

ФГБОУ ВО Ивановский государственный энергетический университет
Открытая студенческая олимпиада
по теоретической и общей электротехнике
«ЭЛЕКТРОТЕХНИКА – 2018»

Шифр	
Задача №1	Баллы 7

Задача 1

Для измерения сопротивления линейного резистора к идеальному источнику постоянной ЭДС подключаются две схемы, изображенные на рис. 1,а и рис. 1,б. Приборы неидеальны. В первой схеме показания амперметра и вольтметра равны соответственно 1 А и 49 В. Во второй схеме - соответственно 0,9 А и 50 В.

Определить внутренние сопротивления приборов.

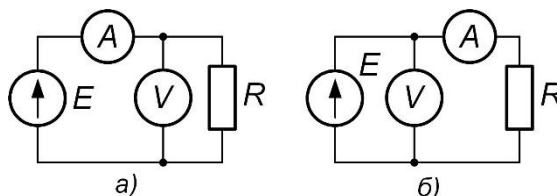


Рис. 1

Решение

ФГБОУ ВО Ивановский государственный энергетический университет
Открытая студенческая олимпиада
по теоретической и общей электротехнике
«ЭЛЕКТРОТЕХНИКА – 2018»

Шифр	
Задача №2	Баллы 12

Задача 2

К активному двухполюснику, имеющему внутреннее комплексное сопротивление, подключили активно-ёмкостную нагрузку с переменной ёмкостью ($0 \leq X_C \leq \infty$).

Когда $X_C = \infty$, $U_V = 380$ В. При $X_C = 21$ Ом ток в амперметре достигает максимального значения $I_{Amax} = 10$ А, а вольтметр показывает $U_V = 350$ В.

Определить параметры эквивалентной схемы замещения (ЭДС и внутреннее сопротивление) активного двухполюсника и активное сопротивление нагрузки, если идеальные приборы показывают действующие значения.

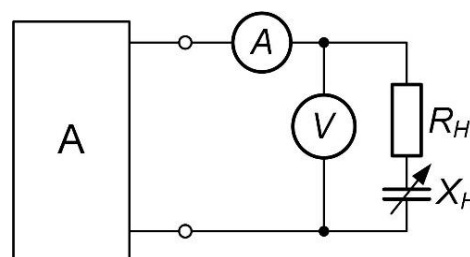


Рис. 2

Решение

ФГБОУ ВО Ивановский государственный энергетический университет
Открытая студенческая олимпиада
по теоретической и общей электротехнике
«ЭЛЕКТРОТЕХНИКА – 2018»

Шифр	
Задача №3	Баллы 20

Задача 3

В трехфазной цепи, изображенной на рис. 3, показание идеального ваттметра $P_W = 0$. Определить комплекс полной мощности трехфазного источника, если $X_C = 10 \text{ Ом}$, $R = 20 \text{ Ом}$, фазное напряжение источника 220 В .

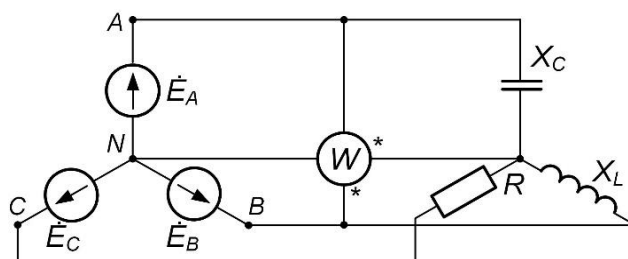


Рис. 3

Решение

ФГБОУ ВО Ивановский государственный энергетический университет
Открытая студенческая олимпиада
по теоретической и общей электротехнике
«ЭЛЕКТРОТЕХНИКА – 2018»

Шифр	
Задача №4	Баллы 23

Задача 4

Воздушный трансформатор подключен к источнику несинусоидального напряжения $u(t) = 300 + 141 \sin \omega t + 70,5 \sin 3\omega t$ В. Параметры трансформатора: $R_1 = 50$ Ом, индуктивные сопротивления первичной и вторичной обмоток на частоте первой гармоники равны соответственно 20 Ом и 30 Ом. Коэффициент взаимной индукции равен 0,5.

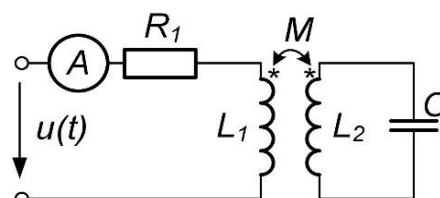


Рис. 4

Определить показание идеального амперметра электромагнитной системы, если к трансформатору подключается конденсатор с сопротивлением на частоте третьей гармоники 10 Ом.

Решение

ФГБОУ ВО Ивановский государственный энергетический университет
Открытая студенческая олимпиада
по теоретической и общей электротехнике
«ЭЛЕКТРОТЕХНИКА – 2018»

Шифр	
Задача №5	Баллы 17

Задача 5

В цепи, изображенной на рис. 5, известны параметры: $R = 40 \text{ Ом}$, $L_1 = 0,1 \text{ Гн}$, $L_2 = 0,4 \text{ Гн}$, $E = 20 \text{ В}$.
Определить законы изменения токов через катушки.

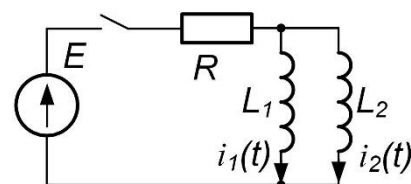


Рис. 5

Решение

ФГБОУ ВО Ивановский государственный энергетический университет
Открытая студенческая олимпиада
по теоретической и общей электротехнике
«ЭЛЕКТРОТЕХНИКА – 2018»

Шифр	
Задача №6	Баллы 21

Задача 6

В цепи, изображенной на рис. 6, известны параметры:
 $R = 125 \text{ Ом}$, $L = 0,25 \text{ Гн}$, $j(t) = 2 \sin 200t \text{ А}$.

После окончания переходного процесса в цепи имеет место резонанс напряжений. Определить количество энергии, выделившейся в резисторе, за время переходного процесса.

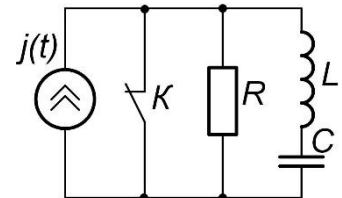


Рис. 6

Решение