

Рис. 3

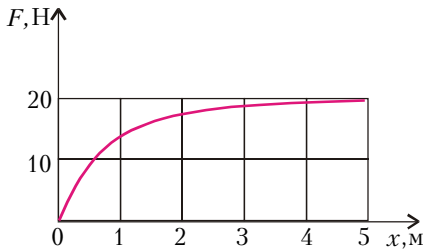


Рис. 4

Найдите приблизительно массу m каждого из грузов.

О.Шведов

3. В люстре 6 одинаковых лампочек. Она управляется двумя выключателями, имеющими два положения: «включено» и «выключено». От коробки с выключателями к люстре идут три провода. Лампочки в люстре либо: а) все не горят; б) все горят не в полный накал; в) три лампочки не горят, а три горят в полный накал. Нарисуйте возможные схемы электрической цепи.

С.Варламов

9 класс

1. Материальная точка движется вдоль прямой так, что график зависимости ее скорости v от координаты x представляет собой прямоугольник

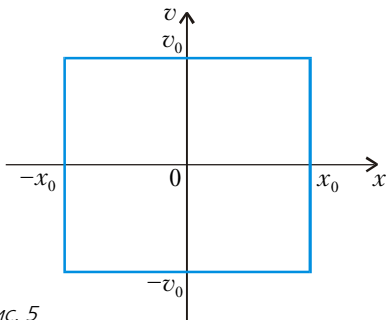


Рис. 5

(рис.5). Постройте для такого движения графики зависимостей скорости и координаты точки от времени.

М.Семенов

2. На одной стороне магнитофонной кассеты от начала до конца без перерывов записано $N = 45$ коротких песен

с продолжительностью звучания $\tau = 1$ мин каждая. Время быстрой перемотки ленты от начала до конца с постоянной угловой скоростью вращения ведущей оси равно $T_1 = 2$ мин 45 с. На какую песню мы попадем, если будем перематывать ленту с самого начала вперед в течение $T_2 = 1$ мин 50 с? Для данной кассеты радиус оси с намотанной на нее всей лентой равен $R = 25$ мм, а без ленты — $r = 10$ мм.

С.Варламов

3. На гладком горизонтальном столе находится подставка массой $M = 2$ кг с закрепленным на ней невесомым блоком (рис.6). Через блок переброшена невесомая и нерастяжимая нить,

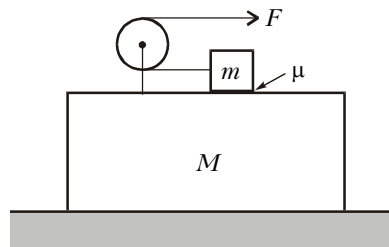


Рис. 6

один конец которой привязан к лежащему на подставке телу массой $m = 1$ кг. К свободному концу нити прикладывают силу $F = 10$ Н. Найдите ускорение подставки, если не касающиеся блока участки нити горизонтальны, а коэффициент трения между телом и подставкой $\mu = 0,3$.

А.Зильберман

4. Напряжение электрической сети в квартире составляет 220 В. Ученик 9 класса решил сделать елочную гирлянду. В своих запасах он отыскал одну лампочку на 36 В/40 Вт, 220 лампочек на 3,5 В/0,28 А и много соединительных проводов, сопротивление которых пренебрежимо мало. Какую цепь, включающую лампочку на 36 В и минимальное количество лампочек на 3,5 В, он должен собрать, чтобы все лампы в его гирлянде горели нормальным накалом? Считается, что лампа горит нормальным накалом, если падение напряжения на ней отличается от напряжения, на которое она рассчитана, не более чем на 1%.

С.Варламов

10 класс

1. Материальная точка движется вдоль прямой так, что график зависимости ее скорости v от координаты x при определенном выборе масштабов осей представляет собой окружность (рис.7). Постройте для такого движе-

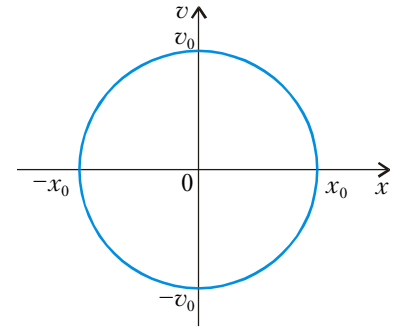


Рис. 7

ния графики зависимостей скорости и координаты точки от времени.

М.Семенов

2. Гонимый автомобиль имеет привод на все четыре колеса. Его двигатель выдает максимальную мощность $P = 60$ кВт при любой скорости движения. Пренебрегая сопротивлением воздуха, вычислите время разгона этого автомобиля от старта до скорости $v = 20$ м/с. Масса автомобиля $m = 1$ т, коэффициент трения между колесами и дорожным покрытием не зависит от скорости и равен $\mu = 0,6$.

П.Синило

3. Маленький проводящий шарик радиусом R висит на непроводящей нити над бесконечной проводящей плоскостью. Расстояние от центра шарика до плоскости L ($L \gg R$). Найдите емкость этой системы.

А.Селиверстов

11 класс

1. Шар массой $m = 1$ кг, прикрепленный к идеальной пружине жесткостью $k = 50$ Н/м, колеблется в вязкой среде. На рисунке 8 представлены графики зависимостей скорости от координаты и ускорения от скорости, соответствующие движению шара (начало координат выбрано в положении его равновесия). Начертите график зависимости силы вязкого трения, действующей на шар, от его скорости.

А.Якута

2. В вашем распоряжении имеются источник синусоидального напряжения с амплитудой U , соединительные провода и идеальный трансформатор с двумя обмотками, отношение чисел витков в которых равно 1:3. Найдите амплитуды напряжений, которые можно получить с помощью этого оборудования.

С.Варламов

3. Наблюдатель, находящийся в помещении на расстоянии $L = 3$ м от окна, покрытого снаружи множеством мелких водяных капель, видит на нем