

## Контрольная работа №1

1. Ускорение.
2. Физический маятник.
3. Абсолютно неупругий удар
4. Момент импульса.
5. Третий закон Ньютона
6. Материальная точка движется прямолинейно по закону  $y = 12 - 4t^2 + 3t^3$ . Найти координату, скорость и ускорение точки в моменты времени  $t_1 = 0$  и  $t_2 = 1$  с.
7. Диск вращается равнозамедленно с начальной угловой скоростью  $\omega_0 = 14$  рад/с и угловым ускорением  $\varepsilon = 3$  рад/с<sup>2</sup>. Сколько оборотов  $N$  сделает диск до полной остановки?
8. Тело брошено с земли со скоростью 14 м/с под углом  $40^\circ$  к горизонту. Определить время полета, дальность полета, максимальную высоту подъема, скорость при приземлении, среднюю скорость перемещения.
9. Два тела массами  $m_1 = 200$  г и  $m_2 = 350$  г висят на нити, перекинутой через блок. Определить скорости  $v$  тел через время  $t = 4$  с после начала движения. Массой блока, нити и трением пренебречь.
10. Определить момент инерции однородного шара массой 9 кг диаметром 20 см, висящего на нити длиной 2 м относительно оси, проходящей через дальний от шара конец нити.
11. Полый цилиндр радиусом 20 см вращается относительно центральной оси с угловым ускорением 4 рад/с<sup>2</sup> под действием касательной силы 30 Н. Определить массу цилиндра.
12. На идеально гладкой горизонтальной плоскости лежит тело массой  $m_1 = 12$  кг. На него налетает тело массой  $m_2 = 3$  кг, скорость которого  $v_2 = 15$  м/с. Между телами происходит упругий центральный удар. Определить скорости  $u_1$  и  $u_2$  тел после удара.
13. Человек, стоящий на краю покоящейся скамьи Жуковского, ловит мяч с массой  $m = 1$  кг, летящий в горизонтальном направлении на расстоянии  $R = 1$  м от оси вращения скамьи со скоростью  $v = 16$  м/с. Суммарный момент инерции скамьи и человека  $J_z = 14$  кг·м<sup>2</sup>. С какой угловой скоростью  $\omega$  начнёт вращаться человек со скамьей?
14. Колебания материальной точки массой 30 г заданы уравнением  $x = \sin(\pi t + 0.8\pi)$ . Определить кинетическую энергию колебаний материальной точки через 5 с от начала колебаний.

## Контрольная работа №2

1. Основное уравнение МКТ
2. Цикл Карно
3. Первое начало термодинамики
4. Уравнение Пуассона для адиабатического процесса.
5. Изохорный процесс: определение, уравнение, график.
6. Средняя квадратичная скорость молекул газа равна 1000 м/с. Чему будет равна средняя квадратичная скорость после увеличения давления и объема газа в 2 раза?
7. Определить удельную и молярную теплоемкость, показатель адиабаты смеси, состоящей из 30г кислорода и 14 г ксенона.
8. Водород массой 40 г, имевший температуру 300 К, адиабатно расширяется, увеличив объем в 3 раза. Определить полную работу, совершенную газом, количество теплоты и изменение внутренней энергии газа. Построить график процесса в координатах  $p$ - $V$ .
9. Идеальная тепловая машина работает по циклу Карно. Температура нагревателя  $T_1$  в 3 раза выше температуры холодильника  $T_2$ . Во сколько раз увеличилась температура нагревателя  $T_1$  при неизменной температуре  $T_2$ , если КПД цикла вырос на 15%?
10. Рассчитать совершенную за изображенный цикл работу и КПД цикла, изображенного на диаграмме, если начальное давление идеального двухатомного газа 190кПа, объем 10л.

