

Семинар 2

- Угловая скорости. Угловое ускорение. Связь между ними и с линейными скоростью и ускорением.
- Угловое ускорение. Угловая и линейная скорости тела, движущегося по окружности с угловым ускорением.
- Движение тела, брошенного под углом к горизонту.

Задача 2.1

Материальная точка движется по окружности радиуса $R = 1$ м. Закон ее движения имеет вид $\varphi(t) = At^5$, где $A = 1/40$ рад/с⁵. Определить линейное ускорение материальной точки и угол θ между линейным ускорением и радиусом окружности в момент времени $t = 2$ с.

Задача 2.2

Материальная точка движется по окружности радиуса $R = 2$ м. Ее криволинейная координата изменяется с течением времени по закону $\xi(t) = At^3 - Bt^2 + Ct$, где $A = 1$ м/с³; $B = 6$ м/с² и $C = 20$ м/с.

Определить линейное ускорение материальной точки в момент времени t' , когда ее тангенциальное ускорение a_τ обращается в ноль.

Задача 2.3

Автомобиль движется по закруглению шоссе, имеющему радиус кривизны $R=50$ м. Уравнение движения автомобиля $\xi(t)=A+Bt+Ct^2$, где $A=10$ м, $B=10$ м/с, $C=-0,5$ м/с².

Найти:

- 1) скорость v автомобиля, его тангенциальное a_τ , нормальное a_n и полное a ускорения в момент времени $t=5$ с;
- 2) длину пути s и модуль перемещения $|\Delta r|$ автомобиля за интервал времени $\tau=10$ с, отсчитанный с момента начала движения.

* в заданном уравнении движения ξ означает криволинейную координату, отсчитанную по дуге окружности.

Задача 2.4

Маховик, вращавшийся с постоянной частотой $n_0 = 10 \text{ с}^{-1}$, при торможении начал вращаться равнозамедленно. Когда торможение прекратилось, вращение маховика снова стало равномерным, но уже с частотой $n = 6 \text{ с}^{-1}$.

Определить угловое ускорение ε маховика и продолжительность t торможения, если за время равнозамедленного движения маховик сделал $N = 50$ оборотов.

Задача 2.5

Два тела бросили одновременно из одной точки: одно — вертикально вверх, другое — под углом $\theta = 60^\circ$ к горизонту. Начальная скорость каждого тела $v_0 = 25$ м/с. Пренебрегая сопротивлением воздуха, найти расстояние между телами через $t = 1,70$ с.

Задача 2.6

Под каким углом к горизонту нужно бросить тело, чтобы высота его подъема была в два раза больше дальности его полета?