**Ф1713.** Система состоит из большого тела массой $M$, к которому прикреплены два блока, и двух одинаковых гладких тел массой $M/5$ каждое (рис.3). Каким должен быть коэффициент трения между большим телом и поверхностью стола, чтобы это тело могло оставаться неподвижным при любых значениях направленной вертикально вниз силы $\vec{F}$? Нити считать легкими и нерастяжимыми, трение учитывать только между поверхностью стола и большим телом. Считайте, что за время решения этой задачи тела не успеют удариться о блоки.

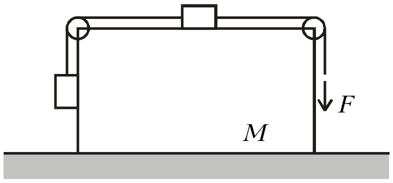


Рис.3

*З.Рафаилов*

**Ф1714.** Внутри большого теплоизолированного сосуда находится 32 г кислорода, температура сосуда и кислорода 300 К, манометр показывает давление 1 атм. Еще внутри сосуда находится очень легкая капсула, содержащая 1 г гелия при температуре 500 К. Капсула лопается, и гелий выходит из нее в сосуд. Как будут меняться со временем показания манометра? Теплоемкость большого сосуда составляет 1000 Дж/К.

*А.Теплов*

**Ф1715.** Собрана схема их трех одинаковых батареек по 9 В и четырех одинаковых вольтметров (рис.4). Найдите показания приборов.

*А.Повторов*

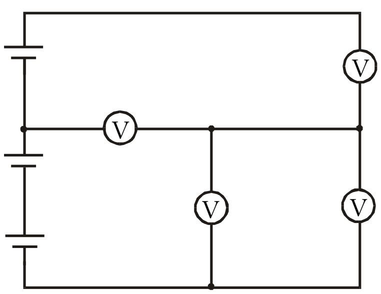


Рис.4

**Ф1716.** Две одинаковые катушки индуктивности расположены недалеко друг от друга. Одна из них подключена к источнику синусоидального переменного напряжения последовательно с амперметром, к концам другой катушки подключен второй амперметр. Амперметры показывают 1 А и 0,2 А (угадайте сами, какой из них показывает 1 А, а какой 0,2 А). Один из амперметров отключают (при отключении амперметра цепь разрывается). Что покажет после этого оставшийся амперметр? Катушки, приборы и источник можно считать идеальными. Сопротивление проводов пренебрежимо мало.

*Р.Александров*

**Ф1717.** На расстоянии $d = 0{,}6$ см от центра стеклянного шара радиусом $R = 1$ см находится точечный источник света. При каких значениях коэффициента преломления стекла $n$ весь испускаемый источником световой поток выйдет наружу? Оцените долю вышедшего наружу потока при $n_1 = 1{,}6$. Снаружи – вакуум; источник излучает во все стороны равномерно.

*А.Зильберман*

## Решения задач М1681—М1690, Ф1698—Ф1702

**М1681.** *Квадрат целого числа оканчивается на ...21. Может ли третья цифра справа быть четной?*

**Ответ**: не может.

Число $y$, возводимое в квадрат, оканчивается на 1 или на 9.

Пусть $y = 10a + 1$. Так как $2a$ оканчивается на 2, то последней цифрой ,будет $a$ – 1 или 6.

Пусть $y = 10a + 9$. Так как $8(a + 1)$ оканчивается на 2, то $a + 1$ – на 4 или на 9. Итак, последней цифрой $a$ будет 3 или 8. Но

$$11^2 = 121,\ 61^2 = 3721,$$

$$39^2 = 1521,\ 89^2 = 7921.$$

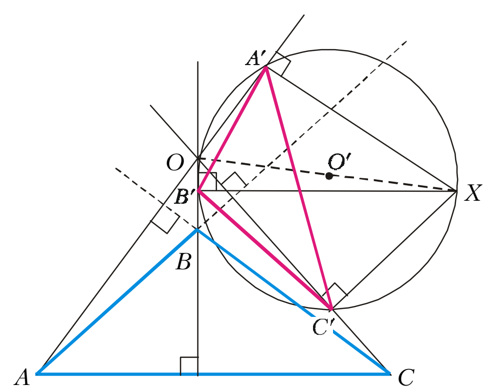
Значит, третья цифра справа всегда нечетна.

Наметим другое решение. Если третья цифра четна, то $y^2 \equiv 5 \pmod 8$ – противоречие: квадрат нечетного числа при делении на 8 дает остаток 1.

*В.Сендеров*

**М1682.** *Из какой-либо точки плоскости опускаются перпендикуляры на высоты треугольника (или на их продолжения). Докажите, что основания перпендикуляров являются вершинами треугольника, подобного исходному.*

Для исходного треугольника $ABC$ основания названных перпендикуляров, опущенных из точки $X$, – точки $A'$, $B'$ и $C'$, а точка $O$ – точка пересечения его высот (см. рисунок).




Заметим, что углы $C'XB'$ и $BAC$, а также $A'XB'$ и $ACB$ равны. Соединим точки $X$ и $O$. Очевидно, что точки $A'$, $B'$ и $C'$ лежат на одной окружности с центром в середине $XO$ (эти точки являются вершинами прямых углов, опирающихся на $XO$). Поэтому угол $C'XB'$ равен углу $C'A'B'$, а угол $A'XB'$ равен углу $A'C'B'$, следовательно, треугольники $ABC$ и $A'B'C'$ подобны.

*Р.Кудинов*

**М1683.** *Имеется 20 бусинок десяти цветов, по две бусинки каждого цвета. Их как-то разложили в 10 коробок. Известно, что можно выбрать по бусинке из каждой коробки так, что все цвета будут представлены. Докажите, что число способов такого выбора есть ненулевая степень двойки.*

Ясно, что пустых коробок нет. Если имеется коробка, в которой находится только одна бусинка, то эта бусинка в