1. Нормальная составляющая ускорения частицы, движущейся по окружности радиусом R = 3, 2 м, с течением времени по закону аn = Аt2, где А = 2,5 м/с2. Найти : 1) путь, пройденный частицей за t = 5с с момента начала движения; 2) тангенциальную составляющую и полное ускорение в конце этого участка пути.
2. В вагоне движущемся горизонтально и прямолинейно с ускорением а=2м/с2, висит груз на шнуре массой m = 0,2 кг. Найти силу натяжения шнура и угол отклонения шнура от вертикали.
3. Конькобежец массой М=70 кг, стоя на коньках на льду, бросает в горизонтальном направлении камень массой m=3 кг со ксоростью υ=8м/с. На какое расстояние откатится при этом конькобежец, если коэффициент трения коньков о лёд μ=0,02?
4. Сплошной диск диаметром 20 см и массой 4 кг вращается с частотой 10 об/с. Определить величину силы торможения , приложенной к боковой поверхности диска, которая остановит его за 10 сек.
5. На краю неподвижной скамьи Жуковского диаметром D=0,8м и массой m=6кг стоит человек массой М=60кг. С какой угловой скоростью начнёт вращаться скамья, если человек поймает летящий на него мяч массой m0=0,5кг. Траектория мяча горизонтальна и проходит на расстоянии R=0,4м от оси скамьи. Скорость мяча υ=5м/с. Человека и мяч можно рассматривать как материальные точки.
6. Шар и сплошной цилиндр, двигаясь с одинаковой линейной скоростью, вкатываются вверх по наклонной плоскости без скольжения. Какое из тел поднимется выше? Найти соотношение высот подъёма.
7. Груз, положенный на чашку весов, сжимает пружину на *l=*5 см. Найти величину сжатия пружины в том случае, если этот же груз падает на чашку весов с высоты h=10см.
8. При какой скорости кинетическая энергия частицы равна её энергии покоя?
9. В баллоне вместимостью 25 л находится водород при температуре 290 К . Вследствие утечки давление в баллоне понизилось на 0,4 МПа. Сколько молекул вышло из баллона?
10. Определить среднюю кинетическую энергию поступательного движения и среднее значение полной кинетической энергии молекулы водяного пара при температуре 600К. Найти также кинетическую энергию поступательного движения всех молекул пара, содержащихся в 1 кмоле.
11. Разность удельных теплоёмкостей (СРу∂ - СVу∂) некоторого трёхатомного газа равна 189 Дж/(кг∙К). Определить молярную массу газа и его удельные теплоёмкости.
12. На нагревание кислорода массой m = 160 г на ΔТ = 12 К было затрачено количество теплоты Q = 1,76 кДж. Как протекал процесс: при постоянном объёме или постоянном давлении?
13. Два идеальных газа, занимающих один и тот же начальный объём при одинаковом начальном давлении, внезапно подвергают адиабатному сжатию, каждый до половины его первоначального объёма. Найти отношение работ, необходимых для сжатия, если первый газ одноатомный, второй газ двухатомный.
14. Наименьший объём V1 газа, совершающего цикл Карно, равен 153 л. Определить наибольший объём V3, если объём V2 в конце изотермического расширения и объём V4 в конце изотермического сжатия равны соответственно 600 л и 189 л.
15. Кислород и азот имеют одинаковые температуру и давление. Определить для этих газов: 1) отношение их коэффициентов внутреннего трения; 2) отношение коэффициентов теплопроводности.
16. В закрытом сосуде вместимостью 0,5 м3 находится 0,6 кмоля углекислого газа при давлении 3 МПа. Во сколько раз надо увеличить температуру газа, чтобы давление увеличилось вдвое? Использовать уравнение Вандер-Ваалсьса.