***Контрольная работа №1***

***Вариант № 1***

* + 1. Радиус-вектор частицы изменяется со временем по закону: . Найдите а) скорость  и ускорение  частицы; б) модуль скорости  в момент времени *t* = 1 с.
    2. На рельсах стоит платформа массой *М*1 = 104 кг. На платформе закреплено орудие массой *М*2 = 5⋅103 кг, из которого производится выстрел вдоль рельсов. Масса снаряда *m =*1000 кг, его скорость вылета из орудия υ = 500 с. Определите скорость платформы в первый момент после выстрела, если 1) платформа покоилась; 2) платформа двигалась со скоростью 5 м/с в направлении, противоположном выстрелу.
    3. Горизонтально расположенный однородный диск радиусом *R* = 0,2 м и массой *m* = 5 кг вращается вокруг вертикальной оси, проходящей через его центр. Зависимость угловой скорости вращения диска от времени дается уравнением ω = *А* + *Вt*, где *В* = 8 рад/с2. Найдите величину касательной силы, приложенной к ободу диска. Трением пренебречь. установите характер движения диска. Укажите на чертеже, как направлены векторы угловой скорости  и углового ускорения .
    4. Найдите работу подъема груза по наклонной плоскости, если масса груза *m* = 100 г, длина наклонной плоскости *l =*2 м*,* угол наклона плоскости к горизонту α = 30°, коэффициент трения μ = 0,1 и груз движется с ускорением *а* = 1 м/с2. сила тяги действует параллельно плоскости.
    5. тело, брошенное вертикально вверх на высоту *Н*, опускается на уровень бросания. Чему равна работа силы тяжести на всем пути? Ответ обосновать.
    6. Во сколько раз кинетическая энергия, которую необходимо сообщить телу для удаления его за пределы земного тяготения, больше кинетической энергии, необходимой для того, чтобы это тело вывести на орбиту искусственного спутника Земли, вращающегося на высоте 3000 км над ее поверхностью?
    7. Найдите скорость электрона (*m*  = 9,1⋅10-31кг), импульс которого *р* = 1,58⋅10-22кг⋅м/с. с = 3⋅108м/с.
    8. Частица одновременно участвует в двух колебаниях одного направления: *х*1 = 4⋅cos4*t*(см) и *х*2 = 3⋅cos(4*t* + π/2)(см). Найдите циклическую частоту ω, амплитуду *А* и начальную фазу результирующего колебания частицы.

***Контрольная работа № 2***

***Вариант № 1***

* + 1. Одна треть молекул азота, масса которого 10 г, распалась на атомы. Сколько всего частиц находится в таком газе? Молярная масса азота 28⋅10-3кг/моль, число Авогадро 6,02⋅10-3моль-1.
    2. Газ в сосуде находится 2⋅105 Па и температуре 127°С. Определите давление газа после того, как половина массы газа выпущена из сосуда, а температура понижена на 50°С. Результат представьте в кПа. (1 кПа = 103 Па).
    3. На дне цилиндра с воздухом при атмосферном давлении лежит шарик радиусом 1 см. сила, с которой шарик действует на дно цилиндра, равна 0,05 Н. до какого давления нужно сжать воздух в цилиндре, чтобы шарик перестал действовать на дно? Температура воздуха постоянна и равна 27°С. Средняя молярная масса воздуха 29 г/моль. Принять *g =* 10 м/с2. Атмосферное давление 105 Па. Результат представьте в мегапаскалях (1 МПа = 106 Па).
    4. При каком давлении средняя длина свободного пробега молекул водорода составляет 2,5 см при температуре *t =*68°C? Диаметр молекул водорода принять равным *d =* 2,3⋅10-10м.
    5. Кислород массой 160 г нагревают при постоянном давлении от 320К до 340К. Определите количество теплоты, поглощенное газом, изменение внутренней энергии и работу расширения газа.
    6. Идеальная тепловая машина работает по циклу Карно. При этом 80% теплоты, полученной от нагревателя, передается холодильнику. Количество теплоты, полученной от нагревателя *Q*1 = 6,25 кДж. Найти КПД цикла и работу, совершаемую за один цикл.
    7. Найдите изменение энтропии Δ*S* при превращении массы *m =*10 г льда при температуре *t*  = 20°С в пар, температура пара 100°С. Удельная теплоемкость льда *с*л = 2,1 кДж/кг⋅К, удельная теплота плавления λ = 335 кДж/кг. удельная теплота парообразования воды при 100°С 2,26⋅105Дж/кг. Удельная теплоемкость воды *с*в = 4,19 кДж/кг⋅К.
    8. Во сколько раз концентрация *n*кр молекул азота в критическом состоянии больше концентрации *n*0 молекул при нормальных условиях.