Шпаргалка.

1. Уравнение Эйлера-Пуассона

$$F_y - \frac{d}{dt}F_{y'} + \frac{d^2}{dt^2}F_{y''} + \ldots + (-1)^n \frac{d^n}{dt^n}F_{y^{(n)}} = 0$$

2. Для автономной системы $v[y] = \int_a^b F(y, y')\,dt \to extr$ уравнение Эйлера приводится к виду $y'F_{y'} - F = const$
3. Условие трансверсальности

$$[F - y'F_{y'}]_{t=T} \cdot \Delta T + [F_{y'}]_{t=T} \cdot \Delta y_T = 0$$

4. Условие трансверсальности для задачи Больца

$$\begin{cases} F_{y'}\big|_{t_0} = G_{y(t_0)} \\ F_{y'}\big|_{t_1} = -G_{y(t_1)} \end{cases}$$

5. Решение линейных дифференциальных уравнений
   (a) Общее решение однородного уравнения $y^{(n)} + \ldots + a_1 y' + a_0 y = 0$
      i. Вещественный корень λ кратности k: $e^{\lambda t}$, $te^{\lambda t}$, $t^2 e^{\lambda t}$, $\ldots$, $t^{k-1}e^{\lambda t}$
      ii. Пара комплексных корней $\lambda = a \pm bi$ кратности k:
      $e^{at}\cos(bt)$, $te^{at}\cos(bt)$, $t^2e^{at}\cos(bt)$, $\ldots$, $t^{k-1}e^{at}\cos(bt)$
      $e^{at}\sin(bt)$, $te^{at}\sin(bt)$, $t^2e^{at}\sin(bt)$, $\ldots$, $t^{k-1}e^{at}\sin(bt)$

   (b) Частное решение неоднородного уравнения $y^{(n)} + \ldots + a_1 y' + a_0 y = f(t)$
      i. Если $f(t) = e^{at}P_n(t)$, то найдётся решение $y_0(t) = t^k e^{at} R_n(t)$, где k — кратность корня a
      ii. Если $f(t) = e^{at}(P_n(t)\cos(bt) + Q_n(t)\sin(bt))$, то найдётся решение $y_0(t) = t^k e^{at}(R_n(t)\cos(bt) + S_n(t)\sin(bt))$, где k — кратность корня $a + bi$