем на запад со скоростью $u = 36$ км/ч?

2. На пути тела массой m , скользящего по гладкой плоскости, находится горка высотой H и массой M . При какой минимальной скорости u тела оно сможет преодолеть горку? Горка может скользить без трения по плоскости, не отрываясь от нее.

3. Однородный стержень согнут в

виде прямого угла со сторонами a и b и подвешен на гвоздь, вбитый в вертикальную стенку. Какой угол образует сторона a с вертикалью?

4. Придумайте качественную задачу по любому разделу физики (и приведите ее решение).

5. Смешали объем V_1 воздуха с относительной влажностью ϕ_1 и объем V_2 воздуха с влажностью ϕ_2 . При этом обе порции были взяты при одной и той же температуре. Смесь занимает объем $V_1 + V_2$. Определите ее относительную влажность.

6. Чему равен заряд заземленной металлической сферы радиусом R , если на расстоянии a ($a > R$) от ее центра находится точечный заряд $q > 0$?

ЗИФМШ объявляет прием

Заочная инженерная физико-математическая школа (ЗИФМШ) объявляет прием учащихся в 9, 10 и 11 классы на 2000/01 учебный год. Главная цель школы – помочь обучающимся глубже изучить математику и физику, развить инженерный склад мышления и лучше подготовиться к поступлению в высшие учебные заведения.

Прием в ЗИФМШ проводится по результатам решения вступительного задания, публикуемого ниже. Рядом с номером задачи указывается, для какого класса она предназначена. Например, 4 (9, 10 кл.) означает, что задача 4 входит в конкурсное задание для 9 и 10 классов. Задание для каждого класса состоит из шести задач.

Решение вступительного задания необходимо прислать по адресу:

**190031 Санкт-Петербург,
Московский проспект, д.9,
ПГУПС, ЗИФМШ, на конкурс.**

Фамилия, имя, отчество

Класс (указывается по состоянию на 1 сентября 2000 г.)

Подробный домашний адрес

Номер и адрес школы

В письмо вложите анкету, заполненную печатными буквами по приведенному здесь образцу.

Зачисленным в ЗИФМШ в течение года высылаются учебные пособия и контрольные задания; решенные задания оцениваются и рецензируются. Успешно закончившие ЗИФМШ получают удостоверение об окончании.

Вступительное задание

1 (9 кл.). Определите давление жидкости на нижнюю поверхность плавающей цилиндрической шайбы сечением S и массой m .

2 (9 кл.). Вася и Петя поделили между собой 39 орехов. Число орехов, доставшихся одному (любому) из них, меньше удвоенного числа орехов, доставшихся другому. Квадрат трети числа орехов, доставшихся Пете, меньше увеличенного на единицу числа орехов, доставшихся Васе. Сколько орехов у каждого мальчика?

3 (9, 10 кл.). В схему включены два амперметра и два одинаковых вольтметра (рис.1). Показания амперметров $I_1 = 0,1$ А и $I_2 = 0,099$ А; показание

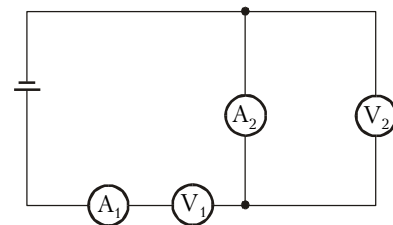


Рис. 1

первого вольтметра $U_1 = 10$ В. Найдите показание U_2 второго вольтметра. Сопротивлением проводов пренебречь. Учтите, что любой вольтметр показывает напряжение на самом себе.

4 (9, 10 кл.). Пассажир поезда, движущегося со скоростью 40 км/ч, замерил по секундомеру, что встречный поезд проходил мимо его окна в течение трех секунд. Определите скорость встречного поезда, если известно, что его длина 75 м.

5 (9, 10, 11 кл.). В теплоизолированной колбе находилась вода при 0°C . Откачиванием паров воду в колбе заморозили. Какая часть воды испарилась? Удельная теплота парообразования воды равна $2,5 \cdot 10^6$ Дж/кг при 0°C .

6 (9, 10, 11 кл.). Из бака, наполненного спиртом, отлили часть спирта и долили до прежнего объема водой, затем из бака отлили столько же литров смеси, сколько в первый раз отлили спирта, после чего в баке осталось 49 л чистого спирта. Сколько литров чистого спирта отлили из бака в пер-

СИДОРОВ ИВАН ПЕТРОВИЧ

ДЕСЯТЫЙ

524806 г.ТВЕРЬ,
ул.САДОВАЯ, д.55, кв.77
ШКОЛА №5, ул.ЗЕЛЕНАЯ, д.7

вый и во второй раз, если объем бака 64 л?

7 (10, 11 кл.). Угол наклона ленты подъемника к горизонту 5° . Коэффициент трения между грузом и лентой 0,2. При каком максимальном ускорении ленты поднимаемый ящик не будет скользить по ленте подъемника? Лента подъемника не прогибается, ускорение свободного падения 10 м/с^2 .

8 (10, 11 кл.). При каких значениях параметра a квадратное уравнение

$$4x^2 - 2x + a = 0$$

имеет два различных корня?

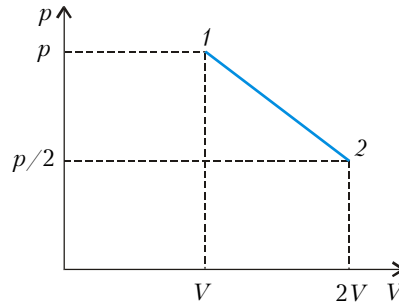


Рис. 2

9 (11 кл.). На рисунке 2 изображен график процесса расширения идеального газа, при котором он переходит из состояния 1 с давлением p и объемом V в состояние 2 с давлением $p/2$ и объемом $2V$. Найдите количество теплоты, которое сообщили этому газу. Линия 1–2 – отрезок прямой.

10 (11 кл.). Решите уравнение

$$4 \cos x + \sin x = 4.$$