1.Два груза массой 2 кг и 3 кг лежат на гладкой горизонтальной плоскости и связаны между собой тонкой нитью, способной выдержать наибольшую нагрузку 8 Н. Определить максимальную силу, с которой можно потянуть за большой груз, чтобы нить не оборвалась. Трением грузов о плоскость пренебречью.

2. Средняя высота спутника над поверхностью Земли равна 1700 км. Определить его скорость. Радиус Земли 6400 км.  
Ответ выразить в км/с.

3. Однородный стержень вращается относительно оси, проходящей через середину стержня перпендикулярно его длине. Во сколько раз увеличится момент инерции стержня, если ось вращения будет проходить через один из концов стержня?

4. Автомобиль трогается с места и движется с постоянным ускорением 4 м/c2. Какое расстояние он пройдет за третью секунду своего движения с.

5. На каком расстоянии от места выстрела упадет снаряд, вылетевший из орудия со скоростью 800 м/с, если ствол орудия установлен под углом 30° к горизонту? Сопротивление воздуха уменьшает дальность полета в 3.5 раза. Принять *g* = 10 м/с2.  
Ответ выразить в км.

6. Снаряд вылетел со скоростью 320 м/с, сделав внутри ствола 2 оборота. Длина ствола 2 метра. Считая движение снаряда в стволе равноускоренным, найти его угловую скорость в момент вылета.  
Ответ выразить в СИ.

7. Снаряд массой 10 кг обладал скоростью 200 м/с в верхней точке траектории. В этой точке он разорвался на две части. Меньшая, массой 3 кг, получила скорость 400 м/с в прежнем направлении. Найти скорость после разрыва второй (большей) части.  
Ответ выразить в СИ.

8. В пробирке массой 90 г, закрытой пробкой массой 10 г, находится капля эфира. При нагревании эфира пробка вылетает. С какой минимальной скоростью должна вылететь пробка, чтобы пробирка сделала полный оборот вокруг точки крепления жесткого невесомого стержня длиной 0.5 м, на котором подвешена пробирка? Пробирку считать материальной точкой.  
Ответ выразить в СИ.

9. Человек стоит на неподвижной скамейке Жуковского и ловит мяч массой *m* = 0,3 кг, летящий в горизонтальном направлении на расстоянии *l* = 60 см от вертикальной оси вращения скамейки. После этого скамейка стала поворачиваться с угловой скоростью ω = 1 сек–1. Момент инерции человека и скамейки *I* = 6 кг·м2. Определите скорость мяча.  
Ответ выразить в СИ.

10. К потолку лифта на шарнире подвешен стержень за один конец. При этом его второй конец может свободно качаться. Длина стержня 30 см. Определить период колебаний стержня, если лифт движется вверх с ускорением 1.2 м/с2.  
Ответ выразить в СИ.

11. Амплитуда затухающих колебаний математического маятника за 8 мин уменьшилась в 7 раз. Во сколько раз она уменьшится за 1 мин?

12. Скорость распространения звука в воздухе 360 м/с. К человеку, стоящему у полотна железной дороги, приближается электровоз со скоростью 72 км/ч. Его сирена издает сигнал с частотой 170 Гц. Чему равна частота звука, воспринимаемая человеком?  
Ответ выразить в СИ.

13. Горючая смесь в двигателе дизеля воспламеняется при температуре *T*2 = 1100 К. Начальная температура смеси *T*1 = 350 К. Во сколько раз нужно уменьшить объем смеси при сжатии, чтобы она воспламенилась? Сжатие считать адиабатным. Показатель адиабаты С для смеси принять равным 1.4.

14. Азот нагревался при постоянном давлении, причем ему была сообщена теплота 14 кДж. Какую работу совершил при этом газ?  
Ответ выразить в кДж.

15. Двигатель работает как машина Карно и за цикл получает от нагревателя 3 кДж тепла. Температура нагревателя 600 К, температура холодильника 300 К. Определить совершаемую за цикл работу.  
Ответ выразить в кДж.