

# Контрольная работа №1

## Задачи

### ЗАДАЧА 1

Требуется определить погонные параметры кабельной линии длиной 5,0 км с номинальным напряжением 10 кВ, прокладываемой в земле и выполненной кабелем марки СБ 10—3х25, и вычислить параметры схемы замещения этой линии.

### ЗАДАЧА 2

Определить потребность в проводе АС 50/8 для монтажа (реконструкции) ВЛ 10 кВ протяженностью 5, 0 км

### ЗАДАЧА 3

Трехфазный двухобмоточный трансформатор типа ТМ выпускают на два класса напряжения (10 кВ и 6 кВ). Определить параметры схем замещения трансформаторов ТМ-100/10 и ТМ-100/6 и проанализировать, как влияет при одинаковой номинальной мощности класс напряжения обмотки ВН на сопротивление и проводимость трансформатора.

### ЗАДАЧА 4

Трехобмоточные трансформаторы типа ТДТН-40000/220/35 имеют соотношения мощностей обмоток 100/100/100 % и 100/100/66,7 %. Каталожные данные трансформатора представлены в табл.3.1

Таблица 4.1 Каталожные данные трансформатора

Номинальное напряжение обмоток, кВ			$\mu_k, \%$			$\Delta P_k, \text{кВт}$			$\Delta P_k, \text{кВт}$	$I_x, \%$
ВН	СН	НН	В—Н	В—Н	С—Н	В—С	В—Н	С—Н	55	1.1
230	38,5	6,6	12,5	22	9,5	220	—	—		

Требуется определить параметры схемы замещения двух параллельно работающих трансформаторов первого и второго типа исполнения.

### ЗАДАЧА 5

Электропередача напряжением 220 кВ имеет на понижающей подстанции два автотрансформатора, каждый мощностью по 32000 МВ·А. Мощность обмотки низшего напряжения составляет 50 % номинальной мощности автотрансформатора. Потери мощности короткого замыкания, указанные в паспортных данных, приведены к номинальной мощности обмотки низшего напряжения, напряжения короткого замыкания — к номинальной мощности трансформатора. Определить параметры

схемы замещения автотрансформаторов, представленных в схеме замещения данной сети.

### ЗАДАЧА 6

На крупной узловой подстанции энергосистемы установлены два автотрансформатора типа АТДЦТН—250000/330/150 со следующими каталожными данными:

$$U_B=330 \text{ кВ}, U_C=158 \text{ кВ}, U_H=38,5 \text{ кВ},$$

$$U_{KB-C}=10,5 \%, U_{KB-H}=54 \%, U_{KC-H}=42 \%,$$

$$\Delta P_{KB-C}=660 \text{ кВт}, \Delta P_{KB-H}=490 \text{ кВт}, \Delta P_{KC-H}=400 \text{ кВт},$$

$$\Delta P_X=165 \text{ кВт}, I_X=0,5\%.$$

Мощность обмотки НН составляет 40 % от номинальной. Потери активной мощности короткого замыкания для обмоток ВН—СН и СН—НН даны для обмотки НН.

Определить параметры схемы замещения двух параллельно включенных автотрансформаторов.

### ЗАДАЧА 8

Выдача мощности небольшой электростанции во внешнюю приемную систему осуществляется по двум линиям электропередачи 35 кВ (рис. 6.16): кабельной (3хОАБ 35—3х70) и воздушной с проводом АС 70/11; длина каждой линии 10,0 км. На электростанции установлены два повышающих трансформатора ТД-10000/35 с номинальной трансформацией. На зажимах генератора поддерживается напряжение  $U_1=10,5$  кВ, генерация  $\underline{S}_1=15,0+j8,0$  МВ·А. Выполнить расчет и анализ параметров установившегося режима электрической сети.

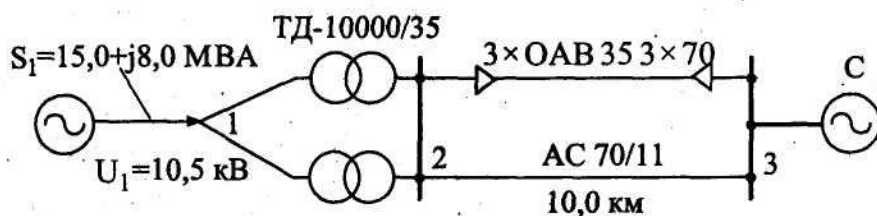


Рисунок 6.16. Исходная схема сети

### ЗАДАЧА 9

Определить мощность компенсирующего устройства, необходимую для повышения пропускной способности линии по активной мощности, ограничиваемой допустимым током по нагреву проводов, с  $P = 3000$  кВт при  $\cos\Phi = 0,75$  до  $P_k = 3500$  кВт. Найти, каким при этом станет  $\cos\Phi$  линии. Определить наибольшую активную мощность, которую можно передать при неизменном допустимом токе, и мощность компенсирующего устройства, которая потребуется для этого.

### ЗАДАЧА 10

Определить годовые потери электроэнергии в нерегулируемой батарее конденсаторов мощностью  $Q_{6к} = 1000$  квар, подключенной на шины 10 кВ

подстанции. По условию работы предприятия, которое питается от этих шин, установлен следующий режим работы батареи конденсаторов: она отключается от сети на все выходные и праздничные дни и с 0 до 6 часов ежедневно в рабочие дни. Во все остальное время она работает с полной мощностью.

#### ЗАДАЧА 11

Определить годовые потери электроэнергии па корону в линии электропередачи длиной 200 км напряжением 330 кВ, выполненной с числом проводов в фазе, равном 2, площадью сечения каждого провода 400 мм<sup>2</sup> и проходящей по территории Смоленской области.

#### ЗАДАЧА 12

Определить потери электроэнергии за сутки в воздушной линии электропередачи длиной 30 км, выполненной маркой провода АС 120/19, если в течение 12 ч при температуре окружающего воздуха  $t_a = 0$  по ней пропускается ток  $I = 200$  А, а в течение остальных 12 ч суток при температуре  $t_B = 20^\circ\text{C}$  — предельно допустимый ток  $I = 380$  А.