

Контрольная работа №1

1. Скорость.
2. Второй закон Ньютона
3. Абсолютно упругий удар
4. Основное уравнение динамики вращения твердого тела.
5. Пружинный маятник.
6. Материальная точка движется прямолинейно по закону $x = 10 + 3t^2 + 2t^3$. Найти координату, скорость и ускорение точки в моменты времени $t_1 = 0$ и $t_2 = 4$ с.
7. Маховое колесо спустя $t = 1$ мин после начала вращения приобретает скорость, соответствующую частоте $n = 720$ об/мин. Найти угловое ускорение ε колеса и число оборотов N колеса за эту минуту. Движение считать равноускоренным.
8. Тело брошено с башни 120 м вниз со скоростью 20 м/с под углом 35° к горизонту. Определить время полета, дальность полета, скорость при приземлении, среднюю скорость перемещения.
9. Груз соскальзывает с наклонной плоскости, составляющей угол $\alpha = 40^\circ$ с горизонтальной поверхностью. Каково ускорение a груза, если коэффициент трения между ним и плоскостью $\mu = 0,1$? Какое давление груз оказывает при этом на плоскость, если его масса 2 кг?
10. Определить момент инерции однородного тела, состоящего из двух касающихся шаров радиусами 20 и 30 см, общей массой 10 кг, относительно оси, проходящей касательно к большему шару параллельно их общей оси.
11. Однородный метровый стержень закреплен в горизонтальной плоскости так, что может вращаться относительно одного из концов. При этом на него действует момент сил трения 2 Н·м. К середине стержня приложена горизонтальная сила 10 Н, перпендикулярная стержню. Свободный конец стержня обладает ускорением 3 м/с^2 . Определить массу стержня.
12. Упругая шайба, движущаяся со скоростью $v_1 = 7$ м/с, налетает на покоящуюся шайбу такой же массы. Найти скорости u_1 и u_2 шайб после центрального удара.
13. На краю горизонтальной платформы, вращающейся с угловой скоростью $\omega_1 = 2$ рад/с, стоит человек. С какой угловой скоростью ω_2 будет вращаться платформа, если человек перейдет в ее центр? Масса платформы $M = 140$ кг, масса человека $m = 60$ кг. Платформу считать однородным диском, человека - материальной точкой.
14. Колебания материальной точки массой 10 г заданы уравнением $x = \cos(3\pi t + 0,5\pi)$. Определить потенциальную энергию материальной точки через 2 с от начала колебаний.

Контрольная работа №2

1. Уравнение Менделеева-Клапейрона
2. Изобарный процесс: определение, уравнение, график.
3. КПД термодинамического цикла.
4. Уравнение Пуассона для адиабатического процесса
5. Число степеней свободы молекул идеального газа
6. Азот массой 9 г находится под давлением 0,1 МПа при температуре 310 К. Вследствие изобарного нагревания азот расширился до объема 10 л. Определить объем газа до расширения и температуру газа после расширения.
7. Определить удельную и молярную теплоемкость, показатель адиабаты смеси, состоящей из 20г азота и 4 г аргона.
8. Азот массой 5 кг был изобарно нагрет на 150 К. Найти количество теплоты, сообщенное газу, изменение внутренней энергии, совершенную газом работу. Построить график процесса в координатах p - V .
9. Газ совершает цикл Карно. Температура нагревателя в три раза выше, чем температура холодильника. Нагреватель передал газу 91 кДж теплоты. Какую работу совершил газ?
10. Рассчитать КПД термодинамического цикла, изображенного на рисунке для одноатомного идеального газа.

