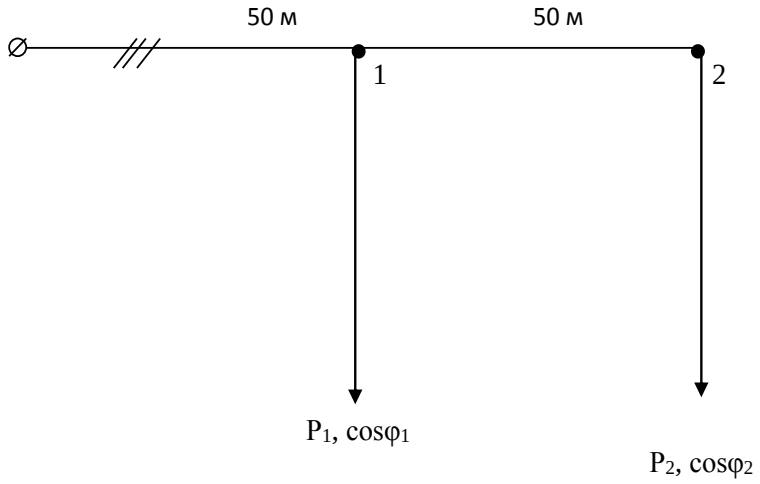
ЗАДАЧА

Вольт-амперная характеристика нелинейного элемента описывается уравнением: $\mathbf{I = 0{,}03 \cdot U^2}$,где ток в миллиамперах, а напряжение в вольтах. Построить эту вольт-амперную характеристику в пределах от 0 до 50 В и линеаризовать ее двумя прямыми с точкой перегиба соответствующей напряжению 18 В. Составить схему диодного аппроксиматора и определить его параметры.

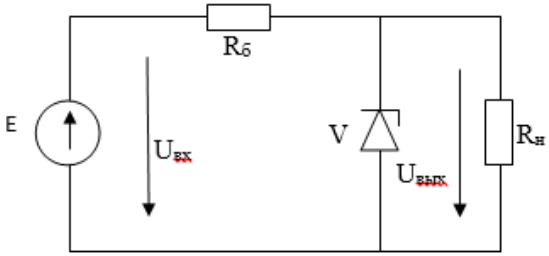
ЗАДАЧА

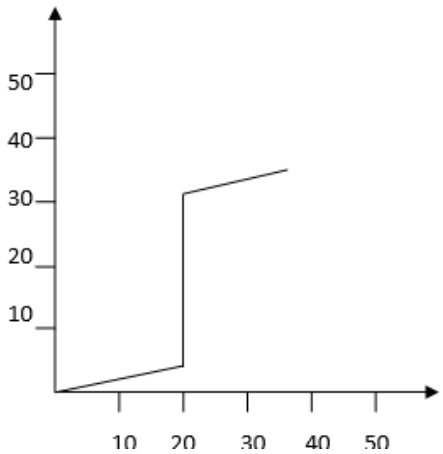


Воздушная линия трехфазной сети напряжением 220 В питает две нагрузки: P_1=5 кВт, $\cos\varphi_1$=0,8; P_2= 16 кВт, $\cos\varphi_2$=0,75. Длины участков указаны на рисунке. Относительная допустимая потеря напряжения 5%. Линия выполнена алюминиевым проводом одного сечения, расстояние между проводом $Д_{ср}$=600 мм.

Определить сечение проводов. Расчет выполнить: а) без учета индуктивного сопротивления линии; б) с учетом индуктивного сопротивления линии, принимая $x_0=x_{ср}$=0,35 Ом/км.

ЗАДАЧА





В схеме цепи параметрического стабилизатора напряжения значения балластного сопротивления $R_б$=650 Ом, сопротивление нагрузки $R_н$=1,2 кОм, вольт-амперная характеристика задана графически. Рассчитать графически пределы изменения входного напряжения, в которых выходное напряжение будет стабилизированным.

ЗАДАЧА

К катушке, параметры которой r=10 Ом и L=30 мГ, подведено несинусоидальное напряжение (в вольтах)

$$u = 120\sqrt{2} \cdot \sin(314t + 45°) + 60\sqrt{2}\sin 942t.$$

Найти мгновенное значение тока в катушке и построить его график

ЗАДАЧА

Цепь из последовательно включенных сопротивления r=10 Ом и конденсатора C=11,8 мкФ включена под напряжение (в вольтах)

$$u = 50 + 100\sin\omega t + 30\sin\left(3\omega t - \frac{\pi}{2}\right) + 50\sin\left(5\omega t + \frac{\pi}{4}\right)$$

Найти мгновенное значение тока и активную мощность. Частота первой гармоники 50 Гц.

ЗАДАЧА

К последовательной цепи с параметрами r=20 Ом и конденсатора C=11,8 мкФ, L=95,5 мГ подведено напряжение (в вольтах)

$$u = 200\sin(\omega t - 45°) + 50\sin(3\omega t - 90°) + 50\sin 5\omega t$$

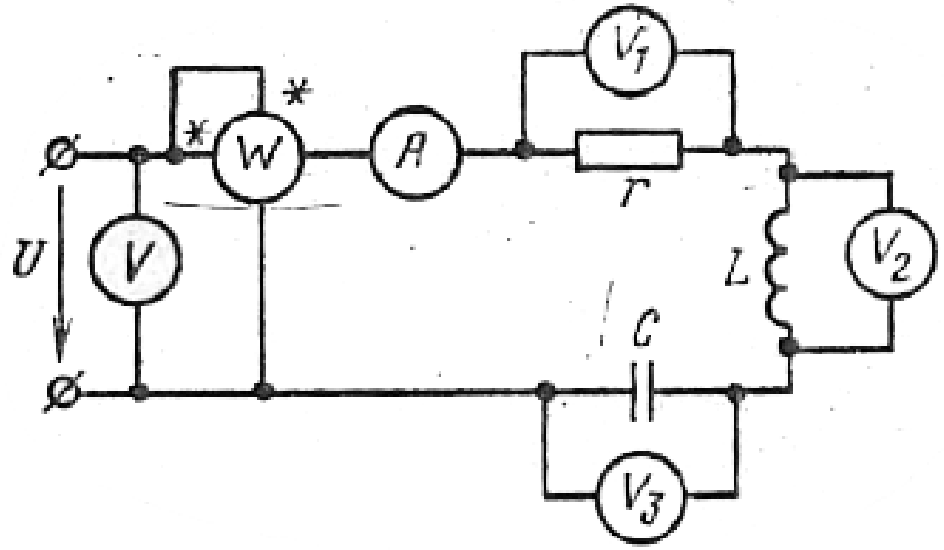
Определить мгновенное значение напряжения на активном сопротивлении, вычислить действующие значения тока и напряжения на вывода, активную мощность и коэффициент мощности, если ω=314 рад/с.

ЗАДАЧА

На выводах данной цепи напряжение (в вольтах)

$u = 200\sqrt{2}\, sin\omega t + 70\sqrt{2}\, sin3\omega t$, где ω=314 рад/с.

Определить показания приборов, показанных на схеме, если параметры цепи: *r*=10 Ом, L=31,8 мГ, C=106 мкФ.



ЗАДАЧА

Резистор r= 100 Ом и конденсатор С= 11,8 мкФ присоединены параллельно к источнику с напряжением (в вольтах)

$$u = 100 + 100\ sin314t + 50\ sin942t$$

Найти мгновенное значение общего тока и вычислить его действующее значение.

ЗАДАЧА

Цепь из параллельно соединенных нелинейного сопротивления, вольт-амперная характеристика которого $i = 0{,}2 \cdot u^2$ (где ток в миллиамперах, напряжение в вольтах), и линейного сопротивления r = 100 Ом присоединена к напряжению $u = 60 \sin\omega t$ В. Определить мгновенное и действующее значение общего тока цепи. Вычислить полную и активную мощность и мощность искажения цепи.

ЗАДАЧА

Электрический вентиль, сопротивление которого в прямом направлении r = 10 Ом и в обратном направлении $r_{обр}$= 2000 Ом, работает на активную нагрузку $r_н$ = 700 Ом. Цепь присоединена к напряжению u = 180 sinωt В. Определить среднее и действующее значения тока, а также полную и активную мощности источника.

ЗАДАЧА

Идеальный вентиль, характеризуемый сопротивлениями в прямом направлении $r_{пр}$= 0 и в обратном направлении $r_{обр}=\infty$, включен последовательно с линейным сопротивлением в сеть переменного тока 220 В. Определить постоянную составляющую напряжения на сопротивлении r.

ЗАДАЧА

Обмотка с активным сопротивлением r = 2 Ом расположена на магнитопроводе и питается от сети переменного тока с напряжением 220 В. Ток в катушке 2,5 А, коэффициент мощности 0,1. Определить мощности потерь в меди и стали.

ЗАДАЧА

По катушке с магнитопроводом при питании от источника постоянного тока с напряжением 40 В проходил ток 10 А, а при питании от сети переменного тока с напряжением 220 В и частотой 50 Гц - ток 2 А. При этом $\cos\varphi=0,12$. Определить мощности потерь в меди и стали.

ЗАДАЧА

К сети переменного тока (f = 50 Гц) присоединена катушка с магнитопроводом. Максимальное значение магнитного потока в магнитопроводе 0,01 Вб. Ток в обмотке 10А, ее сопротивление 0,4 Ом, число витков 100, общая мощность потерь 440 Вт. Определить напряжение сети, а также активную и намагничивающую составляющие тока в катушке.

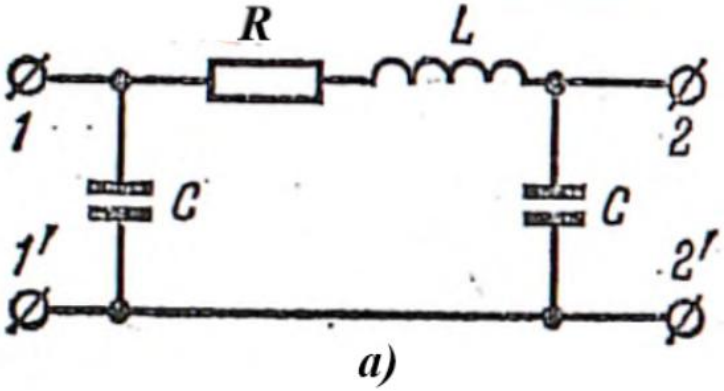
ЗАДАЧА

Ток в катушке с магнитопроводом равен 2 А, а общая мощность потерь 20 Вт. Определить составляющие потерь в меди и стали, если при вынутом магнитопроводе ток и общая мощность возрастают до 8 А и 64 Вт.

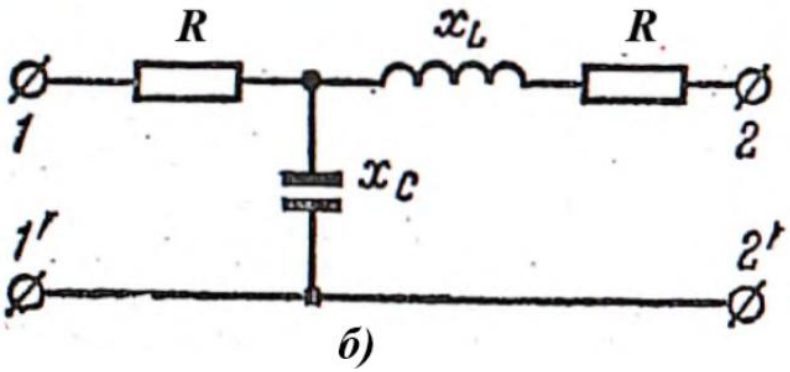
ЗАДАЧА

Для четырехполюсников а) и б) определить коэффициенты A, B, C, D: 1) из основных уравнений четырехполюсника в режимах холостого хода и короткого замыкания; 2) по предварительно вычисленным сопротивлениям холостого хода и короткого замыкания. Убедиться, что результаты удовлетворяют уравнению связи AD – BC = 1.

Дано: а) $x_L = R = 20$ Ом, $x_C = 40$ Ом; б) $R = x_L = x_C = 10$ Ом. Найти напряжение на разомкнутых вторичных зажимах при напряжении на первичных, равном 20 В.



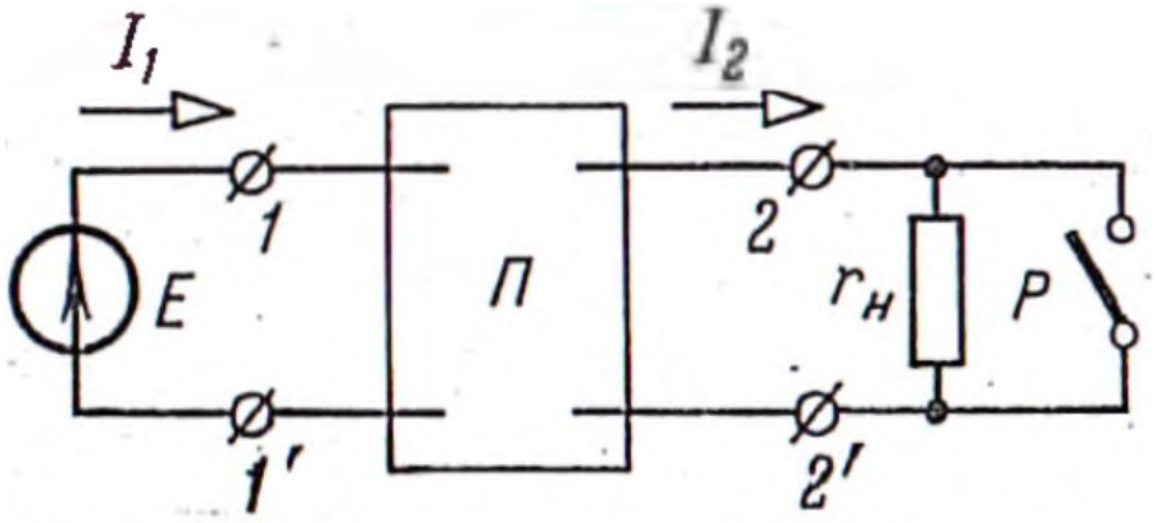
а)



б)

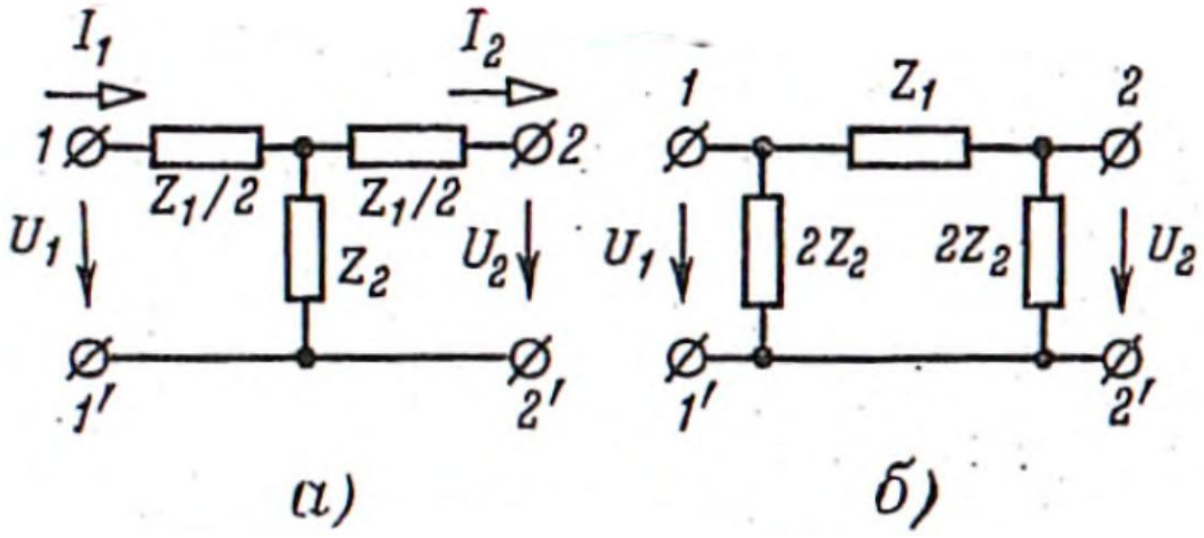
ЗАДАЧА

При замкнутом рубильнике Р известны первичный и вторичный токи симметричного аттенюатора: I_1= 3,2 мА; I_2 = 1,6 мА Определить токи при разомкнутом рубильнике, если Е = 48 В; $r_н$= 5 кОм.



ЗАДАЧА

Определить характеристическое сопротивление и постоянную передачи Т- и П-образных четырехполюсников (см. рис.) при: 1) Z_1 = 5 Ом; Z_2 = 5 Ом; 2) Z_1 = j50 Ом; Z_2 = - j10 Ом; 3) Z_1= - j200 Ом; Z_2 = j50 Ом. Найти напряжение на согласованной нагрузке при напряжении на входе 10 В.



ЗАДАЧА

Для того чтобы составить Т-образную схему замещения четырехполюсника, электрическая схема которого неизвестна, были измерены сопротивления холостого хода и короткого замыкания: $Z_{1x} = r_{1x} = 40$ Ом; $Z_{2x} = r_{2x} = 20$ Ом; $Z_{2K} = r_{2K} = 10$ Ом.

При помощи схемы замещения найти отношение первичного тока к вторичному при питании со стороны первичных зажимов и коротком замыкании вторичных.

ЗАДАЧА

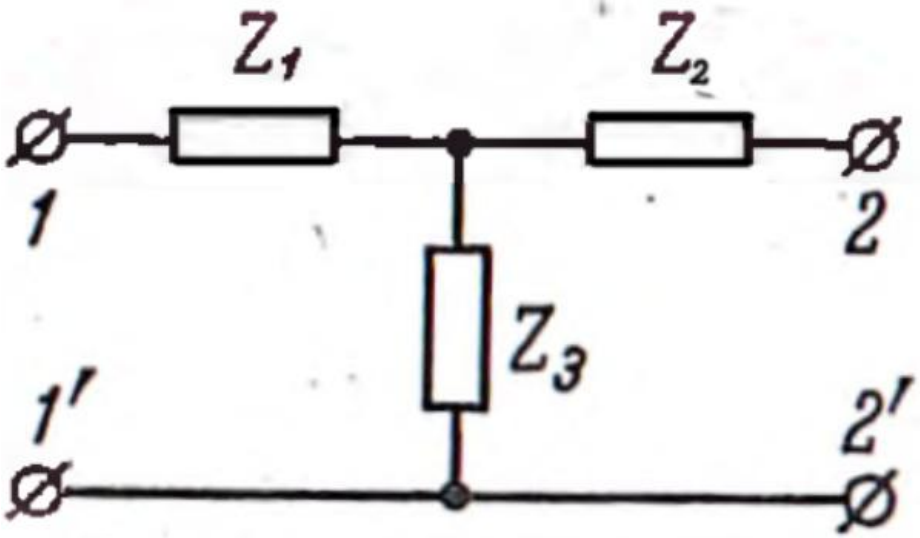
Для составления схемы замещения линии передачи электроэнергии (симметричный четырехполюсник) были проведены опыты холостого хода и короткого замыкания. Опыты дали: U_{1x} = 30 кВ; I_{1x} = 6 А; P_{1x}= 27 кВт; φ_{1x}< 0; U_{1K}=4,5 кВ; I_{1K}=30А; $P_{1к}$=69 кВ; φ_{1K}> 0.

Найти входное сопротивление П-образной схемы замещения при сопротивлении нагрузки Z_H=$r_н$=80 Ом.

ЗАДАЧА

Найти коэффициенты A, B, C, D несимметричного Т-образного четырехполюсника (см.рис.), предварительно вычислив сопротивления холостого хода и короткого замыкания со стороны первичных и вторичных зажимов.

$\underline{z}_1$=j11 Ом, $\underline{z}_2$=j10 Ом, $\underline{z}_3$= - j6 Ом.



ЗАДАЧА

Трехфазная сталеалюминиевая воздушная линия электропередачи сечением 400 мм2 и длиной 900 км имеет следующие параметры: r_0= 0,08 Ом/км; g_0= $3{,}75 \cdot 10^{-8}$ См/км; x_0 = 0,42 Ом/км; b_0 = 2,7 мкСм/км.

Найти фазное напряжение, ток и активную мощность в начале линии (на станции), если на приемном конце линейное напряжение 330 кВ, активная мощность 300 МВт и коэффициент мощности нагрузки равен 1.

ЗАДАЧА

Для определения параметров трехфазного кабеля длиной 100 км, работающего на частоте 50 Гц, были проведены опыты холостого хода и короткого замыкания. Данные опытов: $U_{1х.л.}$ = 10 кВ; $I_{1х}$= 32 А ($\varphi_{1х}<0$); $P_{1х}$= 54 кВт; $U_{1к.л.}$= 3 кВ; $I_{1К}$=32,4 ($\varphi_{1К}>0$); $P_{1К}$ = 167 кВт.

ЗАДАЧА

В конце воздушной линии без потерь с волновым сопротивлением 600 Ом при сопротивлении нагрузки $Z_Н = r_н = 300$ Ом напряжение равно 120 В.

Найти, на каких расстояниях от конца линии напряжение: а) минимально и б) максимально. Определить величины этих напряжений. Построить график распределения действующего значения напряжения вдоль линии, откладывая расстояния в относительных единицах x/λ, где λ — длина волны.

ЗАДАЧА

Посередине линии без потерь длиной $\lambda/2$ с волновым сопротивлением 400 Ом подключен генератор с э.д.с. 12 В и активным внутренним сопротивлением 300 Ом.

Найти напряжения и токи на левом и правом концах линии, а также в точке подключения генератора, если на обоих концах линии произошло короткое замыкание. Построить графики распределения действующих значений напряжения и тока вдоль линии.

ЗАДАЧА

Определить ток генератора в начале воздушной линии без потерь длиной 100 м с L_0 = 5/3 мГ/км. Сопротивление нагрузки $Z_Н$= $r_н$= 380 Ом; напряжение генератора 1,2 кВ, длина волны 60 м.