



№ 3, 2001 г. / Информация

УСЛОВИЯ ПРИЁМА

Заочное отделение Малого механико-математического факультета МГУ

Заочная физическая школа при физическом факультете МГУ

Заочная инженерная физико-математическая школа (Ленинград)

© “Квант”

Использование и распространение этого материала
в коммерческих целях
возможно лишь с разрешения редакции



Сетевая образовательная библиотека “VIVOS VOCO!”
(грант РФФИ 00-07-90172)

vivovoco.nns.ru
vivovoco.rsl.ru
www.ibmh.msk.su/vivovoco

И Н Ф О Р М А Ц И Я

Новый прием на заочное отделение Малого мехмата

Малый механико-математический факультет (МММФ) – математическая школа при механико-математическом факультете МГУ – объявляет прием учащихся на заочное отделение. На трехгодичное обучение принимаются учащиеся, оканчивающие в 2000/01 учебном году восьмые классы одиннадцатилетних общеобразовательных школ, на четырехгодичное обучение – учащиеся, заканчивающие седьмые классы. Зачисление на МММФ производится по результатам решения задач вступительной работы, опубликованной ниже.

Основные цели МММФ – приобщение к математике, углубление знаний в рамках школьной программы, расширение математического кругозора учащихся средних школ, а также знакомство с механико-математическим факультетом МГУ.

Преподавателями на заочном отделении МММФ работают аспиранты и сотрудники механико-математического факультета МГУ. Разработку тематических брошюр осуществляет методический совет, состоящий из профессоров и преподавателей механико-математического факультета МГУ.

Зачисление на заочное отделение МММФ происходит в октябре. Занятия начинаются в ноябре. Обучение платное. Для хорошо успевающих уча-

щихся из малообеспеченных семей возможно снижение оплаты. Учащиеся, особо успешно выполнившие все задания, получают удостоверение об окончании МММФ. Хорошо успевающие учащиеся одиннадцатых классов приглашаются на олимпиады механико-математического факультета МГУ (иногородним – с предоставлением общежития).

Желающие поступить на заочное отделение МММФ должны *не позднее 20 сентября 2001 года* выслать в наш адрес решения задач вступительной работы (при этом не обязательно должны быть решены все задачи). Поступающим в восьмой класс решать задачи 8, 9, 11 не нужно.

Возможно обучение коллективных уча-

учеников (не более 15 человек в одной группе), а также возможно поступление на МММФ учащихся, заканчивающих 9 (10) класс, на основании заявления с приложением итоговых оценок за 9 (10) класс.

Вступительную работу необходимо выполнить в школьной тетради в клетку. На обложку тетради наклейте лист бумаги со следующими данными:

- 1) Республика, край, область
- 2) Фамилия, имя учащегося (для коллективных учеников – Ф.И.О. руководителя и полный список учащихся)
- 3) Школа, класс (в 2000/01 учебном году)
- 4) Полный домашний адрес с указанием индекса почтового отделения
- 5) Фамилия, имя, отчество родителей, место их работы и должность (только для индивидуальных учеников)

Наш адрес: 119899 Москва, Воробьевы горы, МГУ, Малый мехмат.

Для школьников 6–11 классов Москвы и ближнего Подмосковья работает вечернее отделение МММФ.

Справки по телефону 939-39-43.

Вступительная работа

1. Сумма нескольких чисел равна 1. Может ли сумма их квадратов быть меньше 0,1?
2. После того как Наташа съела половину персиков из банки, уровень компота понизился на одну треть. На какую часть (от полученного уровня) понизится уровень компота, если съесть половину оставшихся персиков?
3. Внутри квадрата $ABCD$ выбрана точка M так, что треугольник AMD равносторонний. Найдите величину угла AMB .
4. В классе, в котором учится Миша, более 93% учеников – девочки. Какое минимальное число учеников может быть в этом классе?
5. Найдите все пары чисел x, y , удовлетворяющих равенству

$$x^2 + y^2 + 1 = xy + x + y.$$
6. Можно ли разрезать произвольный треугольник на четыре треугольника, любые два из которых не имеют общих сторон (но, возможно, имеют общие участки сторон)?
7. При каких значениях x выраже-

ние

$$|x-1| + |x-2| + |x-3| + |x-4|$$

принимает наименьшее значение?

8. Найдите три таких последовательных числа a, b, c , чтобы количество корней у уравнений

$$ax^2 + bx + c = 0, \quad bx^2 + cx + a = 0,$$

$$cx^2 + ax + b = 0$$

было разным.

9. В треугольнике центры вписанной и описанной окружностей совпадают. Докажите, что треугольник равносторонний.

10. Улитка ползет по плоскости с постоянной скоростью. Каждые 15 минут она поворачивает под прямым углом. Докажите, что вернуться в исходную точку она сможет только через целое число часов.

11. Из чисел a и b хотя бы одно иррационально. Докажите, что хотя бы одно из чисел $a^2 - b, b^2 - a, a + b$ иррационально.

Заочная физическая школа при физическом факультете МГУ

Физический факультет МГУ объявляет прием учащихся в 10 и 11 классы Заочной физической школы (ЗФШ) при факультете на очередной учебный год.

Физический факультет МГУ готовит физиков – теоретиков и экспериментаторов по всем разделам современной физики и астрономии. Фундаментальное университетское образование позволяет выпускникам физического факультета быстро осваивать специфику любого научного или технического направления, успешно работать на стыке научных направлений – таких, например, как геофизика и биофизика, астрофизика и химическая физика, компьютерная физика и математическое моделирование.

Выпускникам физического факультета присваивается степень магистра.

Основная цель ЗФШ – помочь учащимся средней школы глубже изучить физику, лучше подготовиться к вступительным экзаменам в высшие учебные заведения, прежде всего – на физический факультет МГУ.

Прием в ЗФШ проводится по результатам решения вступительного задания, публикуемого ниже. Реше-

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 пр., 5а

ние вступительного задания необходимо отослать до 1 октября по адресу: 119899 Москва, Воробьевы горы, МГУ, физический факультет, ЗФШ.

В письмо вложите два экземпляра анкеты, заполненной на листах плотной бумаги размером 7×12 см по приведенному здесь образцу, и конверт с Вашим адресом.

Решение о зачислении в ЗФШ будет сообщено до 20 октября.

Принятым в ЗФШ в течение года высылаются контрольные задания по разделам физики, изучаемым в соответствующих классах средней школы. Решенные задания оцениваются, рецензируются и отсылаются обратно. Учащиеся 10 класса ЗФШ по окончании года переводятся в 11 класс. Успешно прошедшие обучение получают удостоверение об окончании ЗФШ (при поступлении на физический факультет МГУ удостоверения об окончании ЗФШ учитываются приемной комиссией).

Для проживающих в Москве и Московской области имеется вечерняя физическая школа.

Справки по телефону

(095) 939-54-95

с 14 до 16 часов по рабочим дням.

Вступительное задание

Поступающим в 10 класс нужно решить задачи 1–4, в 11 класс – задачи 1–7.

1. Камень бросают вертикально вверх. Некоторый начальный отрезок пути он пролетает за время t_1 , следующий такой же по величине отрезок пути он пролетает за время t_2 (оба отрезка примыкают друг к другу). На какую максимальную высоту поднимается камень? Ускорение свободного падения g . Спротивлением воздуха пренебречь. В момент $t_1 + t_2$ камень движется вверх.

2. Спутник, движущийся по круговой орбите вблизи поверхности некоторой планеты, совершает один оборот за время T_1 . Если же круговая орбита проходит на высоте h от поверхности планеты, то период обращения спутника равен T_2 . Каково ускорение свободного падения тел вблизи поверх-

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-

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

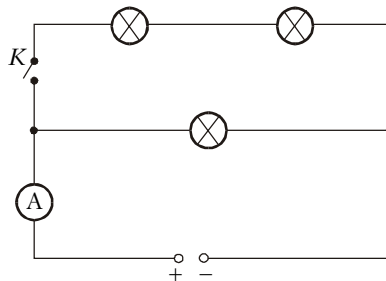


Рис. 1

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

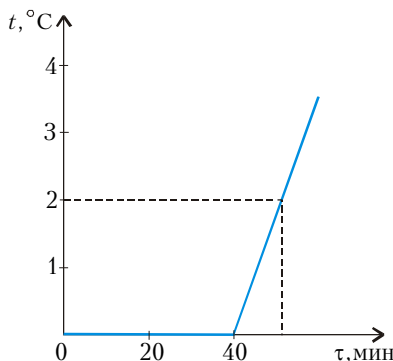


Рис. 2

СИДОРОВ ИВАН ПЕТРОВИЧ

ДЕСЯТЫЙ

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

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 .