

# Семинар 1

- Кинематика прямолинейного и криволинейного движения.
- Радиус-вектор, векторы перемещения, средней скорости, мгновенной скорости, среднего ускорения и мгновенного ускорения. Связь между ними.
- Равноускоренное движение. Основные формулы. Движение тела, брошенного вертикально вверх.

## Задача 1.1

*Автомобиль половину времени движется с постоянной скоростью  $V_1 = 72$  км/ч, а вторую половину времени – со скоростью  $V_2 = 40$  км/ч.*

*Найти среднюю путевую скорость  $V_{cp}$  автомобиля.*

## Задача 1.2

*Решим аналогичную задачу, т. е. определим среднюю путевую скорость, если автомобиль двигался с той же скоростью  $V_1$ ) первую половину пути (а не времени) его вторую половину - со скоростью  $V_2$*

### Задача 1.3

*Положение объекта на прямой линии (ось  $x$ ) в зависимости от времени дается уравнением  $x = at + bt^2 + ct^3$ , где  $a = 3$  м/с,  $b = -4$  м/с<sup>2</sup>,  $c = 1$  м/с<sup>3</sup>.*

*Найти среднюю скорость объекта на временном интервале от  $t_1 = 2$  с до  $t_2 = 4$  с.*

*Сравнить полученное значение с мгновенными скоростями  $V_1$  и  $V_2$  в моменты времени  $t_1$  и  $t_2$  соответственно.*

## Задача 1.4

*Кинематическое уравнение движения материальной точки по прямой (ось  $x$ ) имеет вид  $x = A + Bt + Ct^2$ , где  $A = 5$  м,  $B = 4$  м/с,  $C = -1$  м/с<sup>2</sup>.*

*Найти:*

- 1) максимальное значение координаты  $x(t)$ ;*
- 2) момент времени  $T$ , когда точка возвращается в то же место, где она была в начальный момент времени  $t = 0$ ;*
- 3) среднюю скорость  $\langle V_x \rangle$  за интервал времени  $t_1 = 1$  с до  $t_2 = 6$  с;*
- 4) среднюю путевую скорость  $V_{cp}$  за тот же интервал времени.*

*Построить график зависимости от времени координаты  $x$  и пути  $S$ , пройденного точкой с момента времени  $t = 0$ .*

## Задача 1.5

*Тело брошено с начальной скоростью  $V_0 = 19,6$  м/с под углом  $\alpha = 60^\circ$  к горизонту.*

*Пренебрегая сопротивлением воздуха, определить:*

- 1) наименьшую скорость тела во время движения;*
- 2) координаты точки, в которой угол между направлениями скорости и ускорения  $\beta = 45^\circ$ ;*
- 3) тангенциальное и нормальное ускорения в начале и конце траектории, а также в ее высшей точке.*