

ности планеты? Влияние атмосферы не учитывать.

3. Тело массой m соскальзывает с наклонной плоскости и движется по горизонтальной плоскости, пройдя до остановки путь s . Какую минимальную работу надо совершить, чтобы вернуть тело в исходную точку по прежней траектории? Плоскость наклонена к горизонту под углом α , коэффициент трения при движении одинаков на всем пути и равен μ .

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

5. В некотором процессе давление и объем одного моля идеального газа связаны соотношением $p - p_0 = A(V - V_0)$, где постоянные величины A , p_0 , V_0 известны. Чему будет равно давление одного моля газа в этом процессе при температуре T ?

6. Чему равен потенциал изолированного незаряженного металличе-

ского шара радиусом R , если на расстоянии a ($a > R$) от его центра находится точечный заряд q ?

7. Найдите внутреннее сопротивление источника постоянного тока, если известно, что мощность, выделяемая на внешнем сопротивлении, одинакова при двух различных значениях сопротивления: $R_1 = 12,5$ Ом и $R_2 = 2$ Ом.

ЗИФМШ объявляет прием

Заочная инженерная физико-математическая школа (ЗИФМШ) объявляет прием учащихся в 9, 10 и 11 классы на 2001/02 учебный год. Главная цель школы – помочь глубже постичь 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) 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.

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). Разность

$$\sqrt{40\sqrt{2} - 57} - \sqrt{40\sqrt{2} + 57}$$

является целым числом. Найдите это число.

2(9). К чашкам весов подвешены две гири – фарфоровая и железная – равной массы. Нарушится ли равновесие весов, если гири опустить в сосуд с водой? Ответ обоснуйте.

3(9, 10). Из круга вырезали концентрический с ним круг, площадь кото-

Фамилия, имя отчество
Класс (указывается по состоянию на 1 сентября 2001 г.)
Подробный домашний адрес
Номер и адрес школы

СИДОРОВ ИВАН ПЕТРОВИЧ

ДЕСЯТЫЙ

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

рого составляет 81% от площади исходного круга. Какой процент от радиуса первоначального круга составляет толщина образовавшегося кольца?

4(9, 10). Лампы и амперметр включены в схему так, как показано на

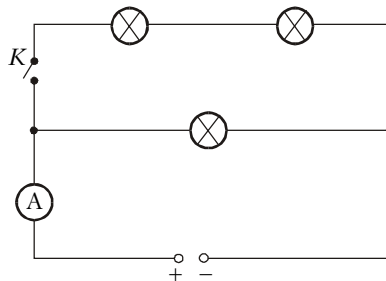


Рис. 1

рисунке 1. Во сколько раз отличаются показания амперметра при разомкнутом ключе K от показаний при замкнутом ключе? Сопротивления ламп одинаковы. Напряжение в цепи поддерживается постоянным.

5(9, 10, 11). Ведро, в котором находится смесь воды со льдом массой 10 кг, внесли в комнату и сразу же начали измерять температуру смеси. Получившийся график зависимости

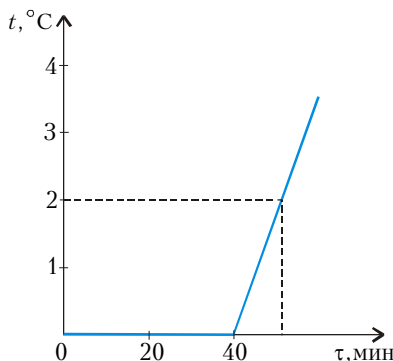


Рис. 2

температуры t от времени τ изображен на рисунке 2. Какова масса льда, находящегося в ведре? Теплоемкостью ведра пренебречь. Удельная теплоемкость воды 4,2 кДж/(моль · К), удельная теплота плавления льда 0,33 МДж/кг.

6(10, 11). Найдите все значения a , при которых система

$$\begin{cases} x^2 + y^2 = 1, \\ y + |x| - a = 0 \end{cases}$$

имеет ровно 4 решения.

7(10, 11). Какой угол наклона должна иметь крыша, чтобы вода стекала с нее за минимальное время? Ширина крыши 2b.

8(11). Найдите среднее арифметическое наименьшего целого и наибольшего целого решений неравенства

$$(x + 3)\sqrt{12 - |x|} \geq 0.$$

9(11). В сосуде находится 16 г кислорода и 10 г водорода. Во сколько раз изменится давление в сосуде, когда весь кислород соединится с необходимой для реакции частью водорода? Температура в сосуде поддерживается постоянной. Давлением насыщенных водяных паров пренебречь.

10(9, 10, 11). В выпуклом четырехугольнике $ABCD$ длина отрезка, соединяющего середины сторон AB и CD , равна одному метру. Прямые BC и AD перпендикулярны. Найдите длину отрезка, соединяющего середины диагоналей AC и BD .