

Документ подписан
Информация о владельце:
ФИО: Косенок Сергей Михайлович
Должность: ректор
Дата подписания: 19.06.2025 08:39:18
Уникальный код документа:
e3a68f3eaa1a62674b54f4998099d3d6bdfcf836

Оценочные материалы для промежуточной аттестации по дисциплине

Электромагнитная совместимость в системах электроснабжения

Код направления подготовки	13.04.02 Электроэнергетика и электротехника
Направленность (профиль)	Электроснабжение
Форма обучения	Очная
Кафедра-разработчик	Радиоэлектроники и электроэнергетики
Выпускающая кафедра	Радиоэлектроники и электроэнергетики

Задание для контрольной работы:

Задание 1.

Даны параметры плоского экрана: относительные электрическая ϵ и магнитная μ проницаемости, проводимость σ , толщина d . Известна частота излучения f , напряженности электрического E и магнитного H полей вне экрана.

Вариант	$\sigma \cdot 10^6$, См/м	μ	D , мм	F , МГц	H , А/м	E , В/м
1	0,58	1	1	0,05	-	100
2	0,105	1	3	0,006	-	100
3	0,06	1	2	0,1	-	100
4	0,026	1	1	0,5	-	50
5	0,02	200	0,5	0,2	-	100
6	0,015	1	5	0,2	-	200
7	0,58	1	2	0,1	-	50
8	0,105	1	0,5	0,1	-	150
9	0,6	1	5	0,04	-	200
10	0,026	1	1,5	0,01	-	200
11	0,015	1	2	0,1	3	-
12	0,58	1	3	0,02	5	-
13	0,105	1	4	0,015	1	-
14	0,06	1	3	0,03	0,5	-
15	0,026	100	2	0,05	2	-
16	0,015	1	1	1	4	-
17	0,58	1	0,1	0,03	2	-
18	0,105	1	0,2	0,07	5	-
19	0,06	1	0,3	0,08	3	-
20	0,02	100	0,78	0,8	3	-

Требуется:

а) рассчитать по методу полных сопротивлений коэффициенты затухания электромагнитного экрана в ближней зоне на расстоянии равном половине её максимального диаметра, в дальней зоне;

б) определить величины напряженностей электрического и магнитного полей внутри экрана для ближней и дальней зон.

Задание 2.

Задан тип, порядок и структура пассивного частотного фильтра с определенными номиналами его элементов и сопротивлений генератора Z_Q и нагрузки Z_S .

Требуется:

- 1 Вычертить схему фильтра и обозначить на ней номиналы элементов.
- 2 Рассчитать зависимость коэффициента передачи фильтра (в дБ) от частоты.
- 3 Построить АЧХ фильтра в диапазоне частот 10 Гц, 100 кГц.
- 4 По графику АЧХ фильтра определить и указать частоту среза, произвести расчет крутизны спада АЧХ в полосе подавления и определить по нему порядок фильтра.
- 5 Определить частоты, на которых исходный синусоидальный сигнал будет ослаблен фильтром в 100 и 1000 раз.
- 6 Рассчитать и построить АЧХ при заданном изменении номиналов элементов фильтра.

Вариант	Тип фильтра	Порядок/структура	Z_Q , Ом	Z_S , Ом	L_1 , мГн	C_1 , нФ	L_2 , мГн	C_2 , нФ	Наим. номиналов
1	ФНЧ	3/Г	75	75	11,9	4244	11,9	-	$0,1 \cdot L_1$
2	ФНЧ	3/Г	100	100	7,96	1592	7,96	-	$10 \cdot L_1$
3	ФНЧ	3/П	750	750	-	70,7	7,96	70,7	$0,1 \cdot C_1$
4	ФНЧ	3/П	1000	1000	-	39,8	7,96	39,8	$10 \cdot C_1$
5	ФНЧ	3/Г	75	75	2,98	1061	2,98	-	$0,2 \cdot L_2$
6	ФНЧ	3/Г	100	100	5,3	1061	5,3	-	$5 \cdot L_2$
7	ФНЧ	3/П	750	750	-	106,1	119,4	106,1	$0,2 \cdot C_2$
8	ФНЧ	3/П	1000	1000	-	159,1	318,3	159,1	$5 \cdot C_2$
9	ФНЧ	2/Г	75	75	-	3000	16,9	-	$0,25 \cdot C_1$
10	ФНЧ	2/Г	750	750	84,4	150,1	-	-	$0,25 \cdot L_1$
11	ФВЧ	3/Г	75	75	-	707,4	1,99	707,4	$0,1 \cdot C_1$
12	ФВЧ	3/Г	100	100	-	397,8	1,99	397,8	$10 \cdot C_1$
13	ФВЧ	3/П	750	750	23,9	21,2	23,9	-	$0,1 \cdot L_2$
14	ФВЧ	3/П	1000	1000	26,5	13,3	26,5	-	$10 \cdot L_2$
15	ФВЧ	3/Г	75	75	-	356,7	0,995	356,7	$0,2 \cdot C_2$
16	ФВЧ	3/Г	100	100	-	318,3	1,59	318,3	$5 \cdot C_2$
17	ФВЧ	3/П	750	750	29,8	26,5	29,8	-	$0,2 \cdot L_1$
18	ФВЧ	3/П	1000	1000	53,1	26,5	53,1	-	$5 \cdot L_1$
19	ФВЧ	2/Г	75	75	4,22	750,3	-	-	$5 \cdot C_1$
20	ФВЧ	2/Г	750	750	-	150	84,4	-	$5 \cdot C_1$

Вопросы для подготовки к зачету:

1. Электромагнитная совместимость технических средств.
2. Организационное обеспечение электромагнитной совместимости.
3. Техническое обеспечение электромагнитной совместимости.
4. Виды электромагнитных помех.
5. Узкополосные и широкополосные электромагнитные помехи.
6. Синфазные и противофазные электромагнитные помехи.
7. Спектр периодической помехи. Математический аппарат, применяемый для его получения.
8. Функциональные и нефункциональные источники электромагнитных помех.
9. Влияют дуговых печей и сварочных установок на электромагнитную обстановку.
10. Влияние мощных выпрямителей и преобразователей частоты на электромагнитную обстановку.
11. Технические средства, определяющие электромагнитную обстановку в городах.

12. Физические процессы, происходящие на высоковольтных воздушных линиях и приводящие к появлению электромагнитных помех.
13. Физические процессы, происходящие в коллекторных электродвигателях и приводящие к появлению электромагнитных помех.
14. Физические процессы, происходящие в системах зажигания автомобилей и приводящие к появлению электромагнитных помех.
15. Коммутация катушек индуктивности и появление электромагнитных помех.
16. Процессы в сетях низкого напряжения, вызывающие возникновение электромагнитных помех.
17. Процессы в сетях высокого напряжения вызывающие возникновение электромагнитных помех.
18. Физические процессы при ударе молнии, приводящие к возникновению электромагнитных помех.
19. Физические процессы, происходящие при ядерном взрыве, вызывающие появление электромагнитного импульса.
20. Принцип действия фильтра, схемы простейших фильтров.
21. Выполнение помехозащитных конденсаторов.
22. Сетевые фильтры.
23. Принцип действия ограничителей перенапряжений.
24. Принцип действия газонаполненного разрядника. Вольтамперная характеристика.
25. Варисторы. Применение, вольтамперная характеристика.
26. Принцип действия экранов.
27. Коэффициенты затухания, отражения и поглощения экрана.
28. Материалы, применяемые для изготовления экранов.
29. Конструктивное исполнение экранирующих устройств.
30. Влияние гармонических составляющих напряжений и токов на элементы электрических сетей и узлов нагрузки.
31. Физические процессы в высоковольтных линиях переменного тока при несинусоидальном напряжении.
32. Физические процессы в силовых трансформаторах при несинусоидальном питающем напряжении на их зажимах.
33. Принцип работы настроенных силовых резонансных фильтров.
34. Источниками электрических и магнитных полей на объектах электроэнергетики, в промышленности, на транспорте, в быту.
35. Механизмы воздействия электрических и магнитных полей на живые организмы.