

**М11.1** Пусть  $a_n = 2^n + 5^n$ . Какое наибольшее количество подряд идущих членов последовательности  $a_n$  могут быть простыми числами?

**М11.2** Решите неравенство  $\operatorname{tg} x \cdot \operatorname{tg} 2x < 1$ , где  $x$  — острый угол.

**М11.3** Две параболы: первая вида  $y = x^2 + ax + b$ , а вторая вида  $y = -x^2 + cx + d$  касаются в начале координат — точке  $O$ . Через точку  $D$  — вторую точку пересечения первой параболы с осью  $Ox$ , проведена вертикальная прямая, пересекающая вторую параболу в точке  $A$ , а общую касательную к параболам — в точке  $B$ . Докажите, что отношение  $DA : DB$  не зависит от коэффициентов  $a, b, c, d$ , и найдите это отношение.

**М11.4** Какой наибольший объём может иметь параллелепипед  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ , у которого диагонали  $A_1 C_1, C_1 D, B D_1, B_1 C$  имеют в некотором порядке длины 8, 8, 14, 16?

**М11.5** На доске  $6 \times 6$  некоторые клетки покрасили в один из двух цветов. Оказалось, что если хромая ладья идёт с любой незакрашенной клетки до любой другой незакрашенной клетки, то она обязательно пройдёт через клетки двух цветов. (Хромая ладья за один ход может перейти из клетки в другую, имеющую с ней общую сторону). Какое наибольшее количество незакрашенных клеток могло быть на доске?

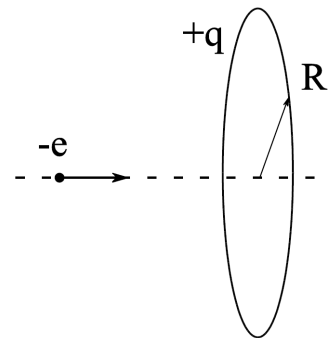
**Ф11.1** Гладкий шар, движущийся со скоростью  $v_0 = 1,7$  м/с, налетает на покоящийся шар, масса которого в два раза меньше. В результате абсолютно упругого удара происходит симметричный разлёт шаров, т. е. их скорости образуют одинаковые углы с направлением движения налетающего шара. Каковы скорости шаров после удара и угол между их направлениями?

**Ф11.2** В цилиндре под поршнем при нормальном атмосферном давлении находится  $\nu = 1$  моль водяного пара. В результате изобарного сжатия объём пара уменьшился в 6 раз, а температура (в Кельвинах) — в 1,5 раза. Определить:

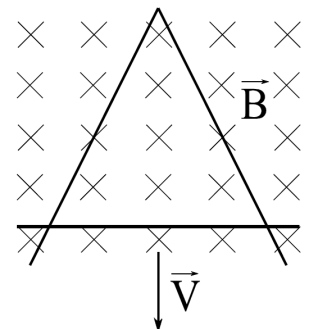
- 1) массу сконденсировавшегося пара;
- 2) количество отведённой теплоты.

Удельная теплота парообразования  $\lambda = 2,26 \cdot 10^6$  Дж/кг, внутренняя энергия пара  $U = 3\nu RT$ .

**Ф11.3** Электрон движется вдоль прямой, перпендикулярной плоскости неподвижного положительно заряженного кольца радиуса  $R$  и проходящей через его центр (см. рис.). В центре кольца скорость электрона в 2 раза больше, чем на расстоянии  $l = 4/3R$  от него. На каком расстоянии  $L$  от центра кольца скорость электрона обратится в нуль?



**Ф11.4** Проводник, имеющий сечение  $1 \text{ мм}^2$  и удельное сопротивление  $\rho = 1,7 \cdot 10^{-8}$  Ом·м, согнут в угол (см. рис.). По сторонам этого угла без нарушения контакта скользит стержень из такого же проводника так, что все время образуется равносторонний треугольник. Перпендикулярно плоскости угла действует однородное магнитное поле  $B = 0,1$  Тл. Определить силу и направление тока в треугольнике, если стержень движется со скоростью  $v = 5$  м/с.



**Ф11.5** Тонкая линза дает прямое изображение предмета, расположенного перпендикулярно главной оптической оси, с поперечным увеличением  $\Gamma_1 = 4/3$ . Каково будет увеличение  $\Gamma_2$ , если вплотную к этой линзе поставить такую же линзу так, чтобы их главные оптические оси совпадали?