

$m = 0,01$  кг (рис.10). Рельсы через ключ  $K$  и резистор сопротивлением  $R = 14$  кОм подключены к конденсатору, заряженному до некоторого напряжения  $U_0$ . Рельсы расположены в однородном магнитном поле с индукцией, равной  $B = 1$  Тл и перпендикулярной их плоскости. На рисунке 11 приведена экспериментально снятая зависимость скорости  $v$  перемычки от времени  $t$  после замыкания ключа  $K$ . Пренебрегая омическим сопротивлением проводов, рельсов и перемычки, по заданному графику  $v(t)$  определите: 1) начальное напряжение на конденсаторе; 2) емкость конденсатора; 3) установившуюся скорость перемычки.

*В.Можаев*

5. Атомарный цезий испускает при возбуждении две монохроматические линии излучения с близкими длинами волн  $\lambda_1$  и  $\lambda_2$ . Для анализа этого излучения используется интерферометр Майкельсона (рис.12). Излучение це-

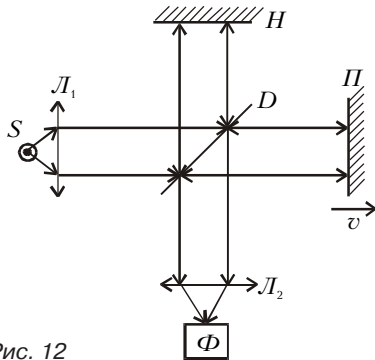


Рис. 12

зиевой лампы  $S$  с помощью линзы  $L_1$  направляется в виде параллельного пучка на полупрозрачное зеркало-делитель  $D$ . Это излучение частично отражается от делителя и падает на неподвижное зеркало  $H$ . Другая часть излучения проходит через делитель и падает на подвижное зеркало  $\Pi$ . После отражения от зеркал  $H$  и  $\Pi$  оба пучка вновь возвращаются к делителю  $D$ . Часть энергии этих пучков делитель направляет в сторону линзы  $L_2$ , которая фокусирует оба пучка на поверхность катода фотоэлемента. Ток фотоэлемента пропорционален суммарной интенсивности падающего на него потока излучения. Подвижное зеркало  $\Pi$  начинает медленно двигаться от делительной пластины с постоянной скоростью  $v = 2,02 \cdot 10^{-6}$  м/с; при этом ток фотоэлемента изменяется так, как показано на рисунке 13. Определите: 1) среднюю длину волны излучения  $\lambda = -\lambda_2$ ; 3) отношение  $I_1/I_2$  интенсивностей спектральных линий, испускаемых атомом цезия.

*А.Шеронов*

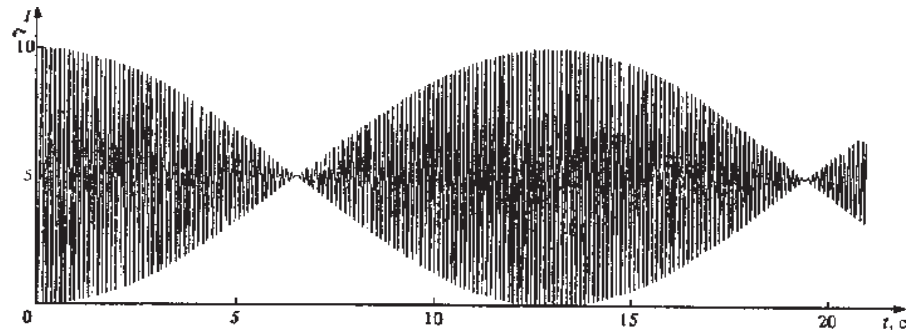


Рис. 13

### Экспериментальный тур

#### 9 класс

1. Проверьте выполнение закона Гука и определите модуль упругости (модуль Юнга) стальной проволоки.

*Приборы и оборудование:* штатив с двумя крепежами; два стержня; стальная проволока (диаметром 0,26 мм); пластилин; линейка, нить; динамометр.

*Примечание:* модуль упругости определяется через коэффициент жесткости  $k$  проволоки как  $E = k l_0 / S$ , где  $l_0$  и  $S$  — длина и площадь поперечного сечения проволоки.

*Ф.Денисов*

2. Определите массу поваренной соли, растворенной в единице объема воды.

*Приборы и оборудование:* раствор с неизвестной концентрацией поваренной соли; пол-литровая банка с водой; два электрода; соединительные провода; источник переменного тока с регулируемым напряжением; амперметр; вольтметр; набор 8 навесок поваренной соли; миллиметровая бумага.

*В.Самсонов*

#### 10 класс

1. Определите мощность электрокипятника и количество электроэнергии, затраченной на нагревание воды от комнатной температуры до (выбранной по усмотрению) температуры из интервала 80 – 85 °С. Оцените количество теплоты, потерянное в процессе нагревания.

*Приборы и оборудование:* источник тока неизвестного напряжения; термометр со шкалой до 100 °С; стеклянная банка для воды объемом 0,5 л; кипятильник; часы; миллиметровая бумага; штатив.

*Примечание:* теплоемкости стекла и воды принять не зависящими от температуры и равными, соответственно, 670 Дж/(кг · К) и 4200 Дж/(кг · К); масса банки 250 г.

*В.Самсонов*

2. Найдите расстояние между тонкими параллельными стеклами в ящике.

Оцените погрешность с наибольшей возможной точностью.

*Приборы и оборудование:* два параллельных стекла, ограниченных стенками ящика (без крышки); линейка; карандаш; лист бумаги.

*С.Лебедев, В.Самсонов*

#### 11 класс

1. Известно, что визуализация электрического сигнала в осциллографе может осуществляться с помощью генератора развертки, т.е. генератора периодически повторяющихся пилообразных импульсов, посылаемых на горизонтально отклоняющие пластины электронно-лучевой трубки. Таким образом в отсутствие внешнего сигнала светящаяся точка перемещается по экрану равномерно слева направо, после чего быстро возвращается в исходное положение. Используя напряжение генератора развертки, определите неизвестное сопротивление. При каком сопротивлении магазина эксперимент дает наибольшую точность?

*Приборы и оборудование:* осциллограф; магазин сопротивлений; неизвестное сопротивление; соединительные провода.

*Примечание:* при работе с осциллографом следует пользоваться только ручками смещения по горизонтали и вертикали, а также ручкой усиления по оси Y; разрешается также использовать гнезда входа и выхода осциллографа.

*Л.Виноградов*

2. Определите толщину стеклянных пластинок, собранных в пакет, не открывая обертку его торцов.

*Приборы и оборудование:* бумага; карандаш; линейка; пакет стеклянных пластинок с одним и тем же показателем преломления.

*С.Лебедев*

*Публикацию подготовили  
С.Козел, В.Коровин*