**Механика. Молекулярная физика и термодинамика.**

1. Точка движется прямолинейно. Уравнение движения точки . Определите: 1) скорость и ускорение точки в момент времени t1. 2) среднюю скорость точки за n-ю секунду движения, 3) изменение скорости за m-ю секунду движения. Значения коэффициентов (в единицах СИ): А=1, В=1, С=2, t1=5, n=1, m=3; г) А=3, В=0, С=3, t1=2, n=2, m=1
2. Тело, свободно падая с некоторой высоты с нулевой начальной скоростью, последние n м пролетело за t с. Сколько времени падало тело? Чему равна начальная высота? Данные: n=75, t=3 c.
3. Тормозной путь автомобиля при начальной скорости υ0 м/с составил S м. 1) Чему равен коэффициент трения между дорогой и шинами? 2) Каков максимальный радиус поворота R автомобиля, движущегося с данной скоростью υ0 по этой дороге? Как связаны величины S и R? Данные υ0=10, S=10;
4. Определите ускорения грузов, изображенных на рисунке 2 и силу натяжения нити. Массы грузов m1 кг, m2 кг, коэффициент трения первого груза о плоскость μ. Данные: m1=2, m2=4, µ=0,8;

m2

Рис.2

m1

1. Пуля массы m кг, летящая горизонтально со скоростью u1 м/с,попадает в шар массы М кг, подвешенный на легком длинном жестком стержне и пробивает его насквозь вдоль прямой линии. Скорость пули после вылета из шара u2 м/с. 1) На какую высоту поднимется шар в результате соударения? 2) Вычислите энергию, перешедшую из механической во внутреннюю в результате соударения (т.е., как говорят, выделившееся тепло). Данные: m=0,008, M=2, u1=300, u2=150;
2. Диск массой m кг и радиусом R м вращается вокруг оси симметрии, перпендикулярной плоскости диска, по закону  (рад). 1) Определить момент импульса и кинетическую энергию диска в момент времени t1 с. 2) Определить скорость изменения момента импульса диска в момент времени t2 с. Данные (в системе СИ): д) m=10 R=0,5, A=5, B=2,5, t1=1, t2=5.
3. Горизонтальная платформа массой М кг вращается вокруг вертикальной оси, проходящей через центр платформы с угловой скоростью ω рад/с. Человек массой m кг стоит при этом в центре платформы. 1) С какой угловой скоростью будет вращаться платформа, если человек перейдет из центра платформы к ее краю? 2) На сколько изменится кинетическая энергия системы? Платформу считать однородным диском, а человека точечной массой. Данные: а) М=100, ω=0,5, m=60;
4. Идеальный газ, взятый в количестве ν моль при абсолютной температуре Т К, последовательно расширяют: сначала изобарно, увеличивая объем в n раз, а затем изотермически. Отношение работ газа в первом и втором процессе (А1/А2)=k. Определите суммарные работу газа, изменение его внутренней энергии и количество теплоты, переданное газу от внешней среды. Данные: Газ – сероводород (Н2S) , Т=300, ν=1, n=2, k=1,5;
5. Машина Карно, имеющая температуру нагревателя t1 0С и холодильника t2 0C, поднимает груз массы m кг. На какую высоту машина поднимет груз, если от нагревателя получено количество теплоты Q кДж? Данные: t1=50, t2=10, m=100, Q=10.
6. Шарик массой m1 г, нагретый до температуры t1 0C, бросили в сосуд с водой. Объем воды V л, температура воды t2 0C. Считая систему шарик – вода замкнутой, определите : 1) равновесную температуру системы, 2) изменение внутренней энергии и изменение энтропии системы в результате теплообмена. Данные: а) шарик – медный (с=390 Дж/кг·К), m1= 200, t1=500, V=1, t2=20;