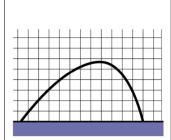
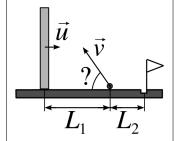
## $\Gamma \coprod \Phi O$ . 9 КЛАСС. 2014/15.

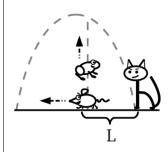
В вагоне, движущемся равноускоренно по прямым горизонтальным рельсам, экспериментатор фотографировал упругий шарик, отскакивающий от пола. При этом он отпускал шарик без начальной скорости (относительно вагона) с некоторой фиксированной высоты. Фотоаппарат был неподвижен относительно вагона, плоскость траектории шарика лежала в плоскости снимка. В результате экспериментатор получил изображение траектории шарика между первым и вторым отскоками (см. рис.). Найдите ускорение вагона. Чему равно расстояние между первой и второй точками касания шариками пола, если время между отскоками равно  $\tau = 0.4$  с? Постоянная g = 9.8 м/с².



2 Мальчик Илья играет в хитрый гольф. Ему необходимо попасть в лунку, помеченную флажком, так, чтобы мяч отскочил от очень массивной стенки и не коснулся во время своего движения земли. Стенка приближается к Илье с постоянной скоростью u. Илья бьет по мячу так, что начальная вертикальная составляющая скорости мяча равна  $v_{\rm B}$ . Определите, под каким углом должен изначально полететь мяч, чтобы он попал в лунку и все правила игры были выполнены. В момент удара по мячу расстояние от стенки до Ильи  $L_1$ , от Ильи до лунки  $L_2$ .



3 На расстоянии L=2 м от кошки сидели мышка и лягушка. Кошка прыгнула так, чтобы поймать их за раз, в этот момент мышь начала убегать, двигаясь по прямой с постоянной скоростью, а лягушка подпрыгнула вертикально с начальной скоростью  $U=4\,\mathrm{m/c}$  (см. рис.). Кошка поймала лягушку на лету, а мышку — при приземлении. Известно, что мышь была поймана через 0,8 с после старта. Модуль начальной скорости кошки равен 5 м/с. Найдите скорость мышки и синус угла, под которым прыгнула кошка. Ускорение свободного падения считать равным  $g=10\,\mathrm{m/c^2}$ . Всех животных считать материальными точками, которые двигаются в одной плоскости. Сопротивлением воздуха пренебречь, пойманная лягушка не влияет на траекторию кошки.



4 По круговой дорожке радиуса R=40 м одновременно стартовали два бегуна. Первый пробегает круг за 20 секунд, а второй — за 30. Спортсмены бегут по кругу в одну сторону. Через какое время после старта относительная скорость бегунов станет максимальной? Постройте приблизительный график расстояния между бегунами по прямой от времени.

8 Для создания зловещего механизма Мегамозг вскрыл тайное хранилище, содержащее три резистора с сопротивлениями 1 Ом, 4 Ом и 5 Ом. Однако из-за происков врагов надписи на резисторах оказались стерты. Тогда Мегамозг собрал из них верхнюю схему, изображенную на рисунке, и подключил к ней батарейку напряжением 1,2 В. Амперметр показал ток 0,5 А. Затем он собрал нижнюю схему, и, когда он подключил эту схему к батарейке, амперметр сгорел. Однако мастер злодейства не расстроился, ведь теперь он знал, где какое сопротивление. Чему равны сопротивления  $R_1$ ,  $R_2$ ,  $R_3$ ? Амперметр сгорает, если через него течет ток больше 1 А.

