



Рис. 16

$C_1$  находится диэлектрическая пластина с диэлектрической проницаемостью  $\epsilon$ , которая полностью заполняет его простран-

ство. Когда заряд на этом конденсаторе достигает максимального значения, пластину быстро (за малое время по сравнению с периодом колебаний) удаляют из конденсатора. Определите амплитуду новых колебаний тока в катушке.

3. Колебательный контур состоит из двух параллельно соединенных конденсаторов емкостью  $C_1$  и  $C_2$  и катушки индуктивностью  $L$  (рис.16). В контуре происходят свободные колебания, при которых амплитуда колебаний заряда на конденсаторе емкостью  $C_2$  равна  $q_0$ . В конденсаторе емкостью

4. В колебательном  $LCR$ -контуре (см. рис.13) сопротивление  $R$  мало, так что колебания в нем затухают слабо. Для получения незатухающих колебаний поступают следующим образом: дважды за период, когда заряд конденсатора максимален, его пластины быстро (по сравнению с периодом колебаний) раздвигают от расстояния  $d_1$  до расстояния  $d_2$ , а в моменты, когда заряд равен нулю, их быстро сдвигают до прежнего расстояния. При каком относительном изменении расстояния между обкладками  $(d_2 - d_1)/d_1$  колебания в контуре не будут затухать?

3. Колебательный контур состоит из двух параллельно соединенных конденсаторов емкостью  $C_1$  и  $C_2$  и катушки индуктивностью  $L$  (рис.16). В контуре происходят свободные колебания, при которых амплитуда колебаний заряда на конденсаторе емкостью  $C_2$  равна  $q_0$ . В конденсаторе емкостью  $C_1$  находится диэлектрическая пластина с диэлектрической проницаемостью  $\epsilon$ , которая полностью заполняет его простран-

## ИНФОРМАЦИЯ

### 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. Решение вступительного задания необходимо отослать до 1 октября по адресу:

119899 Москва, ГСП-2, Воробьевы горы, МГУ, физический факультет, ЗФШ.

В письмо вложите два экземпляра анкеты, заполненной на листах плотной бумаги размером  $7 \times 12$  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.

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

### Вступительное задание

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

1. По взаимно перпендикулярным дорогам движутся два автомобиля с постоянными скоростями  $v_1$  и  $v_2$ . В момент времени, когда расстояние между ними минимально, первый автомобиль находится на расстоянии  $L$  от перекрестка. На каком расстоянии от перекрестка находится в этот момент второй автомобиль?

2. На пути тела массой  $m$ , скользящего по гладкой горизонтальной поверхности, находится незакрепленная горка высотой  $H$  и массой  $M$ . Передний склон горки плавно переходит в плоскость; горка может скользить по плоскости без трения и не отрываясь от нее. При какой минимальной скорости тела оно сможет преодолеть горку?

3. К бруску массой  $M$ , покоящемуся на горизонтальной плоскости, прикреплен пружина жесткостью  $k$ , которую начинают плавно растягивать горизонтальной силой. До начала движения бруска эта сила совершает работу  $A$ . Определите коэффициент трения тела о плоскость.

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

5. Идеальный газ массой  $m$  и молярной массой  $M$ , имеющий начальную температуру  $T_0$ , охлаждают изохорически так, что его давление падает в  $k$  раз, а затем расширяют изобарически до тех пор, пока его температура не станет равной первоначальной. Определите совершенную газом работу.

6. Внутри уединенной толстостенной металлической сферической оболочки с радиусами  $R_1$  и  $R_2$  ( $R_1 < R_2$ ) на расстоянии  $d < R_1$  от центра помещен точечный заряд  $Q$ . Определите потенциал центра оболочки.

7. Возможно ли существование электростатического поля, у которого силовые линии представляют собой сгущающиеся параллельные прямые?