

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ОБРАЗОВАНИЮ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра общей и теоретической физики

Дисциплина: Электричество и магнетизм

Контрольная работа № 4

Тема: «Закон Ома. Законы Кирхгофа. Закон
Био-Савара-Лапласа»

(пример контрольной работы)

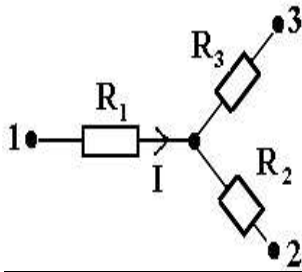
Составил ассистент
кафедры ОТФ СамГУ
Филиппов Ю.П.

СамГУ-Самара

2004 год

Вариант № 1

1. Найти сопротивление проволочного каркаса, имеющего форму куба со стороной a . Удельное сопротивление проволоки ρ и поперечное сечение проводов равно S . Куб включен в цепь диагонально противоположными вершинами (данные диагонали не лежат в плоскостях боковых граней).



2. Найти сопротивление R_1 (смотри рис.), если ток, протекающий через данное сопротивление, равен $I = 0.2$ А, сопротивления $R_2 = 10$ Ом, $R_3 = 20$ Ом, а потенциалы точек 1, 2, 3, соответственно равны $\varphi_1 = 15$ В, $\varphi_2 = 10$ В, $\varphi_3 = 5$ В.

3. Найти вектор магнитной индукции, создаваемой бесконечным проводником с током I , имеющим форму цилиндрического желоба с углом раствора φ , в центре кривизны данной системы. Радиус кривизны желоба равен R .

Вариант № 2

1. При каком значении сопротивления R_x (смотри рис. 1), сопротивление цепочки (участок между клеммами A и B) не будет зависеть от числа ячеек, если $R_1 = 2R$, $R_2 = 3R$?

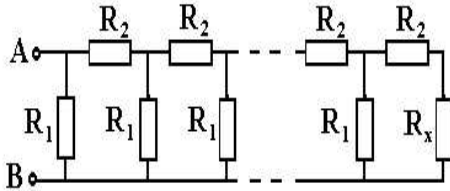


Рис.1

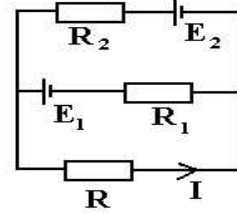


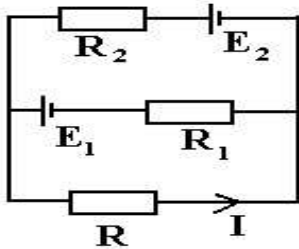
Рис.2

2. Найти сопротивление R (смотри рис.2), если ток протекающий через данный участок равен $I = 0.2$ А. При этом ЭДС источников равны, соответственно, $\varepsilon_1 = 2$ В, $\varepsilon_2 = 3$ В и сопротивления $R_1 = 10$ Ом, $R_2 = 20$ Ом. Внутренние сопротивления источников тока пренебрежимо малы.

3. Найти вектор магнитной индукции бесконечного проводника с током $I = 5$ А, имеющего форму прямоугольной пластины шириной $2a = 20$ см, на прямой, параллельной данной пластине, лежащей в плоскости симметрии данной пластины и отстоящей на расстоянии $b = 15$ см.

Вариант № 3

1. Дан каркас, имеющий форму тетраэдра $ABCD$ с длиной ребра a . Все ребра тетраэдра сделаны из проводника, удельное сопротивление которого ρ и поперечное сечение проволоки равно S , за исключением ребра BC , который сделан из диэлектрика. Данный тетраэдр подключен к цепи вершинами A и D . Найти сопротивление системы.



2. Найти сопротивление R (смотри рис.), если ток протекающий через данный участок равен $I = 0.2$ А. При этом ЭДС источников равны, соответственно, $\varepsilon_1 = 2$ В, $\varepsilon_2 = 3$ В и сопротивления $R_1 = 10$ Ом, $R_2 = 20$ Ом. Внутренние сопротивления источников тока пренебрежимо малы.

3. Найти вектор магнитной индукции, создаваемой бесконечным проводником с током $I = 2$ А, имеющим форму цилиндрического желоба с углом раствора $\varphi = 45^\circ$, в центре кривизны данной системы. Радиус кривизны желоба равен R .

Вариант № 4

1. При каком значении сопротивления R_x (смотри рис. 1), сопротивление цепочки (участок между клеммами A и B) не будет зависеть от числа ячеек, если $R_1 = R$, $R_2 = 3R$?

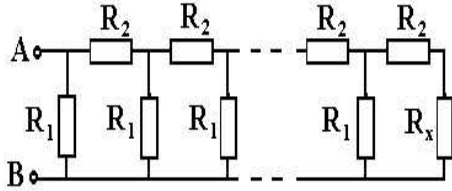


Рис.1

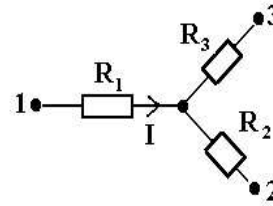


Рис.2

2. Найти сопротивление R_1 , если ток протекающий через данное сопротивление равен $I = 0.1$ А, сопротивления $R_2 = 20$ Ом, $R_3 = 40$ Ом, а потенциалы точек 1, 2, 3, соответственно равны $\varphi_1 = 15$ В, $\varphi_2 = 10$ В, $\varphi_3 = 5$ В.

3. Найти вектор магнитной индукции бесконечного проводника с током $I = 2$ А, имеющего форму прямоугольной пластины шириной $2a = 10$ см, на прямой, параллельной данной пластине, лежащей в плоскости симметрии данной пластины и отстоящей на расстоянии $b = 10$ см.

Составитель: ассистент кафедры ОТФ _____ Ю.П. Филиппов.