

Входной контроль

В дисциплине используются следующие **виды контроля**:

входной контроль остаточных знаний и умений по дисциплинам (математике, электротехнике, теории сигналов и цепей), используемых при выполнении индивидуальных заданий дисциплины;

- текущий контроль на практических занятиях и выполнение индивидуальных заданий;

По результатам проведенных контролей формируется допуск студента к семестровым испытаниям – экзамену (зачету).

Вопросы входного контроля (расширенный вариант):

■ по математике:

- 1) определить площадь круга, находящуюся в первом квадранте декартовой плоскости. Уравнение окружности: $x^2 + y^2 = 4$.
- 2) найти среднее значение за период периодического сигнала прямоугольной, треугольной или трапециидальной форм.
- 3) провести преобразование в заданном уравнении прямой, вызывающее ее параллельное перемещение или смену угла наклона.
- 4) взять производную или интеграл от заданной функции.
- 5) осуществить суммирование, умножение и др. действия для матриц.
- 6) решить систему алгебраических уравнений.
- 7) разложить в ряд Фурье простую периодическую функцию.
- 8) выполнить прямое преобразование Лапласа для единичной функции.
- 9) произвести простые действия над комплексными числами.

■ по электротехнике (анализ электрических цепей на постоянном токе и при гармоническом воздействии, переходные процессы):

1. Определить оптимальное соотношение между внутренним сопротивлением источника сигнала R_2 и сопротивлением нагрузки, когда при заданном значении E_2 мощность, выделяемая в нагрузке, максимальна.

2. Начиная с момента t_0 , конденсатор заряжается от идеального источника постоянного тока I_0 . Запишите аналитическое выражение для напряжения на конденсаторе, если $U_c(t_0) \neq 0$,

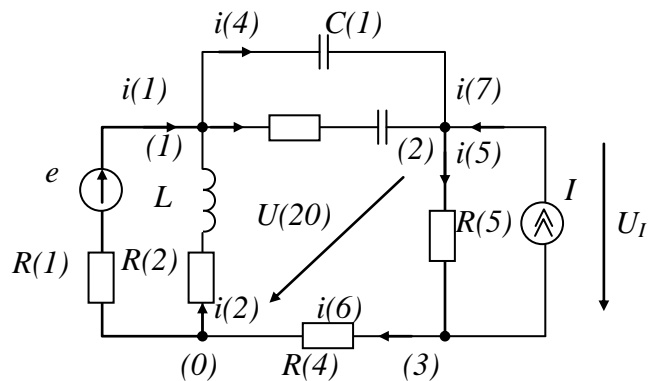
3. Известно, что в параллельном колебательном контуре может быть резонанс токов. Контур подключен к идеальному источнику ЭДС, частота которого меняется от 0 до ∞ . Изобразите АЧХ напряжения на контуре, если его резонансная частота равна f_0 .

4. В схеме, где идеальный источник тока $I = 1\text{А}$ включен параллельно идеальному источнику ЭДС $E = 1\text{В}$, а параллельно им включено сопротивление $R = 2\text{Ом}$, определите U_r . Использовать метод наложения.

5. В Вашем распоряжении селективный вольтметр, измеряющий значение гармонического источника напряжения на частоте f_1 . Что покажет

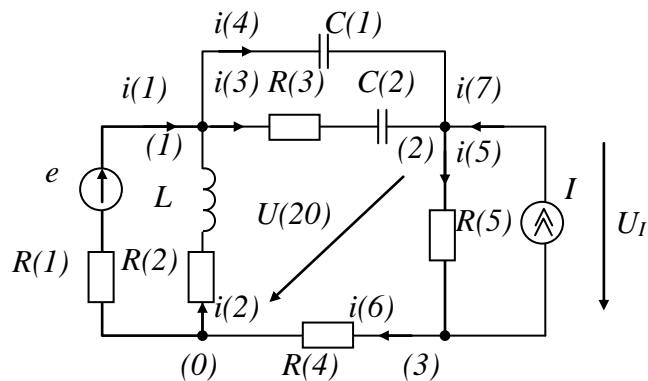
вольтметр, если на его вход подать прямоугольные импульсы разной полярности, амплитудой $\pm 1\text{В}$, периодом $T = 1/f_1$ и скважностью два?

6. Добавьте пропущенное слагаемое в уравнение первого закона Кирхгофа для второго узла схемы:



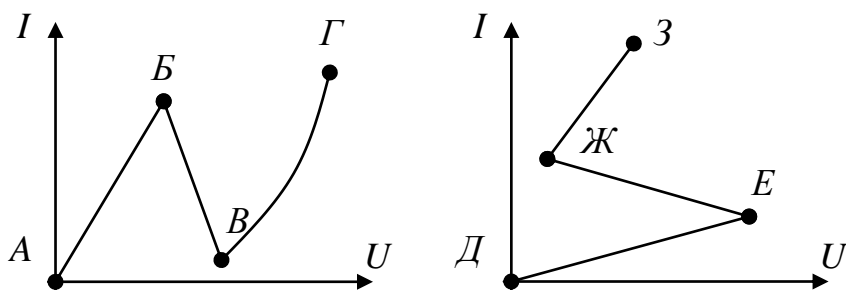
$$-i(3) - i(4) + i(5) + \dots = 0$$

7. Добавьте пропущенное слагаемое в уравнение второго закона Кирхгофа для контура $e, R(1), R(2), L$ схемы:



$$U(R(1)) - U(R(2)) - \dots = e$$

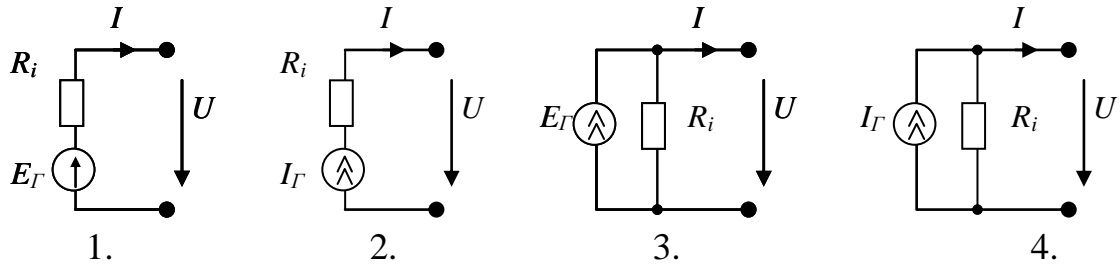
8. Укажите участки статических вольт-амперных характеристик элементов, на которых статическое и дифференциальное сопротивления совпадают



9. Реальный источник электрической энергии, вольт-амперная характеристика которого задается уравнением

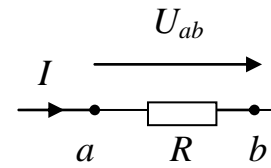
$$U = E_{\Gamma} - IR_i,$$

где U – напряжение на зажимах источника, E_{Γ} – ЭДС, I – ток, R_i – внутреннее сопротивление), может быть представлен схемами замещения:



10. Приведите выражение закона Ома для участка цепи, не содержащего источник ЭДС (φ – потенциал):

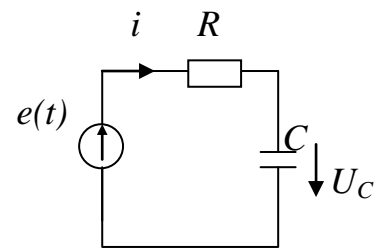
- а) $I = (\varphi_a - \varphi_b)/R$; б) $I = (\varphi_a - \varphi_b) \cdot R$;
 в) $I = U_{ab} \cdot R$; г) $I = U_{ab}/R$;
 д) $U_{ab} = I \cdot R$.



11. Вынужденная составляющая напряжения на емкости в приведенной схеме после коммутации равна:

$$e(t) = \begin{cases} E_1 & \text{при } t < 0 \\ E_2 & \text{при } t \geq 0 \end{cases}$$

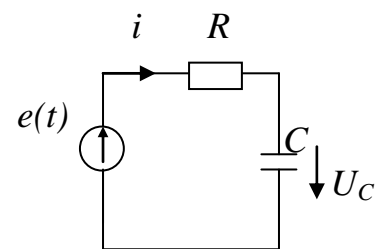
- а) E_1 ; б) E_2 ; в) $E_1 + E_2$; д) 0.



12. Свободная составляющая на емкости приведенной схеме определяется выражением:

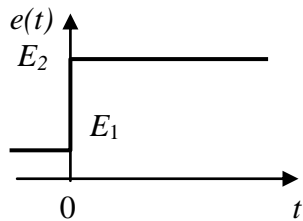
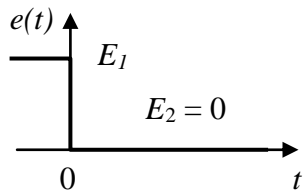
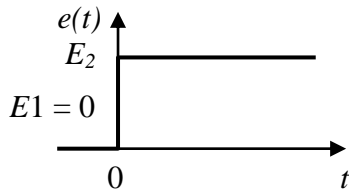
$$e(t) = \begin{cases} E_1 & \text{при } t < 0 \\ E_2 & \text{при } t \geq 0 \end{cases}$$

- а) $\sum_{i=1}^2 A_i e^{p_i t}$; б) $A_1 e^{p_1 t}$, где $p_1 = 1/RC$;
 в) $A_1 e^{p_1 t}$, где $p_1 = -1/RC$; г) $A_1 t e^{p_1 t}$, где $p_1 = -1/RC$.



13. Укажите соответствие между графиками изменения ЭДС при ее коммутации и графиками напряжения на емкости в цепи, где источник ЭДС $e(t)$ нагружен последовательно соединенными R и C (№ 12):

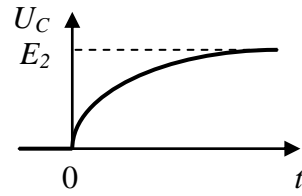
1-я группа:



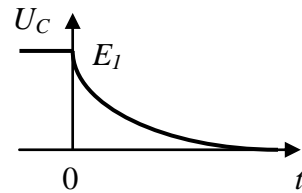
2.

3.

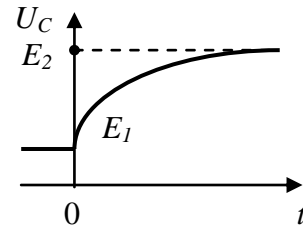
2-я группа:



а)



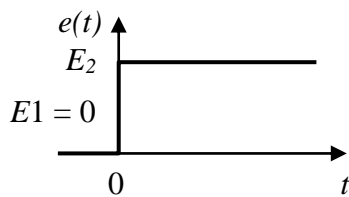
б)



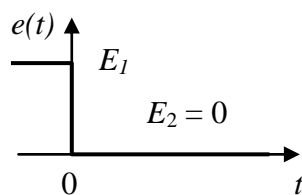
в)

14. Укажите соответствие между графиками изменения ЭДС при ее коммутации и графиками токов в цепи, где источник ЭДС $e(t)$ нагружен последовательно соединенными R и C (№ 12).

1-я группа:

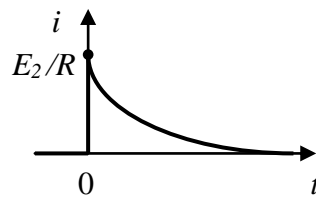


1.

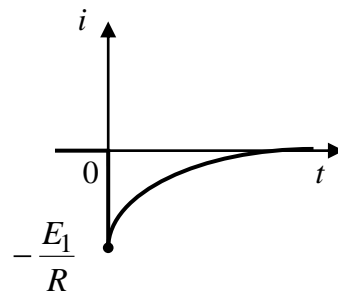


2.

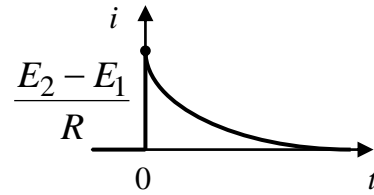
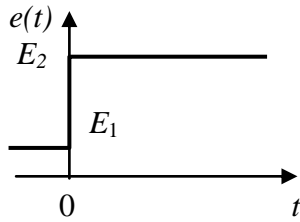
2-я группа:



а)



б)



3.

в)

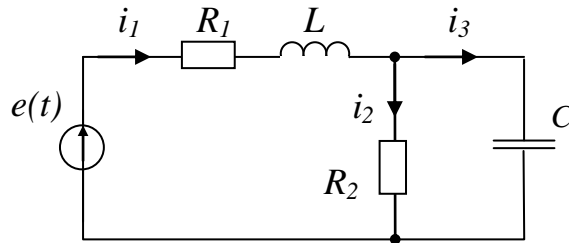
15. Правильное соответствие между терминами, используемыми при анализе переходного процесса, и определяющими их математическими выражениями имеет вид:

1-я группа	2-я группа
1. Линейное однородное дифференциальное уравнение	а) $a_n p^n + a_{n-1} p^{n-1} + \dots + a_1 p + a_0 = 0$
2. Характеристическое уравнение	б) $X = \sum_{i=1}^n A_i e^{p_i t}$
3. Свободная составляющая решения для некратных корней.	в) $a_n \frac{d^n x}{dt^n} + a_{n-1} \frac{d^{n-1} x}{dt^{n-1}} + \dots + a_1 \frac{dx}{dt} + a_0 x = 0$
	г) $a_n \frac{d^n x}{dt^n} + a_{n-1} \frac{d^{n-1} x}{dt^{n-1}} + \dots + a_1 \frac{dx}{dt} + a_0 x = f(t)$
	д) $X = e^{p_k t} \sum_{j=1}^n A_j t^{j-1}$

16. Между видами преобразования Лапласа и их математическими выражениями действуют соотношения:

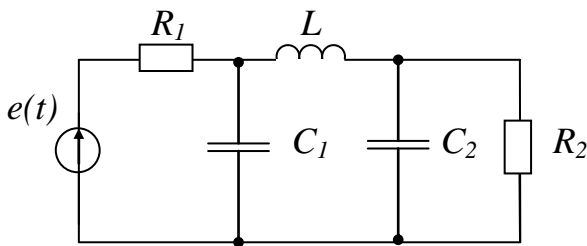
1-я группа	2-я группа
1. Прямое преобразование Лапласа	а) $a(t) = \frac{1}{2\pi j} \int_{\sigma_0 - j\omega}^{\sigma_0 + j\omega} e^{pt} A(P) dP$
2. Обратное преобразование Лапласа	б) $A(P) = \int_0^{\infty} e^{-pt} a(t) dt$
	в) $a(t) = \frac{1}{2\pi} \int_{-\infty}^{+\infty} A(P) dP$
	г) $A(P) = \int_0^t a(t) dt$

17. В приведенной схеме электрической цепи осуществляется коммутация $e(t) = \begin{cases} 0B & \text{при } t < 0 \\ 10B & \text{при } t \geq 0 \end{cases}$ при следующих параметрах элементов $R_1 = 1 \text{ Ом}$, $R_2 = 4 \text{ Ом}$, $L = 1 \text{ Гн}$, $C = 10^{-6} \text{ Ф}$. Тогда установившееся значение тока i_1 равно ... А.

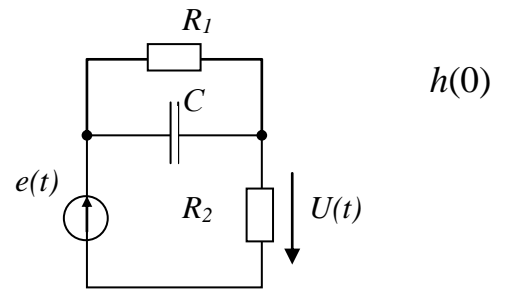


18. В приведенной схеме электрической цепи осуществляется коммутация $e(t) = \begin{cases} 10B & \text{при } t < 0 \\ 20B & \text{при } t \geq 0 \end{cases}$ при следующих параметрах элементов: $R_1 = 4 \text{ Ом}$, $R_2 = 1 \text{ Ом}$, $L = 1 \text{ Гн}$, $C = 10^{-6} \text{ Ф}$.

Тогда установившееся значение U_{R1} равно _____ В.

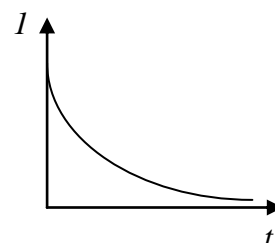
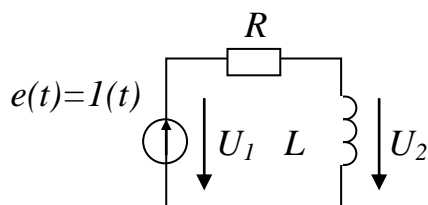


19. Значение переходной характеристики при воздействии $e(t) = 1(t)$ для приведенной цепи равно _____.

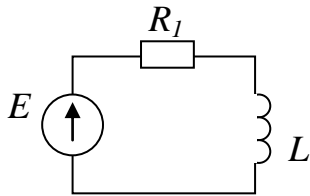
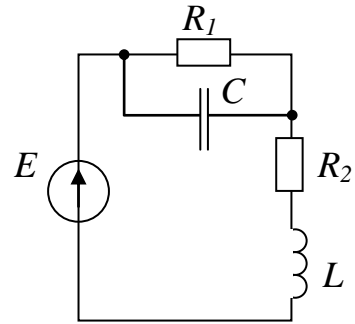


20. Для приведенной схемы представленная на рисунке характеристика является:

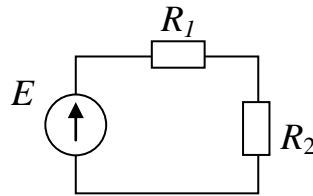
- а) переходной характеристикой входного сопротивления;
- б) переходной характеристикой передачи по напряжению;
- в) импульсной характеристикой передачи по току;
- г) импульсной характеристикой передачи по напряжению.



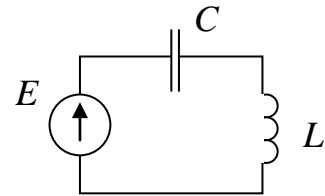
21. При определении установившихся значений токов и напряжений в приведенной цепи постоянного тока необходимо использовать ее схему замещения:



а)

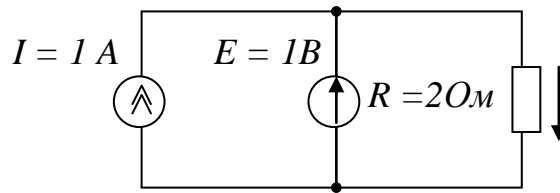


б)

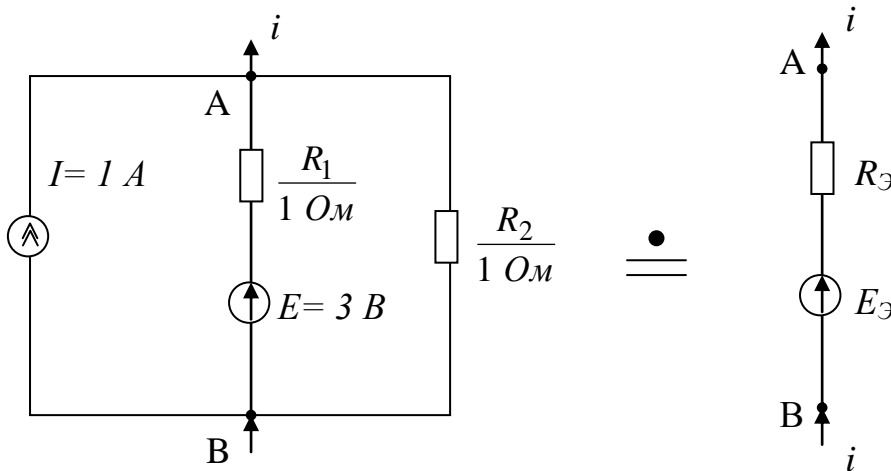


в)

22. Составляющая падения напряжения на сопротивлении R в схеме из-за действия идеального источника электрического тока при использовании метода наложения равна _____ В.



23. Значение эквивалентного источника ЭДС $E_{\text{Э}}$, рассчитываемого для приведенной схемы для участка АВ по методу эквивалентного генератора, равно _____ В.



24. Значение внутреннего электрического сопротивления $R_{\text{Э}}$ эквивалентного источника напряжения, рассчитанного для схемы № 23 по методу эквивалентного генератора, равно _____ Ом.

25. Комплексная амплитуда гармонической функции во времени $a(t) = A_m \cos(\omega t + \Psi)$ равна:

- а) $A_m e^{j(\omega t + \Psi)}$ при $t = 0$; б) $A_m e^{j\Psi}$; в) $A_m e^{j\omega t}$; г) A_m .

26. Комплексная амплитуда гармонического напряжения $u = 30 \cos 10^6 t$ равна _____ В.

27. Комплексная амплитуда гармонического тока $i = 5 \cos[314t + (\pi/6)]$ равна:

- а) $5e^{j(314t + \pi/6)}$; б) $5e^{j314t}$; в) $5e^{j\pi/6}$.

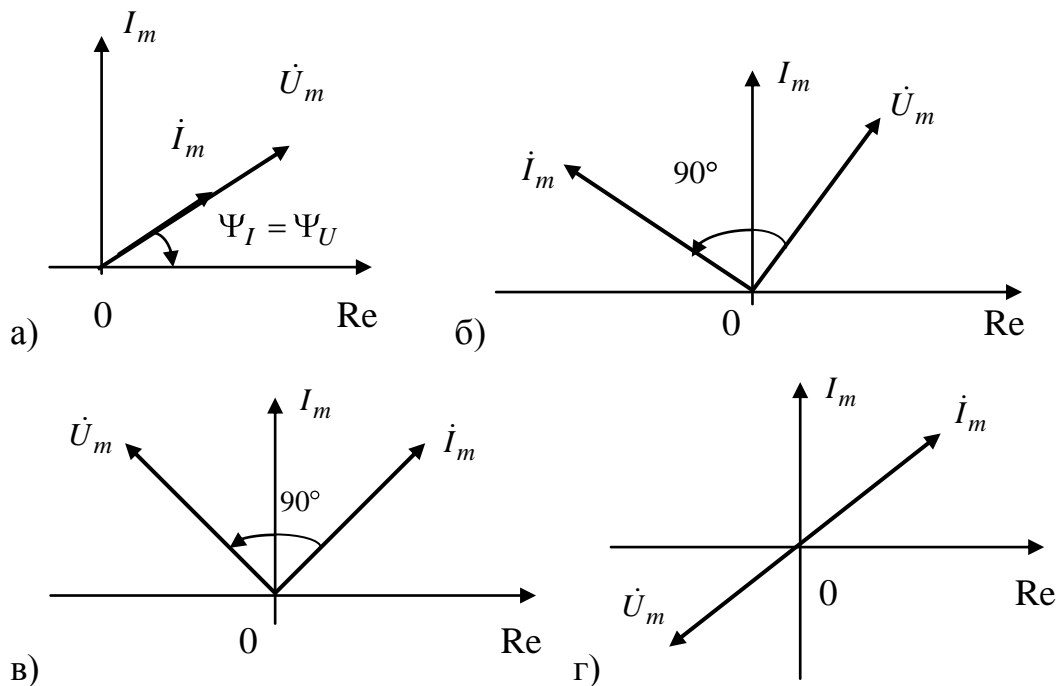
28. Идеальный пассивный элемент является _____, если через него протекает ток $i(t) = 1 \cos(314t + 30^\circ)$ А и падает напряжение $u(t) = 2 \cos(314t + 30^\circ)$ В.

29. Идеальным элементам R, L, C линейной цепи соответствует при гармоническом воздействии векторные диаграммы тока и напряжения:

1-я группа:

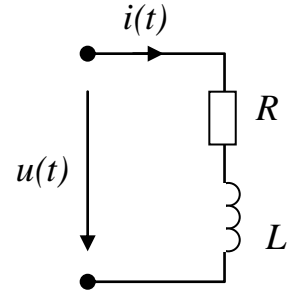
1. R 2. L 3. C

2-я группа:

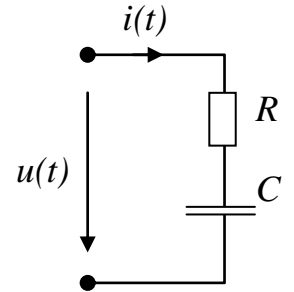


30. Модуль входного сопротивления последовательной LR-цепи ($R = 4 \text{ Ом}$, $L = 3 \text{ мГн}$), к которой приложено напряжение

$$u(t) = 1 \cos 1000 t, \text{ равен } \underline{\hspace{2cm}} \text{ Ом.}$$



31. Начальная фаза тока в электрической цепи, находящейся под гармоническим воздействием $u(t) = 1 \cos(1000t - 45^\circ)$, при $R = 5 \text{ кОм}$, $C = 2 \cdot 10^{-7} \text{ Ф}$. равна _____ градусов.

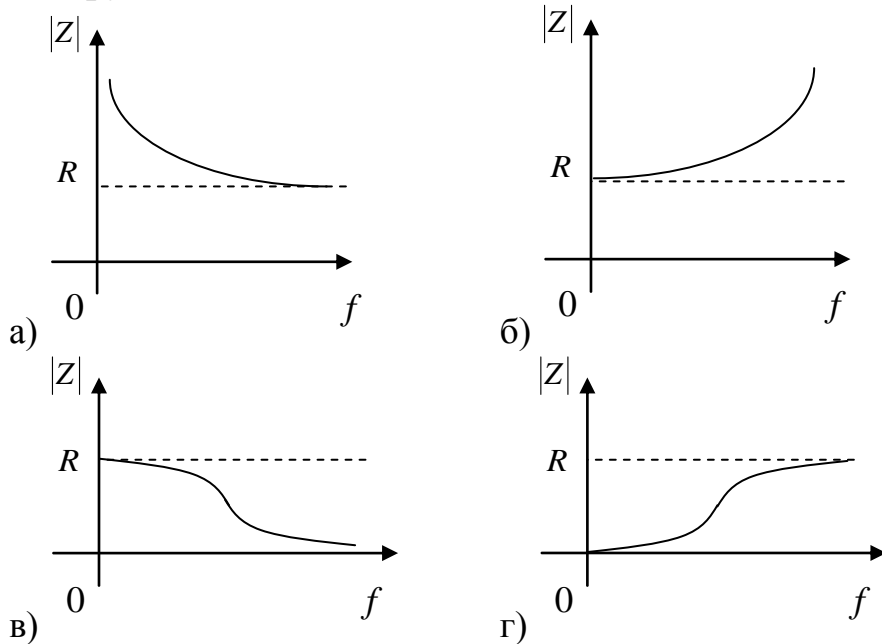


32. Варианты пассивных линейных двухполюсников, составленных из идеальных элементов R и C , и амплитудно-частотные характеристики их входных сопротивлений соотносятся следующим образом:

1-я группа:

1. Последовательная RC-цепь.
2. Параллельная RC-цепь.

2-я группа:

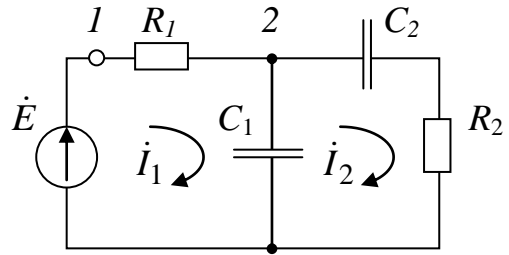


33. Напряжение и ток двухполюсника, не содержащего источников энергии, изменяется по гармоническому закону $u = \sqrt{2}U \cos(\omega t + \Psi_u)$, $i = \sqrt{2}I \cos(\omega t + \Psi_i)$. Тогда активная мощность P_A равна:

- а) $U \cdot I \cos(\Psi_u - \Psi_i) = U \cdot I \cos \varphi$; б) $U \cdot I \sin \varphi$; в) $U \cdot I$;
 г) $U \cdot I e^{j\varphi}$; д) $U \cdot I \cos(\Psi_u - \Psi_i) + U \cdot I \cos(2\omega t + \Psi_u + \Psi_i)$.

34. Элемент Z_{11} матрицы, используемой в методе контурных токов при анализе цепи, равен:

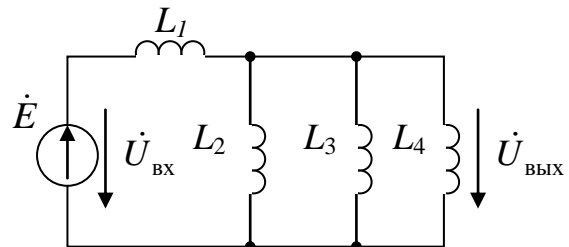
- а) $R_1 + R_2 + 1/j\omega C_2$;
- б) $R_1 + 1/j\omega C_1 + \dot{E}$;
- в) $R_1 + 1/j\omega C_1$;
- г) $R_1 + 1/pC_1$;



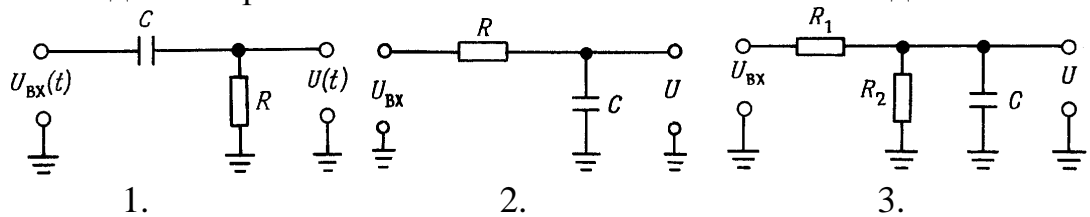
35. Элемент Y_{12} матрицы, используемой в методе узловых напряжений при анализе схемы № 34, равен:

- а) $1/j\omega C_1 + 1/R_1$;
- б) $-(1/j\omega C_1 + 1/R_1)$;
- в) $-1/R_1 - 1/(R_2 + 1/j\omega C_2)$;
- г) $-1/R_1$.

36. Эквивалентная индуктивность в электрической цепи, нагружающей источник гармонической ЭДС при $L_1 = L_2 = L_3 = L_4 = 300$ мкГн, равна ___ мкГн.

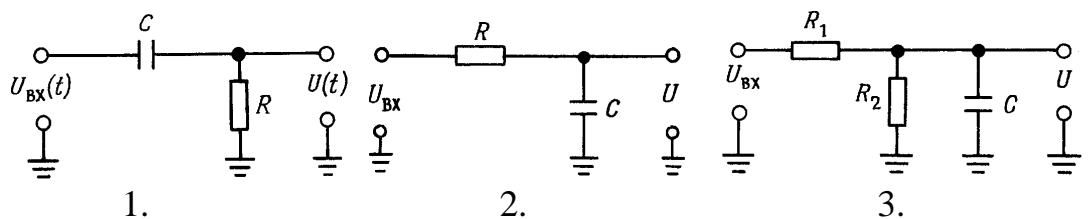


37. Какие из приведенных схем обеспечивают опережающий фазовый сдвиг выходного гармонического сигнала относительно входного?



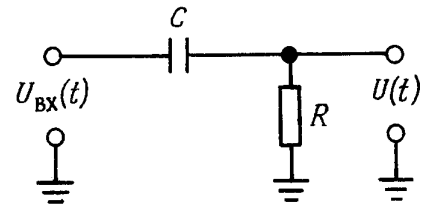
- а) 1 и 2;
- б) 1 и 3;
- в) 2 и 3;
- г) 1;
- д) 2.

38. Какие из приведенных схем обеспечивают запаздывающий фазовый сдвиг выходного гармонического сигнала относительно входного?



- а) 1 и 2;
- б) 1 и 3;
- в) 2 и 3;
- г) 1;
- д) 2.

39. На входе схемы действует выходное напряжение $U_{\text{вх}}(t) = U_m \sin \omega t$, $\tau = RC$. Чему равно выходное напряжение $U(t)$?



а) $U(t) = \frac{U_m R}{R + 1/j\omega C} \sin \omega t$; б) $U(t) = \frac{U_m}{\sqrt{1 + (\omega\tau)^2}} \sin(\omega t - \arctg \omega\tau)$;

в) $U(t) = \frac{U_m}{\sqrt{1 + 1/(\omega\tau)^2}} \sin(\omega t + \arctg(1/\omega\tau))$;

г) $U(t) = U_m \sqrt{1 + (1/\omega\tau)^2} \sin(\omega t + \arctg(1/\omega\tau))$;

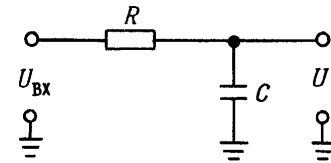
40. На входе схемы действует входное напряжение $U_{\text{вх}}(t) = U_m \sin \omega t$, $\tau = RC$. Чему равно выходное напряжение $U(t)$?

а) $U(t) = \frac{U_m R}{R + 1/j\omega C} \sin \omega t$;

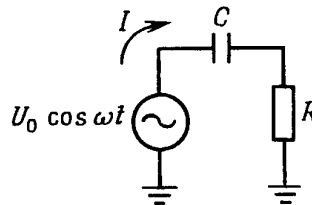
б) $U(t) = \frac{U_m}{\sqrt{1 + (\omega\tau)^2}} \sin(\omega t - \arctg \omega\tau)$;

в) $U(t) = \frac{U_m}{\sqrt{1 + (\omega\tau)^2}} \sin(\omega t + \arctg(1/\omega\tau))$;

г) $U(t) = U_m \sqrt{1 + (1/\omega\tau)^2} \sin(\omega t + \arctg(1/\omega\tau))$;



41. Чему равно значение тока в схеме ($\tau = RC$)?



а) $I = \frac{U_0 \sqrt{1 + (\omega\tau)^2}}{\omega C}$;

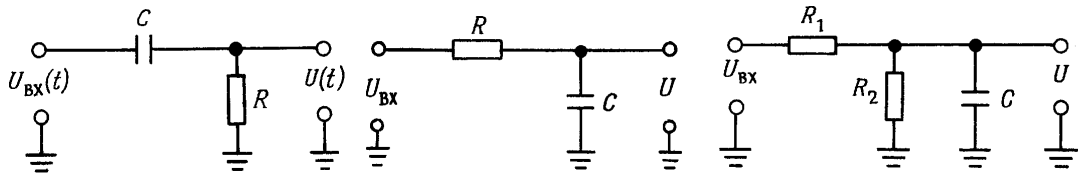
б) $I = \frac{U_0}{R \sqrt{1 + (1/\omega\tau)^2}}$;

в) $I = \frac{U_0 R}{C}$;

г) $I = \frac{U_0}{R}$;

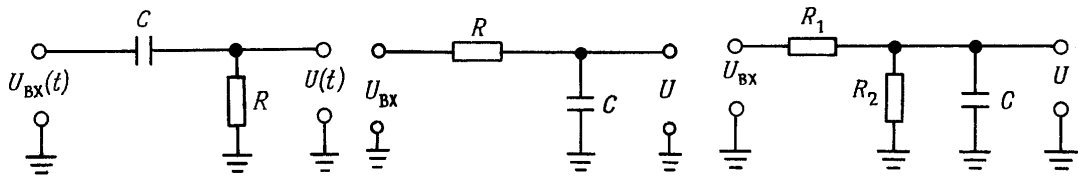
д) $I = \frac{U_0}{R \sqrt{1 + (\omega\tau)^2}}$.

42. На входе схем действует единичная функция. В каких схемах значение переходной характеристики $h(t)$ при $t = 0$ равно 0?



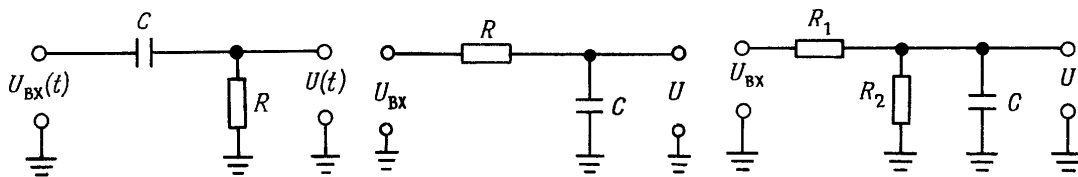
1. 2. 3.
 а) 1 и 2; б) 3; в) 2 и 3; г) 1; д) 2.

43. На входе схем действует единичная функция. В каких схемах значение переходной характеристики $h(t)$ при $t = 0$ равно 1?



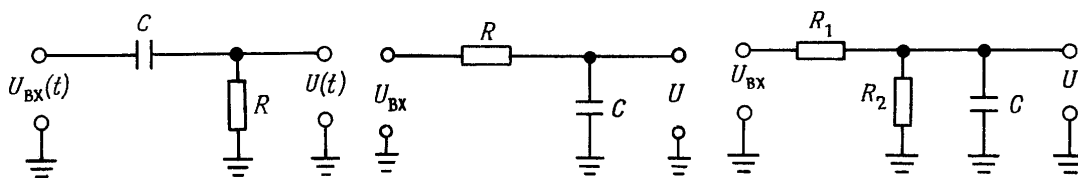
1. 2. 3.
 а) 1 и 2; б) 3; в) 2 и 3; г) 1; д) 2.

44. На входе схем действует единичная функция. В каких схемах значение переходной характеристики $h(t)$ при $t \gg \tau$ будет асимптотически приближаться к 1?



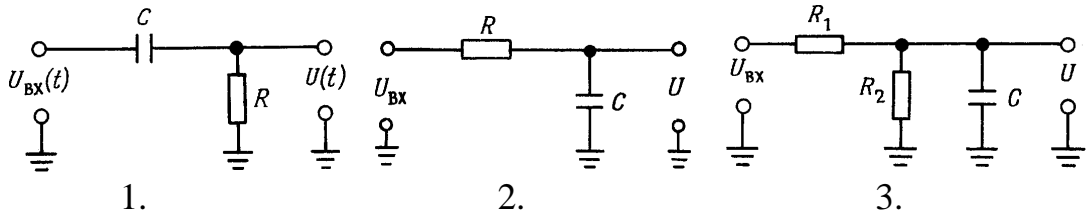
1. 2. 3.
 а) 1 и 2; б) 3; в) 2 и 3; г) 1; д) 2.

45. На входе схем действует единичная функция. В каких схемах значение переходной характеристики $h(t)$ при $t \gg \tau$ будет асимптотически приближаться к 0?



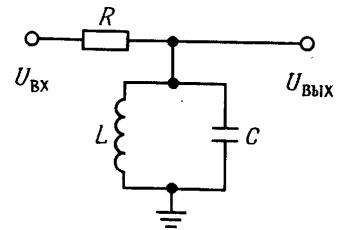
1. 2. 3.
 а) 1 и 2; б) 3; в) 2 и 3; г) 1; д) 2.

46. На входе схем действует единичная функция. В каких схемах значение переходной характеристики $h(t)$ при $t \gg \tau$ будет асимптотически приближаться к $0 < A < 1$?



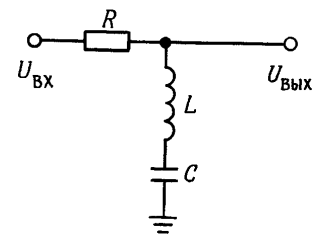
- а) 1 и 2; б) 3; в) 2 и 3; г) 1; д) 2.

47. Частота входного гармонического сигнала меняется от 0 до ∞ , а амплитуда его остается неизменной для любой частоты. Что произойдет с амплитудой выходного напряжения?



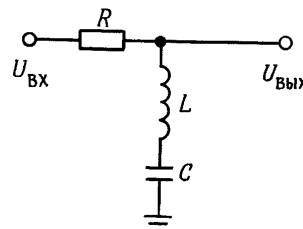
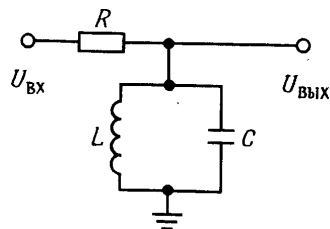
- а) постоянно увеличивается;
 б) постоянно уменьшается;
 в) сначала уменьшается, потом увеличивается;
 г) сначала увеличивается, потом уменьшается;
 д) остается неизменной.

48. Частота входного гармонического сигнала меняется от 0 до ∞ , а амплитуда его остается неизменной для любой частоты. Что произойдет с амплитудой выходного напряжения?



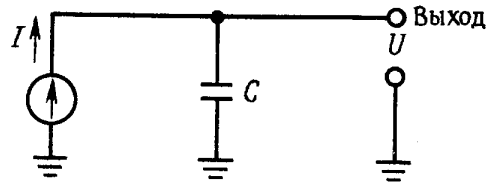
- а) постоянно увеличивается;
 б) постоянно уменьшается;
 в) остается неизменной;
 г) сначала увеличивается, потом уменьшается;
 д) сначала уменьшается, потом увеличивается.

49. Какие виды резонансных явлений могут быть в схемах?



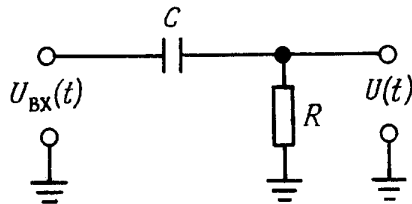
- а) в обеих схемах – резонанс токов;
 б) в обеих схемах – резонанс напряжений;
 в) в левой схеме – резонанс токов, в правой – напряжений;
 г) в левой схеме – резонанс напряжений, в правой – токов;
 д) резонансные явления отсутствуют.

50. Какое выражение соответствует выходному напряжению в схеме в момент времени t , если источник тока I начал работать в момент времени $t = 0$?



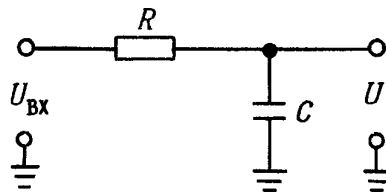
- а) $U = IC$; б) $U = \frac{1}{C} \int_0^t Idt$; в) $U = \frac{1}{C} \int_0^t Idt + U_c(0)$;
 г) $U = \frac{1}{C} \int_0^t Idt - U_c(0)$; д) $U = C \frac{dU_c}{dt}$.

51. Какое из дифференциальных уравнений соответствует схеме ($\tau = RC$)?



- а) $\tau \frac{dU}{dt} + U = \tau \frac{dU_{\text{вх}}}{dt}$; б) $\frac{dU}{dt} + U = \tau \frac{dU_{\text{вх}}}{dt}$; в) $\tau \frac{dU}{dt} + U = \frac{dU_{\text{вх}}}{dt}$;
 г) $\frac{dU}{dt} + \tau U = \tau \frac{dU_{\text{вх}}}{dt}$; д) $\frac{dU}{dt} + \tau U = \frac{dU_{\text{вх}}}{dt}$.

52. Какое из дифференциальных уравнений соответствует схеме ($\tau = RC$)?



- а) $\tau \frac{dU}{dt} + U = \tau U_{\text{вх}}$; б) $\tau \frac{dU}{dt} + U = U_{\text{вх}}$;
 в) $\tau \frac{dU}{dt} + U = \tau \frac{dU_{\text{вх}}}{dt}$; г) $\tau \frac{dU}{dt} - U = \tau \frac{dU_{\text{вх}}}{dt}$; д) $\tau \frac{dU}{dt} - U = U_{\text{вх}}$.