1. Диск радиуса 20см вращается согласно уравнению $φ=3-t+0,1t^{3}$. Определить тангенциальное, нормальное и полное ускорение точек на окружности диска для момента времени t=10 c.
2. Абсолютно упругий шар массой 1,8 кг сталкивается с покоящимся упругим шаром большей массы. В результате центрального прямого удара шар потерял 36% своей кинетической энергии. Определить массу большого шара?
3. Две пружины жесткостью $10^{3} и 3∙10^{3}$ Н/м скреплены параллельно. Определить потенциальную энергию данной системы при абсолютной деформации $∆l=5см.$
4. Через неподвижный блок массой 0,2 кг перекинут шнур к концам которого подвесили грузы массами 0,3 и 0,5 кг. Определить силы натяжения шнура по обе стороны блока во время движения грузов, если массу блока можно считать равномерно распределенной по ободу.
5. Человек стоит на скамейке Жуковского и держит в руках стержень, расположенный вертикально вдоль оси вращения скамейки. Стержень служит осью вращения колеса, расположенного на верхнем конце стержня. Скамейка неподвижна, колесо вращается, делая 10 об/сек . С какой угловой будет вращаться скамейка, если человек повернет стержень на угол 180° и колесо окажется на нижнем конце стержня? (Суммарный момент инерции человека и скамейки 6 кг·$м^{2}$, радиус колеса 20 см. Массу колеса 3 кг можно считать равномерно распределенной по ободу.)
6. На какую высоту над поверхностью земли поднимается ракета, пушенная вертикально вверх, если начальная скорость ракеты будет ровна первой космической скорости.
7. Диск радиуса R=24 см колеблется около горизонтальной оси, проходящей через середину одного из радиусов перпендикулярно к плоскости диска. Определить приведенную длину L и период Т колебаний такого маятника.
8. Две точки находятся на прямой, вдоль которой распространяются волны со скоростью υ= 50 м/сек. Период колебаний Т=0,5 с, расстояние между точками $∆x=50 см.$ Найти разность фаз $∆φ$ колебаний в этих точках.
9. Определить массу одной молекулы сероуглерода $CS\_{2}$ . Принимая, что молекулы в жидкости имеют шарообразную форму и расположены вплотную друг к другу, определить диаметр молекулы.
10. В баллоне вместимостью V= 11,2 л находится водород при нормальных условиях. После того как в баллон было дополнительно введено некоторое количество гелия давление в баллоне возросло до p=1,5 атм., а температура не изменилась. Определить массу m гелия , введенного в баллон.
11. В азоте взвешаны мельчайшие пылинки, которые движуться так, как если бы они были очень крупными молекулами . Масса каждой пылинки $10^{-10}$ г . Температура газа 300 К. определить средние квадратичные скорости , а так же средние кинетические энергии поступательного движения молекул азота и пылинок.
12. Молекулы двухатомного газа при некоторых условиях частично распадаются на отдельные атомы.Определить, сколько процентов молекул распалось, если отношение теплоемкостей такого газа $γ=C\_{p }/C\_{v}$=1,5.
13. Определить плотность водорода, если длина свободного пробега его молекул равна 0,1 см.
14. Воздух, находящийся под давлением $p\_{1}=1 атм$ был адиабатически сжат под давлением $p\_{2}=10 атм$ . Каково будет давление $p\_{3}$, когда сжатый воздух, сохраняя свой объем неизменным, охладится до первоначальной температуры?
15. Газ совершает цикл Карно. Температура нагревателя 200°С , охладителя -10°С. При изотермическом расширении газ совершил работу 100 Дж. Определить термический КПД цыкла, а так же количество теплоты, которое газ отдает охладителю при изотермическом сжатии.