

подпрыгивать относительно подставки после ее остановки.

А.Зильберман

Ф1639. Горизонтально расположенный цилиндрический сосуд с массивным поршнем находится в вакууме (рис.1). Пружина жесткостью  $k$ , закрепленная с одной

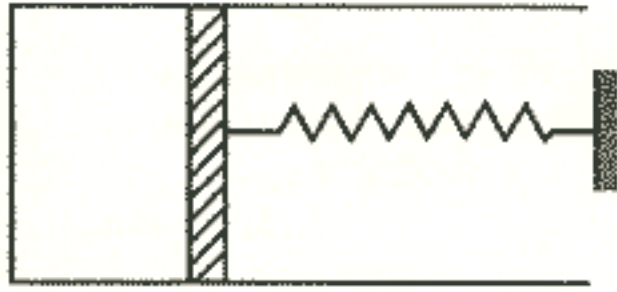


Рис. 1

стороны, упирается в поршень. В начальном положении газа под поршнем нет, пружина не деформирована. Через дырку в дне сосуда в него впускают некоторое количество гелия и закрывают дырку. После установления равновесия пружина оказалась деформированной на  $L$ . Затем газ очень медленно нагревают, пока поршень не сдвигается еще на  $L$ . Какое количество теплоты получил газ при этом? Теплоемкостью стенок и поршня пренебречь.

М.Учителев

Ф1640. Четыре одинаковые тонкие проводящие пластинки площадью  $S$  каждая расположены параллельно и очень близко друг к другу; расстояние между соседними пластинками равно  $d$  (рис.2). Первую и третью пластинки соединили проводником, а между второй и четвертой включили батарейку напряжением  $U$ . Какие силы действуют на каждую из пластинок?

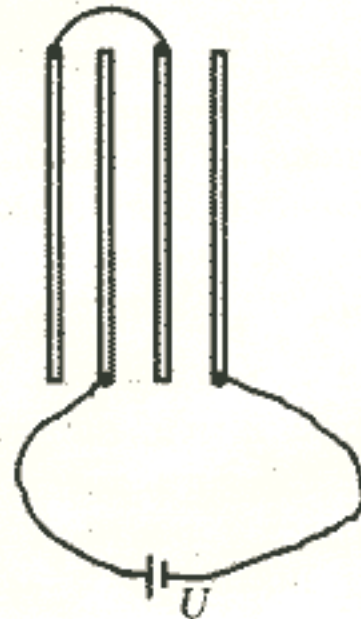


Рис. 2

А.Повторов

Ф1641. Три длинных куска провода сложили вместе и получившимся «тройным» проводом намотали на ци-

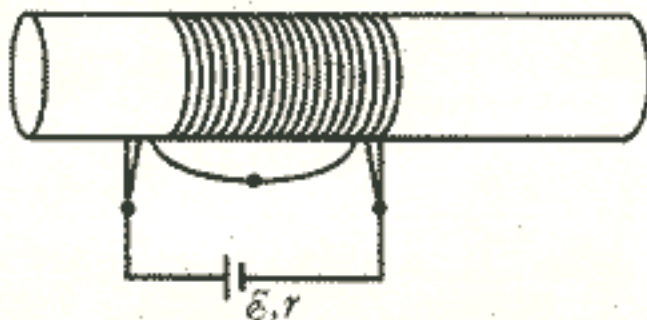


Рис. 3

линдрический немагнитный сердечник катушку, состоящую из большого количества витков (рис.3). Две из получившихся трех катушек соединили последовательно и к концам образовавшейся двойной катушки параллельно подключили выводы третьей катушки. Систему охладили до температуры, при которой катушки стали сверхпроводящими, и к выводам системы подключили батарейку с ЭДС  $\mathcal{E}$  и внутренним сопротивлением  $r$ . Какие токи будут течь через катушки после того, как эти токи практически перестанут изменяться?

З.Рафаилов

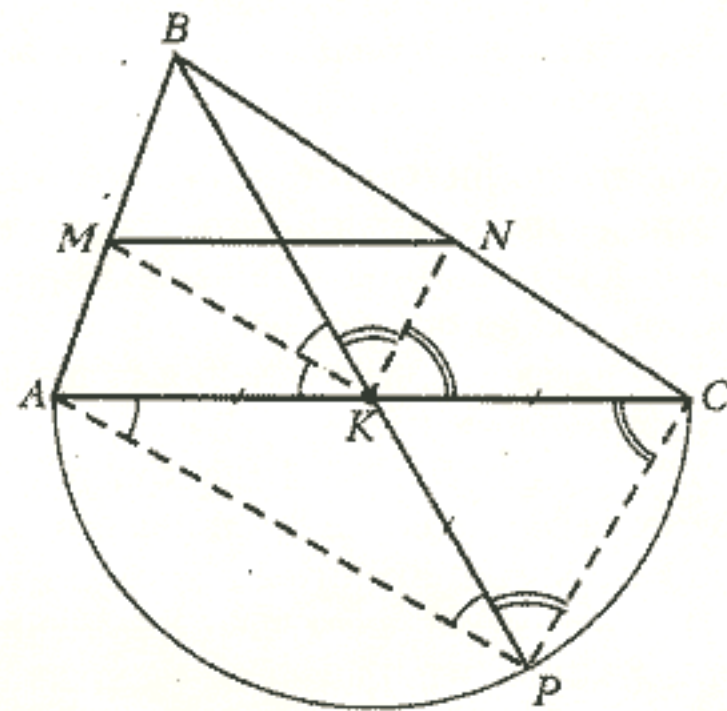
Ф1642. В сеть переменного напряжения (220 В, 50 Гц) включили последовательно конденсатор некоторой емкости и катушку индуктивностью 1 Гн. Параллельно конденсатору подключили вольтметр с очень большим сопротивлением. При какой емкости конденсатора вольтметр покажет напряжение 220 В? Какую емкость конденсатора ни в коем случае использовать нельзя?

Р.Александров

Решения задач М1606 — М1615, Ф1623 — Ф1627

М1606. Дан треугольник  $ABC$ . Постройте отрезок  $MN$  с концами на сторонах  $AB$  и  $BC$ , параллельный стороне  $AC$  и видимый из середины стороны  $AC$  под прямым углом.

Задача легко решается методом подобия. Пусть  $P$  — точка, в которой продолжение медианы  $BK$  пересекает полуокружность с центром  $K$  и диаметром  $AC$  (см. рисунок). При гомотетии с центром  $B$ , переводящей точку  $P$  в точку  $K$ , отрезок  $AC$  перейдет в искомый отрезок  $MN$ : этот отрезок параллелен  $AC$  и  $\angle MKN = \angle APC = 90^\circ$ .



Заметим, что треугольник  $AKP$  (а также  $CKP$ ) — равнобедренный, поэтому углы  $\angle MKA = \angle KAP$  и  $\angle MKB = \angle APK$  равны (и, аналогично,  $\angle BKN = \angle NKC$ ). Таким образом, для построения нужного отрезка  $MN$  достаточно провести биссектрисы  $KM$  и  $KN$  углов  $AKB$  и  $BKC$ . То, что полученный отрезок  $MN$  обладает нужными свойствами, легко доказать непосредственно:  $\angle MKN = 90^\circ$ , поскольку он состоит из половинок углов, дающих в сумме развернутый угол, а параллельность  $MN$  и  $AC$  вытекает из равенств, использующих свойства биссектрис:

$$\frac{AM}{MB} = \frac{AK}{KB} = \frac{CK}{KB} = \frac{CN}{NB}.$$

Задача имеет и другие решения, связанные с подсчетом углов.

Р.Травкин, Н.Васильев, В.Сендеров

М1607. Корень трёхчлена  $ax^2 + bx + b$  умножили на корень трёхчлена  $ax^2 + ax + b$  и получили в произведении 1. Найдите эти корни.