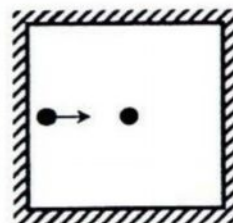


11 класс

«ПОЛИТЕХНИК»

25.03.2012

1. В центре квадратного бильярдного стола со стороной 2 м находится шар. От борта, по кратчайшему расстоянию к нему, движется со скоростью 1 м/с такой же шар. После соударения он отклоняется на угол  $\varphi = \text{arctg}2$  от первоначальной траектории. Найти время до их следующего соударения. Все удары абсолютно упругие. Трением пренебречь.



2. Вдоль шоссе для создания лесополосы выделен участок, координаты которого в декартовой системе удовлетворяют системе неравенств:

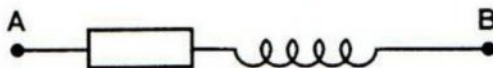
$$\begin{cases} 3x \geq 4y, \\ 4x \geq 5y, \\ 7x - 9y \leq 40. \end{cases}$$

В каждой точке  $(x, y)$  с целыми координатами этого участка предполагается посадить дерево. Определите количество деревьев, которое потребуется для этого.

3. Температура внутри холодильной камеры, работающей по идеальному циклу, поддерживается постоянно ( $-23^\circ\text{C}$ ). Через ее стенки каждый час проникает внутрь 10 кДж тепла. Какое количество энергии потребляет холодильник за сутки? Температура в комнате  $27^\circ\text{C}$ .

4. В трех сосудах объемом 1 л, 2 л и 3 л находятся газы: водород, азот и воздух под давлениями 1 атм, 2 атм и 3 атм соответственно. Эти сосуды соединяют между собой трубками, объемами которых можно пренебречь. Найти установившееся давление.

5. Определить разность потенциалов между точками А и В в тот момент, когда на участке цепи протекает ток 1 А. Скорость изменения тока 4 А/с. Сопротивление 2 Ом, индуктивность катушки 0,2 Гн.



6. Вследствие радиоактивного распада уран  ${}_{92}\text{U}^{238}$  превращается в свинец  ${}_{82}\text{Pb}^{206}$ . Сколько  $\alpha$  и  $\beta$ -превращений он при этом испытывает?

