

РГПУ Им.Герцена

ПОРТФОЛИО СТУДЕНТА-ИССЛЕДОВАТЕЛЯ

ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЙ ЭКСПЕРИМЕНТ.

«Графические способы решения задач»

Шандыбина Виктория ИВТ

1 курс

ЗАДАНИЕ 2.1. «РЕЗЮМЕ» - ПРЕДСТАВЛЕНИЕ СЕБЯ КАК СТУДЕНТА-ИССЛЕДОВАТЕЛЯ.

Я, Шандыбина Виктория, являюсь студенткой 1 курса
факультета Информатики и Вычислительной Техники
РГПУ им. А. И. Герцена.

Постановка задачи № 1

- ▶ Построить графики зависимости $S(t)$ и $V(t)$, фиксируя их значения после начала движения каждые 2 секунды.
- ▶ Математическая модель

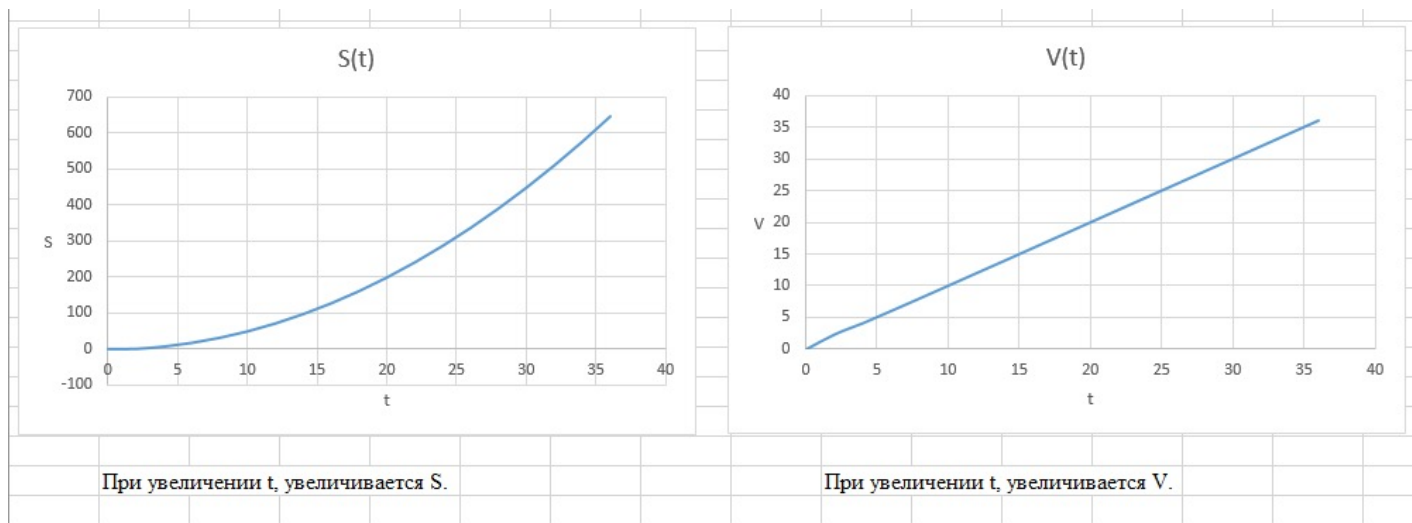
$$S(t) = \frac{t^2}{2} - \frac{2}{\sqrt{t}}$$
$$V(t) = t + \frac{1}{t\sqrt{t}}$$

Реализация задачи средствами MS Excel

Таблица состоит значений t , S , V , где t – время, S – пройденное расстояние, V – скорость.

	A	B	C	D	E	F	G
t		0	2	4	6	8	10
S		0	0,58579	7	17,1835	31,2929	49,3675
V		0	2,35355	4,125	6,06804	8,04419	10,0316

Графическое решение



Постановка задачи № 2

- ▶ Определить температуру смеси, применить график при анализе явления.
- ▶ Математическая модель

$$Q_1 = cm(t_1 - \theta)$$
$$Q_2 = cm(\theta - t_2)$$

$$\theta = \frac{m_1 t_1 + m_2 t_2}{m_1 + m_2}$$

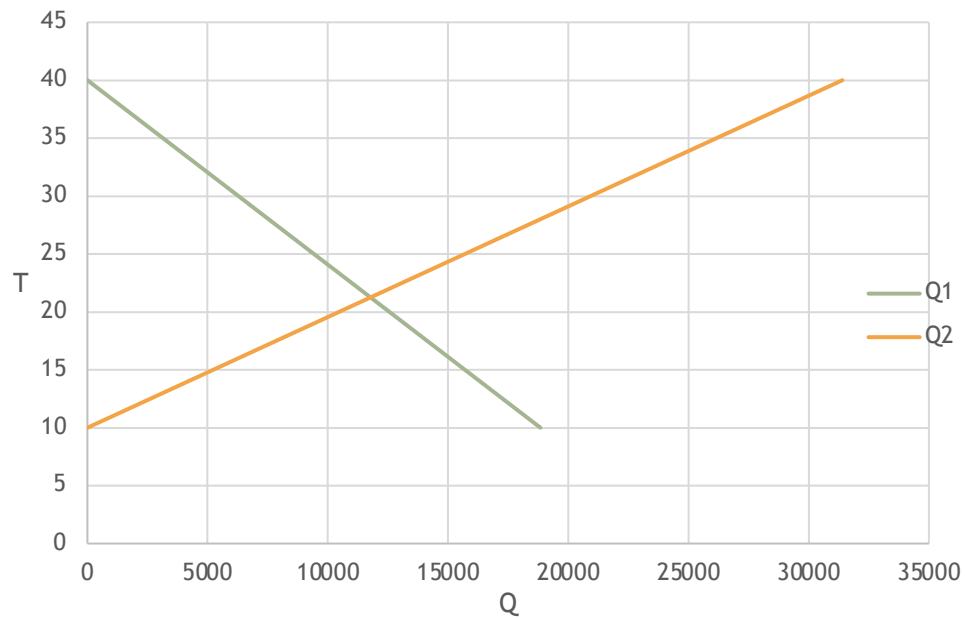
Реализация задачи средствами MS Excel

Таблица состоит из m_1 , m_2 , t_1 , t_2 , c , Q_1 , Q_2 , T , где m_1, m_2 – массы, t_1, t_2 – начальные температуры, c – удельная теплоемкость воды, Q_1, Q_2 – теплота, T – температура смеси.

m1	0,15	кг
t1	40	°C
m2	0,25	кг
t2	10	°C
c	4187	Дж/(кг·К)

T	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
Q1	18841,5	18213,45	17585	16957	16329	15701	15073	14445	13817	13189	12561	11933	11305
Q2	0	1046,75	2094	3140	4187	5234	6281	7327,3	8374	9421	10468	11514	12561

Графическое решение



Температура смеси равна $21,25^{\circ}\text{C}$

Постановка задачи № 3

- Определить положение точки на прямой, соединяющей заряды, напряженность в которой равна 0.
- Математическая модель

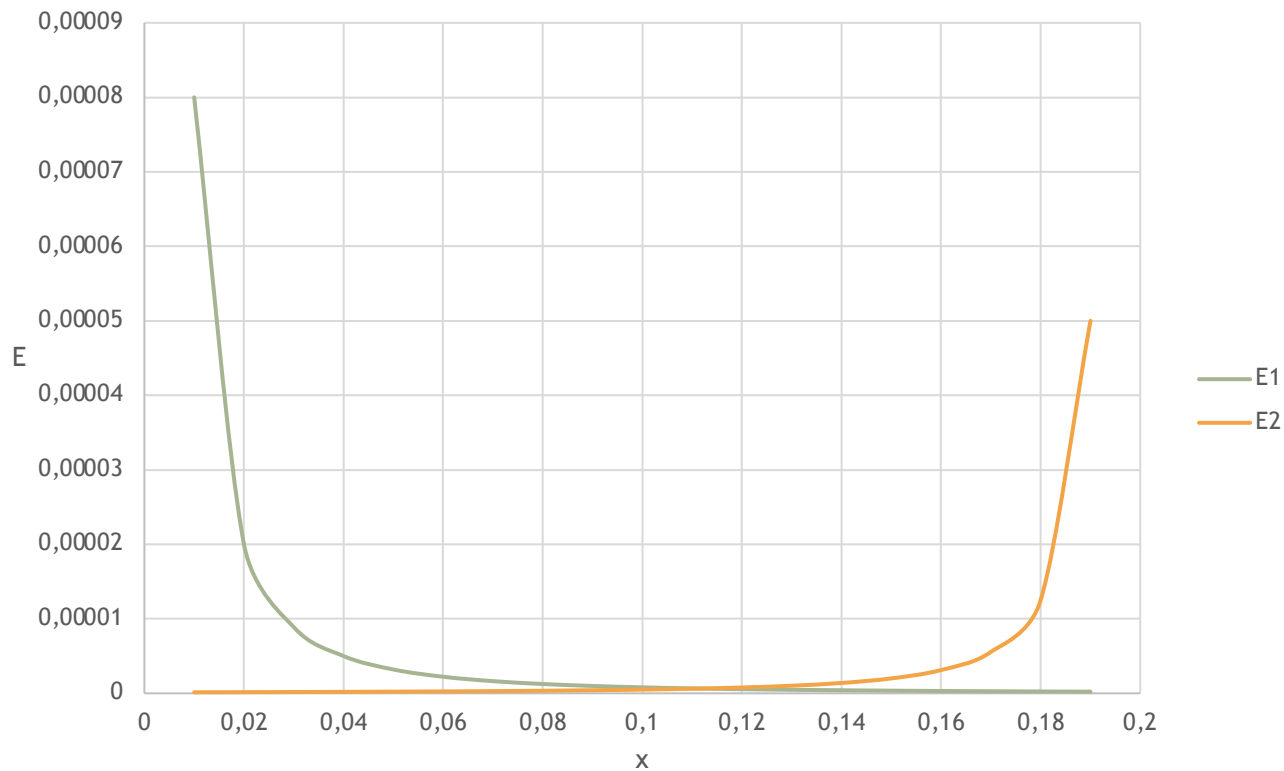
$$E_1 = \frac{q_1}{\varepsilon x^2} \qquad E_2 = \frac{q_2}{\varepsilon (r - x)^2}$$
$$x = \frac{r}{1 + \sqrt{\frac{q_2}{q_1}}}$$

Реализация задачи средствами MS Excel

Таблица состоит из q_1 , q_2 , r , E_1 , E_2 , x , где q_1, q_2 – заряды, r – расстояние между зарядами, E_1, E_2 – напряженность, x – точка, напряженность в которой равна 0.

q1	8E-09	Кл						
q2	5E-09	Кл						
r	0,2	м						
x	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08
E1	0,00008	0,00002	8,89E-06	0,000005	3,2E-06	2,22E-06	1,63E-06	1,25E-06
E2	1,385E-07	1,54E-07	1,73E-07	1,95E-07	2,22E-07	2,55E-07	2,96E-07	3,47E-07

Графическое решение



$x = 11,2$ см, в этой точке $E = 0$.

Постановка задачи № 4

- ▶ Определить емкость конденсатора и постоянную времени разряда конденсатора через сопротивление
- ▶ Математическая модель

$$C = \frac{\tau}{R}$$

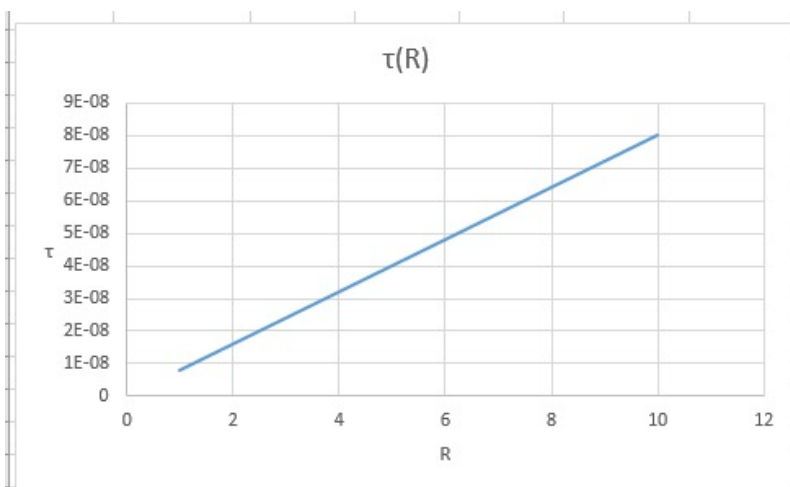
$$\tau = CR$$

Реализация задачи средствами MS Excel

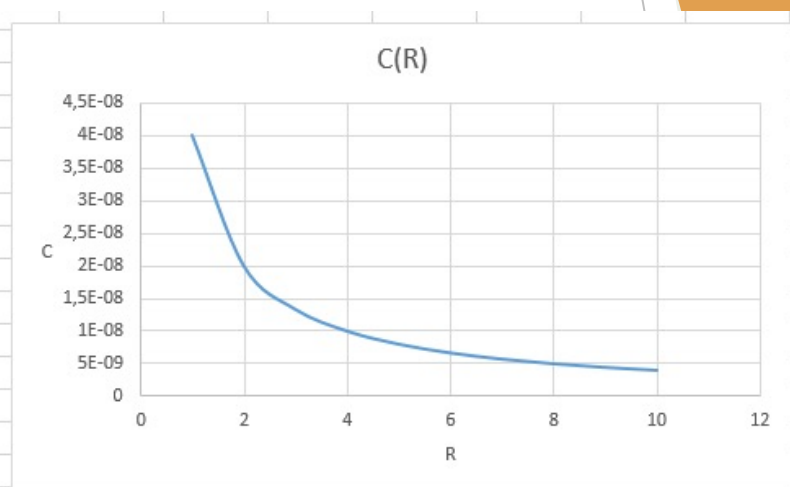
- Таблица состоит из C , τ , R , где C — емкость конденсатора, τ — постоянная времени разряда конденсатора, R — сопротивление

C	0,000000008							
τ	0,000000004							
R	1	2	3	4	5	6	7	8
τ	0,000000008	1,6E-08	2,4E-08	3,2E-08	0,000000004	4,8E-08	5,6E-08	6,4E-08
C	0,000000004	2E-08	1,33E-08	1E-08	8E-09	6,67E-09	5,71E-09	5E-09

Графическое решение



При увеличении R , τ увеличивается.



При увеличении R , C уменьшается.

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!