1. Найти приближенно минимальное значение определенного интеграла $J(x) = \int_a^b F(t, x(t), x'(t))dt$ и функцию $x(t) \in C^1[a,b]$, которая его обеспечивает.

Для этого разбить промежуток $[a,b]$ на несколько частей
$a = t_1 < t_2 < ... < t_n = b$,
значения функции $x_i = x(t_i)$, $i = \overline{1,n}$ при этом принять за неизвестные параметры.
Определенный интеграл J вычислять приближенно с помощью какой-нибудь формулы численного интегрирования, для вычисления которого и также для приближенного вычисления производной $x'(t)$ в функции $F(t, x(t), x'(t))$ могут быть использованы не только точки x_i, $i = \overline{1,n}$, но и промежуточные значения, полученные приближенно в результате решения задачи интерполяции по узлам, определяемым значениями $a = t_1 < t_2 < ... < t_n = b$ и соответствующими значениями x_i, $i = \overline{1,n}$.
Таким образом перейти к оптимизационной задаче о поиске минимума функции
$\tilde{J}(x_1, x_2, ..., x_n) = f(x_1, x_2, ..., x_n) = f(\mathbf{X}) \to \min_{\mathbf{X} \in E^n}$, где $\mathbf{X} = (x_1, x_2, ..., x_n)^T$, $\tilde{J}$ приближенное значение рассматриваемого интеграла, соответствующее конкретному набору $x_1, x_2, \ldots, x_n$,
которую решить с помощью самостоятельно реализованного алгоритма (возможно потребуется его модификация), для проверки результата можно использовать алгоритмы, реализованные в MATLAB. По возможности обосновать выбор тех или иных алгоритмов, использованных при реализации решения задачи.
В качестве конкретного интеграла $J(x)$ принять интеграл, определяемый следующими значениями

$$F(t, x(t), x'(t)) = tx'^2 + \frac{x^2}{t},\ a = 1,\ b = 2,\ x(1) = 2,\ x(2) = 2\frac{1}{2}.$$

Точное решение $x(t) = t + \frac{1}{t}$.