

лить эту энергию трудно – постарайтесь найти не слишком грубое приближение.

А.Зильберман

Ф1664. В цепи, изображенной на рисунке 6, все резисторы имеют одно и то же сопротивление. Во сколько раз изменится сопротивление цепи, измеряемое между точками А и В, если замкнуть проводником точки В и Г?

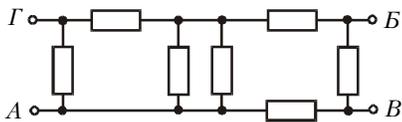


Рис.6

изменится сопротивление цепи, измеряемое между точками А и В, если замкнуть проводником точки В и Г?

А.Простов

Ф1665. К батарейке напряжением 10 В подключена схема, содержащая очень большое число одинаковых ячеек. Каждая ячейка состоит из трех одинаковых вольтметров, как показано на рисунке 7. Найдите показания вольтметров в первой ячейке. Что показывают вольтметры в ячейке номер пять?

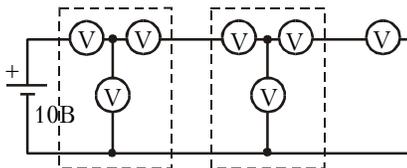


Рис.7

Р.Повторов

Ф1666. Конденсатор емкостью 1 мкФ заряжен до напряжения 4 В и подключен «минусом» к «плюсу» конденсатора емкостью 2 мкФ, заряженного до напряжения 6 В (рис.8). Параллельно конденсатору большей емкости подключают резистор сопротивлением 3 кОм, а к свободным выводам конденсаторов одновременно подключают резистор сопротивлением 10 кОм. Какое количество теплоты выделится в каждом из резисторов за большой интервал времени?

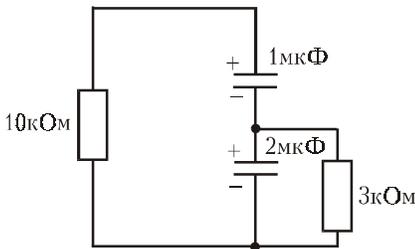


Рис.8

за большой интервал времени?

З.Рафаилов

Ф1667. К сети переменного напряжения частоты 50 Гц подключены последовательно конденсатор емкостью 10 мкФ и амперметр переменного тока. Последовательно с ними включают катушку. При какой индуктивности катушки показания амперметра увеличатся в два раза? При какой индуктивности показания уменьшатся в два раза? Как изменятся токи, если катушки с вычисленными вами параметрами подсоединять не последовательно, а параллельно конденсатору? Элементы цепи считать идеальными.

М.Учителев

Решения задач М1631 — М1635, Ф1643 — Ф1652

М1631. Верны ли утверждения:

- а) если многоугольник можно разбить ломаной на два равных многоугольника, то его можно разбить на два равных многоугольника отрезком;
- б) если выпуклый многоугольник можно разбить ломаной на два равных многоугольника, то его можно разбить на два равных многоугольника отрезком;

ной на два равных многоугольника, то его можно разбить на два равных многоугольника отрезком; в) если выпуклый многоугольник можно разбить ломаной на два многоугольника, один из которых можно перевести в другой движением, сохраняющим ориентацию (т.е. поворотом или параллельным переносом), то исходный многоугольник можно разбить отрезком на два равных многоугольника, один из которых переводится в другой тем же самым движением?

а) Параллельный перенос переводит левую половину фигуры рисунка 1 в правую, но отрезком, как легко проверить, эту фигуру на две равные части разрезать нельзя. Есть и другие примеры (рис.2–4).

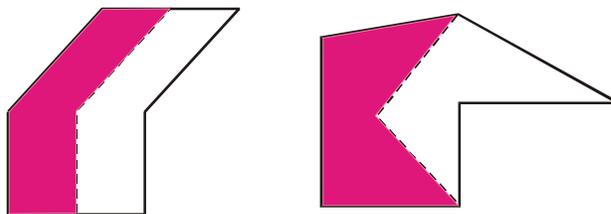


Рис.2

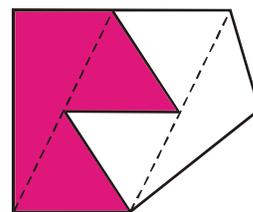


Рис.3

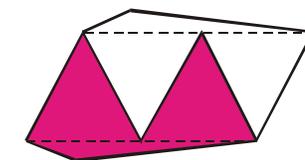


Рис.4

Поскольку многоугольники рисунков 3 и 4 выпуклые, ответ на вопрос пункта б) тоже отрицательный. (Рисунок 3 является частным случаем рисунка 4, в котором к четырем правильным треугольникам добавляются прямоугольные треугольники с углами 30° и 60°.)

Доказательство невозможности разрезания отрезком шестиугольника рисунка 4 на два равных многоугольника не сложно, но требует тщательного разбора нескольких случаев (при этом полезно наложить на длины сторон и величины углов некоторые дополнительные условия). Гораздо проще доказать то же самое для пятиугольника рисунка 3. Дело в том, что если многоугольник с нечетным числом вершин разрезан отрезком на два равных многоугольника, то одним из концов отрезка должна быть вершина многоугольника. Дальнейшее очевидно.

в) Пусть выпуклый многоугольник разбит ломаной $A_1A_2...A_n$ на два равных многоугольника, один из которых переводится в другой поворотом или параллельным переносом. Рассмотрим два соседних звена ломаной: $A_{i-1}A_i$ и A_iA_{i+1} . Докажем, что ломаную можно «выпрямить».

Если точка A_i лежит на отрезке $A_{i-1}A_{i+1}$, то ее можно «выбросить», заменив звенья $A_{i-1}A_i$ и A_iA_{i+1} на $A_{i-1}A_{i+1}$. Если же A_i не принадлежит отрезку $A_{i-1}A_{i+1}$, то тот из двух углов, образованных лучами A_iA_{i-1} и A_iA_{i+1} , величина которого больше 180°, при движении переходит в равный ему угол $A_{j+1}A_jA_{j-1}$. В случае $|i - j| > 1$ (рис.5) звенья $A_{i-1}A_i$, A_iA_{i+1} и $A_{j-1}A_j$, A_jA_{j+1} можно заменить на $A_{i-1}A_{i+1}$ и $A_{j-1}A_{j+1}$.