



Кубок ЛФФИ

9.s01.e06



*Что касается электричества, телефона и ванны,
то уборная в 100 саженьях
В.Б.Шкловский*

Шестёрочка 1.0

Паша Шишкин сидит в бетонной комнате общежития №6. На улице холодно, поэтому, чтобы согреться, Паша Шишкин включает обогреватель. Через некоторое время в общежитии сделали ремонт и стены здания поменяли с бетонных на дубовые. Температура в комнате выросла на 16°C и стала равна 20°C . Из этих данных найдите:

1. Температуру T_1 снаружи. (2 балла)
2. Мощность обогревателя N . (2 балла)

Считайте, что удельные теплопроводности дуба и бетона равны $200 \frac{\text{Вт}}{\text{м}\cdot^\circ\text{C}}$ и $1000 \frac{\text{Вт}}{\text{м}\cdot^\circ\text{C}}$ соответственно. Известно, что мощность тепловых потерь через перегородку равна:

$$P = \chi \frac{\Delta T S}{d},$$

где d и S — толщина и площадь перегородки соответственно, ΔT — перепад температур по разные стороны от перегородки, а χ — удельный коэффициент теплопроводности. Считайте, что размеры комнаты — 5 на 5 метров, высота стен — 2.5 м, толщина стен — 10 см. Пол и потолок теплоизолированы (почему бы не сделать все здание из этого материала?).

Шестёрочка 2.0

Паша Шишкин решил оптимизировать температуру в своём помещении. У него есть 5 м^3 бетона. Известно, что недалеко от западной и северной стены комнаты Паши Шишкина запустили ядерный реактор. Из-за этого эти две стены стали теплее двух других. Температуры холодных стен равны T_1 , тёплых — T_2 .

1. Какой может быть максимальная температура внутри комнаты, и как надо распределить имеющийся материал? (3 балла)
2. Постройте график зависимости максимальной температуры в комнате от температуры T_2 в диапазоне от -5°C до 40°C . (3 балла)

Считайте, что в комнате работает обогреватель из первого пункта. Температуру T_1 и мощность обогревателя N возьмите из 1 части.

Замечание. Подразумевается, что есть только те стены, которые будут созданы из имеющегося бетона. Старые стены учитывать не нужно. Под T_1 и T_2 подразумеваются температуры на улице вблизи стен.

Первая подсказка — 01.06.2020 16:00 (МСК)

Вторая подсказка — 03.06.2020 16:00 (МСК)

Финал шестого тура — 05.06.2020 23:59 (МСК)