

Вариант 1

Кинематика

1. Зависимость пройденного телом пути от времени задано уравнением $S = At - Bt^2 + Ct^3$, где $A=2\text{м/с}$, $B=3\text{м/с}^2$, $C=4\text{м/с}^2$. Найти расстояние, пройденное телом, скорость и ускорение через 2 секунды после начала движения; построить графики зависимости пути, скорости и ускорения от времени для интервала времени от 0 до 3 секунд через 1 секунду.
2. Тело брошено со скоростью 14.7м/с под углом 30° к горизонту. Найти нормальное и тангенциальное ускорение тела через 1.25с после начала движения.
3. Колесо радиусом 0.2м вращается так, что зависимость угла поворота радиуса колеса от времени задается уравнением $\varphi = A + Bt - Ct^3$, где $B=2\text{рад/с}$, $C=1\text{рад/с}^3$. Для точек, лежащих на ободу колеса, найти через 2 секунды после начала движения: угловую и линейную скорости, угловое, нормальное и тангенциальное ускорения.

Динамика. Законы сохранения.

1. Тело скользит сначала по наклонной плоскости с углом наклона 30° , а затем по горизонтальной поверхности. Найти коэффициент трения на всем пути, если известно, что тело проходит по горизонтальной поверхности то же расстояние, что и по наклонной плоскости.
2. На рельсах стоит платформа массой 10т . На платформе закреплено орудие массой 5т , из которого производится выстрел вдоль рельсов. Масса снаряда 100кг , его начальная скорость 500м/с . На какое расстояние откатится платформа при выстреле, если платформа стояла неподвижно?
3. Колесо, вращаясь равнозамедленно, за 1мин уменьшило свою частоту вращения от 300об/мин до 180об/мин . Момент инерции колеса равен $2\text{кг}\cdot\text{м}^2$. Найти угловое ускорение колеса и момент сил торможения.
4. Горизонтальная платформа массой 100кг вращается вокруг вертикальной оси, проходящей через центр платформы, с частотой 10об/мин . Человек массой 60кг стоит на краю платформы. С какой частотой начнет вращаться платформа, если человек перейдет от края платформы к ее центру? Считать платформу однородным диском, а человека материальной точкой.

Механические колебания

1. Амплитуда гармонического колебания 5см , период 4с . Найти максимальную скорость колеблющейся точки и ее максимальное ускорение.
2. Обруч диаметром 56.5см висит на гвозде, вбитом в стену, и совершает малые гармонические колебания в плоскости, параллельной стене. Найти период колебаний обруча.
3. Логарифмический декремент затухания математического маятника 0.2 . Во сколько раз уменьшится амплитуда колебаний за одно полное колебание маятника?

Вариант 2

Кинематика

1. Зависимость пройденного телом пути от времени задано уравнением $S = At + Bt^2 - Ct^3$, где $A=1\text{м/с}$, $B=2\text{м/с}^2$, $C=2\text{м/с}^3$. Найти расстояние, пройденное телом, скорость и ускорение через 3 секунды после начала движения; построить графики зависимости пути, скорости и ускорения от времени для интервала времени от 0 до 2 секунд через 0.5 секунд.
2. Тело брошено со скоростью 20м/с под углом 60° к горизонту. Найти полное ускорение тела через 1с после начала движения.
3. Колесо радиусом 15см вращается так, что зависимость угла поворота радиуса колеса от времени задается уравнением $\varphi = A + Bt^2 + Ct^3$, где $B=1\text{рад/с}$, $C=3\text{рад/с}^3$. Для точек, лежащих на ободе колеса, найти через 2 секунды после начала движения: угловую и линейную скорости, угловое, нормальное и тангенциальное ускорения.

Динамика. Законы сохранения.

1. Тело массой 3кг без начальной скорости скользит по наклонной плоскости высотой 0.5м и длиной склона 1м и приходит к основанию наклонной плоскости со скоростью 2.45м/с . Найти коэффициент трения тела о плоскость.
2. На рельсах стоит платформа массой 10т . На платформе закреплено орудие массой 5т , из которого производится выстрел вдоль рельсов. Масса снаряда 100кг , его начальная скорость 500м/с . На какое расстояние откатится платформа при выстреле, если платформа двигалась со скоростью 18км/ч в направлении движения снаряда? Коэффициент трения равен 0.1 .
3. Вентилятор вращается с частотой 900об/мин . После выключения вентилятор, вращаясь равнозамедленно, сделал до остановки 75 оборотов. Работа сил торможения равна 44.4Дж . Найти момент инерции вентилятора и момент сил торможения.
4. Горизонтальная платформа массой 100кг вращается вокруг вертикальной оси, проходящей через центр платформы, с частотой 10об/мин . Человек массой 60кг стоит на краю платформы. С какой частотой начнет вращаться платформа, если человек перейдет от края платформы к ее центру на расстояние, равное половине радиуса платформы? Считать платформу однородным диском, а человека материальной точкой.

Механические колебания

1. Уравнение движения точки дано в виде $x = 2 \sin\left(\frac{\pi}{2}t + \frac{\pi}{4}\right)\text{см}$. Найти период колебаний, максимальную скорость и максимальное ускорение.
2. Шар диаметром 0.5м висит на невесомой нерастяжимой нити длиной 0.1м . Найти период колебаний шара.
3. Логарифмический декремент затухания математического маятника 0.3 . Во сколько раз уменьшится амплитуда колебаний за два полных колебания маятника?

Вариант 3

Кинематика

1. Зависимость пройденного телом пути от времени задано уравнением $S = A + Bt^2 + Ct^3$, где $A=1\text{м}$, $B=3\text{м/с}^2$, $C=2\text{м/с}^3$. Найти расстояние, пройденное телом, скорость и ускорение через 3 секунды после начала движения; построить графики зависимости пути, скорости и ускорения от времени для интервала времени от 0 до 4 секунд через 1 секунду.
2. Тело брошено со скоростью 30м/с под углом 45° к горизонту. Найти полное ускорение тела через 1с после начала движения.
3. Колесо радиусом 15см вращается так, что зависимость угла поворота радиуса колеса от времени задается уравнением $\varphi = At - Bt^2 + Ct^3$, где $A=2\text{рад/с}$, $B=1\text{рад/с}^2$, $C=3\text{рад/с}^3$. Для точек, лежащих на ободе колеса, найти через 4 секунды после начала движения: угловую и линейную скорости, угловое, нормальное и тангенциальное ускорения.

Динамика. Законы сохранения.

1. На автомобиль массой 1т во время движения действует сила трения, равная 0.1 силы тяжести. Какова должна быть сила тяги автомобиля, чтобы автомобиль двигался равномерно?
2. На рельсах стоит платформа массой 10т . На платформе закреплено орудие массой 5т , из которого производится выстрел вдоль рельсов. Масса снаряда 100кг , его начальная скорость 500м/с . На какое расстояние откатится платформа при выстреле, если платформа двигалась со скоростью 18км/ч в направлении, противоположном движению снаряда? Коэффициент трения равен 0.05 .
3. Маховое колесо, момент инерции которого равен $245\text{ кг}\cdot\text{м}^2$, вращается с частотой 20об/с . После того, как на колесо перестал действовать вращающий момент, колесо остановилось, сделав 1000об . Найти момент сил трения.
4. Горизонтальная платформа массой 150кг вращается вокруг вертикальной оси, проходящей через центр платформы, с частотой 20об/мин . Человек массой 60 кг стоит в центре платформы. С какой частотой начнет вращаться платформа, если человек перейдет от центра платформы к ее краю на расстояние, равное половине радиуса платформы? Считать платформу однородным диском, а человека материальной точкой.

Механические колебания

1. Точка совершает гармонические колебания. Период колебаний 2с , амплитуда 50мм , начальная фаза равна 0 . Найти скорость точки в момент времени, когда смещение точки от положения равновесия 25мм .
2. Кольцо висит на гвозде, вбитом в стену, и совершает малые гармонические колебания в плоскости, параллельной стене. Найти период колебаний кольца. Внешний и внутренний радиусы кольца соответственно равны 12 и 10см .
3. Амплитуда колебаний математического маятника за одно полное колебание уменьшилась в 1.22 раза. Чему равен логарифмический декремент затухания?

Вариант 4

Кинематика

1. Зависимость пройденного телом пути от времени задано уравнением $S = At + Bt^2 + Ct^3$, где $A=3\text{м/с}$, $B=1\text{м/с}^2$, $C=2\text{м/с}^3$. Найти расстояние, пройденное телом, скорость и ускорение через 7 секунд после начала движения; построить графики зависимости пути, скорости и ускорения от времени для интервала времени от 0 до 2 секунд через 0.5 секунды.
2. Тело брошено со скоростью 10м/с под углом 45° к горизонту. Найти радиус кривизны траектории тела через 1с после начала движения.
3. Колесо радиусом 12см вращается так, что зависимость угла поворота радиуса колеса от времени задается уравнением $\varphi = A + Bt^2 - Ct^3$, где $B=5\text{рад/с}$, $C=1\text{ рад/с}^3$. Для точек, лежащих на ободу колеса, найти через 4 секунды после начала движения: угловую и линейную скорости, угловое, нормальное и тангенциальное ускорения.

Динамика. Законы сохранения.

1. На автомобиль массой 1т во время движения действует сила трения, равная 0.1 силы тяжести. Какова должна быть сила тяги автомобиля, чтобы автомобиль двигался с ускорением 2м/с^2 ?
2. Конькобежец массой 70кг , стоя на коньках на льду, бросает в горизонтальном направлении камень массой 3кг со скоростью 8м/с . На какое расстояние откатится при этом конькобежец, если коэффициент трения коньков о лед равен 0.02 ?
3. Маховик вращается с частотой 10об/с . Его кинетическая энергия равна 7.85кДж . За какое время момент сил равный $50\text{ Н}\cdot\text{м}$, приложенный к маховику, увеличит угловую скорость маховика в 2 раза?
4. Горизонтальная платформа массой 200кг вращается вокруг вертикальной оси, проходящей через центр платформы, со скоростью 60рад/мин . Человек массой 60 кг стоит на краю платформы. С какой скоростью начнет вращаться платформа, если человек перейдет от края платформы к ее центру? Считать платформу однородным диском, а человека материальной точкой.

Механические колебания

1. Уравнение движения точки дано в виде $x = 5 \sin(\frac{\pi}{4}t + \frac{\pi}{2})\text{см}$. Найти частоту колебаний, максимальную скорость и максимальное ускорение.
2. Диск радиусом 10см совершает гармонические колебания в вертикальной плоскости относительно горизонтальной оси, проходящей через край диска. Найти период колебаний диска.
3. Амплитуда колебаний математического маятника за 2 полных колебания уменьшилась в 2 раза. Чему равен логарифмический декремент затухания?

Вариант 5

Кинематика

1. Зависимость пройденного телом пути от времени задано уравнением $S = At + Bt^2 - Ct^3$, где $A=2\text{м/с}$, $B=5\text{м/с}^2$, $C=1\text{м/с}^3$. Найти расстояние, пройденное телом, скорость и ускорение через 6 секунд после начала движения; построить графики зависимости пути, скорости и ускорения от времени для интервала времени от 0 до 4 секунд через 1 секунду.
2. Тело брошено со скоростью 10м/с под углом 30° к горизонту. Найти радиус кривизны траектории тела через 1с после начала движения.
3. Колесо радиусом 12см вращается так, что зависимость угла поворота радиуса колеса от времени задается уравнением $\varphi = A + Bt^2 - Ct^3$, где $B=5\text{рад/с}^2$, $C=1\text{рад/с}^3$. Для точек, лежащих на ободе колеса, найти через 4 секунды после начала движения: угловую и линейную скорости, угловое, нормальное и тангенциальное ускорения.

Динамика. Законы сохранения.

1. Найти работу, которую надо совершить, чтобы увеличить, скорость движения тела массой 1т от 2м/с до 6м/с на пути 10м . На всем пути действует сила трения 2Н .
2. Тело массой 2кг движется со скоростью 1м/с навстречу второму телу массой 1.5кг , движущемуся со скоростью 2м/с , и неупруго соударяется с ним. Какое время будут двигаться эти тела после удара, если коэффициент трения равен 0.05 ?
3. Маховик вращается с частотой 10об/с . Его кинетическая энергия равна 7.85кДж . За 5 секунд угловая скорость маховика увеличилась в 2 раза. Определить момент сил, приложенный к маховику.
4. Горизонтальная платформа массой 100кг вращается вокруг вертикальной оси, проходящей через центр платформы, со скоростью 120рад/мин . Человек массой 60кг стоит на краю платформы. С какой скоростью начнет вращаться платформа, если человек перейдет от края платформы к ее центру на расстояние равное половине радиуса платформы? Считать платформу однородным диском, а человека , материальной точкой.

Механические колебания

1. Уравнение движения точки дано в виде $x = 10 \sin(\frac{\pi}{2}t + \frac{\pi}{4})\text{см}$. Найти период и частоту колебаний, максимальную скорость и максимальное ускорение.
2. Диск радиусом 10см совершает гармонические колебания в вертикальной плоскости относительно горизонтальной оси, проходящей через точку, отстоящую от центра диска на расстояние 2см . Найти период колебаний диска.
3. Логарифмический декремент затухания математического маятника 0.2 . Во сколько раз уменьшится амплитуда колебаний за одно полное колебание маятника?