

1. Механическое движение. Система отсчета. Материальная точка. Поступательное движение. Радиус-вектор и его проекции на декартовы оси координат. Перемещение, его проекции на декартовы оси координат, связь с координатами начальной и конечной точек. Соотношения между модулем вектора и проекциями вектора на декартовы оси (прямые и обратные). Траектория. Путь.
2. Относительность движения. Сложение перемещений. Абсолютные и относительные величины. Формула сложения скоростей (вывод). Задача о переправе: минимальное время, минимальный снос ($u > v$, $u < v$) (Бутиков-1, §7, Задачи1-3). Упругий удар о движущуюся бесконечно тяжелую стенку (Савченко, 1.4.9).
3. **Равномерное прямолинейное движение (РПД)**. Скорость равномерного прямолинейного движения. Зависимость радиус-вектора (координат точки) от времени при РПД (вывод). Графики зависимости проекций скорости, проекций перемещения и координат материальной точки от времени при РПД. Задача о встречном движении двух равномерно движущихся тел, учет запаздывания.
4. Неравномерное движение. Мгновенная скорость. Геометрический смысл проекции мгновенной скорости (по графику зависимости координаты от времени). **Линейность операции дифференцирования. Дифференцирование сложной функции (примеры)**. Вывод зависимости мгновенной скорости от времени для функций $x(t) = At^2 + Bt + C$, $x(t) = A \sin(\omega t)$ – по определению. Восстановление проекции перемещения $s_x(t)$ по зависимости проекции скорости $v_x(t)$ от времени. Восстановление пути по зависимости модуля скорости от времени. **Восстановление зависимости $t(x)$ по зависимости $v_x(x)$** .
5. **Равноускоренное движение (РУД)**. Ускорение при РУД. Зависимость скорости и проекций скорости от времени при РУД (вывод). Зависимость перемещения и проекций перемещения от времени при РУД (вывод). Зависимость радиус-вектора и координат точки от времени при РУД. Графики зависимости проекций ускорения, проекций скорости, координат точки и пройденного пути от времени при РУД. Исключение времени в формуле для проекции перемещения при РУД. **Свободное падение как пример равноускоренного движения**.
6. Криволинейное движение. Направление вектора скорости при криволинейном движении. **Равномерное движение по окружности (РДО)**. Правило правого винта для определения направления вектора углового перемещения. Вектор угловой скорости при РДО. Зависимость угла поворота от времени при РДО (вывод). Декартовы координаты точки как функции времени при РДО. Связь линейной и угловой скорости при РДО (вывод). Центростремительное ускорение и его модуль (вывод). Задача о встрече двух равномерно движущихся по окружности точек, учет запаздывания.
7. **Равноускоренное движение по окружности (РУДО)**. Мгновенная угловая скорость. Угловое ускорение. Зависимость угловой скорости от времени при РУДО (вывод). Зависимость углового перемещения и угла поворота от времени при РУДО (вывод). Исключение времени в формуле для углового перемещения при РУДО. Тангенциальное ускорение. Связь угловых перемещения, скорости и ускорения с длиной дуги окружности, линейной скоростью, тангенциальным ускорением. Разложение вектора полного ускорения на тангенциальную и нормальную компоненты.
8. **Качение колеса** как суперпозиция поступательного и вращательного движений. Качение без проскальзывания: связь угловой скорости и скорости центра; распределение скоростей на вертикальном диаметре колеса. Качение как вращение вокруг мгновенной оси. Скорость и ускорение различных точек катящегося колеса. **Циклоида – траектория точки обода колеса, катящегося без проскальзывания: параметрическое задание. Удлиненная циклоида, гипоциклоида, эпициклоида – связь с качением колеса**.
9. **Кинематические связи. (Савченко: 1.5.1, 1.5.3, 1.5.9, 1.5.13, 1.5.16; Белолипецкий: 4.129, 4.130)**