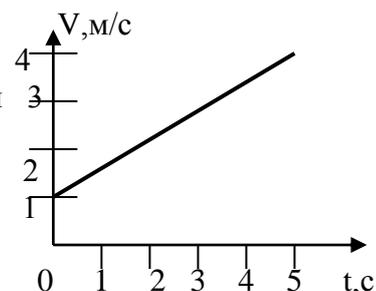


Контрольная работа «Применение законов динамики. Законы сохранения в механике.»

Вариант

1. На рисунке представлен график проекции скорости движения поезда на некотором участке пути. Определите: а) ускорение, с которым движется поезд; б) силу, с которой локомотив действует на вагоны на этом участке пути, если их общая масса 2000 т, а коэффициент трения 0,02.
2. Луна находится от центра Земли на расстоянии, равном примерно 60 земным радиусам. Чему равна скорость ее обращения вокруг Земли?



(Пояснение к 1 задаче: Тяги локомотива = силе равнодействующей + силе трения; равнодействующая сила = ma ; сила трения = μN ; μ - коэффициент трения; N – сила реакции опоры, при движении по горизонтали = mg)

(Пояснения к задаче 2: сила всемирного тяготения = ma ; a – центростремительное ускорение; значения G , массы и радиуса Земли взять из таблицы)

Вариант

1. Санки начинают скользить с вершины ледяной горки длиной 10 м и высотой 2 м. Определите их ускорение. Сколько времени продолжается скольжение санок по горке? Трением пренебрегите.
2. Груз массой 50 кг с помощью каната поднимают вертикально вверх на высоту 10 м в течение 2 с. Считая движение груза равноускоренным, определите силу упругости каната во время подъема. (Сила упругости каната = силе тяжести + равнодействующая сила; равнодействующая сила = ma)
3. Шар массой 100 г, движущийся прямолинейно со скоростью 6 м/с, догоняет второй шар массой 400 г, движущийся со скоростью 1 м/с. Определите скорость шаров после неупругого взаимодействия. (По закону сохранения импульса $m_1v_1 + m_2v_2 = (m_1 + m_2)v$; так как все векторы направлены в одну сторону, проекции векторов на ось положительные и записи векторная и скалярная похожи.)

Вариант

1. Тело массой 2 кг двигалось с постоянной скоростью 20 м/с. На это тело начала действовать постоянная сила 10 Н, направленная в сторону, противоположную его движению. Чему стала равна скорость тела через 4 с? Какой путь она прошла за это время? (Пояснение к решению. Сила противоположна движению, следовательно ускорение отрицательное)
2. Чему равен модуль ускорения автомобиля массой 1 т при торможении на горизонтальной поверхности, если коэффициент трения об асфальт равен 0,4? Соппротивлением воздуха пренебречь. (По горизонтали действует только сила трения, силы тяги нет. Следовательно сила трения равна ma)
3. Два груза массой 200 и 300 г подвешены в нерастяжимой и невесомой нити, переброшенной через неподвижный блок. С каким ускорением движется система грузов? Чему равна сила упругости нити, соединяющей грузы?
4. Какую работу совершает штангист, поднимая штангу массой 180 кг на высоту 2 м с ускорением 5 м/с²? (Решение: $A = FScos \alpha$; $cos \alpha = 1$; $S = h$; равнодействующая сила = F сила натяжения = $mg + ma$)

Вариант

1. Автомобиль массой 2 т проходит по выпуклому мосту, имеющему радиус кривизны 40 м, со скоростью 36 км/ч. С какой силой автомобиль давит на мост в его наивысшей точке?
2. Средняя высота движения спутника над поверхностью Земли равна 1700 км. Определите скорость обращения спутника вокруг Земли. (Считать радиус Земли равным 6400 км, а ускорение свободного падения у поверхности Земли 10 м/с².) (Пояснения к решению: сила, действующая на спутник = ma центростремительное = силе тяжести)
3. При подготовке игрушечного пистолета к выстрелу пружину жесткостью 800 Н/м сжали на 5 см. Какую скорость приобретает пуля массой 20 г при выстреле в горизонтальном направлении? (Пояснения к решению: E потенциальная пружины равна энергии кинетической по закону сохранения энергии. Граммы и сантиметры перевести в систему СИ)