

КИНЕМАТИКА МАТЕРИАЛЬНОЙ ТОЧКИ

- 1) Нормальное ускорение точки, движущейся по окружности радиуса 4м, изменяется по закону $a_n = A + Bt + Ct^2$. Найти тангенциальное и полное ускорения точки, путь, пройденный точкой за время 6с после начала движения, если $A = 1\text{ м/с}^2$, $B = 3\text{ м/с}^3$, $C = 2,25\text{ м/с}^4$.
- 2) Зависимость пути, пройденного точкой по окружности радиуса 2м, от времени выражена уравнением $S = At^2 + Bt$. Найти нормальное, тангенциальное и полное ускорения точки через 0,5с после начала движения, если $A = 3\text{ м/с}^2$, $B = 1\text{ м/с}$.
- 3) Камень брошенный горизонтально, пройдя расстояние 40м, попадает в колокол. Удар о колокол был услышан через 3,9с. Какой была скорость камня, если скорость звука 330м/с?
- 4) Найти величину углового ускорения лопатки турбины, расположенной на расстоянии 1000мм от оси вращения, через 15с после пуска турбины, если зависимость линейной скорости лопатки от времени выражена уравнением $x = At + Bt^2$, где $A = 2\text{ м/с}$, $B = 0,8\text{ м/с}^2$.

ДИНАМИКА ПОСТУПАТЕЛЬНОГО ДВИЖЕНИЯ ТЕЛА

- 1) Найти силу тяги, развиваемую мотором автомобиля, движущегося в гору с ускорением 1 м/с^2 . Уклон горы равен 1м на каждые 25м пути. Масса автомобиля 1т. Коэффициент трения $k = 0,1$.
- 2) Поезд на горизонтальном участке пути длиной $S = 600\text{ м}$ развивает постоянную силу тяги $F_T = 14,7 \cdot 10^4\text{ Н}$. Скорость поезда возрастает при этом от $v_0 = 36\text{ км/ч}$ до $v = 54\text{ км/ч}$. Определить силу сопротивления движению. Масса поезда $m = 1000\text{ т}$.
- 3) Масса автомобиля $3,2 \cdot 10^3\text{ кг}$. Тормоза автомобиля могут развивать силу трения $4,5 \cdot 10^4\text{ Н}$. Автомобиль движется по горизонтальному пути со скоростью 54 км/ч и его тормоза включены. На каком расстоянии автомобиль остановится?
- 4) Снаряд летит с горизонтальной скоростью 600м/сек и разрывается на 2 осколка. Один из осколков большей массы летит по горизонтали, а другой массой в 2 раза меньше первого движется после взрыва под углом 30° к горизонтали. Какова скорость второго осколка?

ДИНАМИКА ВРАЩАТЕЛЬНОГО ДВИЖЕНИЯ ТВЕРДОГО ТЕЛА

- 1) Маховик массой 80 кг и радиусом 20 см находится в состоянии покоя. Какую работу нужно совершить, чтобы сообщить маховику частоту 10с^{-1} ?
- 2) Сплошной цилиндр массой 3 кг катится без скольжения по горизонтальной поверхности. Линейная скорость оси цилиндра равна 2 м/с. Определить полную кинетическую энергию цилиндра.
- 3) Определить момент инерции вала массой 5 кг и радиусом 0,02 м относительно оси, совпадающей с его осью симметрии.
- 4) Шар массой $m=10\text{кг}$ и радиусом $R=10\text{см}$ вращается вокруг оси, проходящей через его центр. Уравнение вращения шара имеет вид $\varphi=A+Bt^2+Ct^3$, где $B=4\text{с}^{-1}$, $C=1\text{с}^{-3}$. Найти закон изменения момента сил, действующего на шар. Определить момент силы, действующей при $t=2\text{с}$.