

Контрольные задания по теме  
«Линейные излучатели, излучающие раскрыты и решетки»

Содержание	Ответы	Группа сложности	Вес
1) Определить разность расстояний до точки наблюдения от двух излучателей, расположенных на расстоянии $\lambda/4$ друг от друга по ос X прямоугольной системы координат, если точка наблюдения находится в дальней зоне излучения под углом $60^\circ$ к оси X.	$\frac{\sqrt{3}}{8} \lambda$ $\lambda$ $0$ $\frac{\lambda}{8}$	2	2
Прав. отв.- $\frac{\lambda}{8}$			
2) Найти изменение фазы ЭМП в дальней зоне излучения, если точку наблюдения переместить вдоль направления распространения волны на расстоянии $\lambda/4$	$45^\circ$ $180^\circ$ $90^\circ$ $120^\circ$	1	0,5
Прав. отв.- $90^\circ$			
3) Определить результирующую напряженность электромагнитного поля в дальней зоне в точке, находящейся на оси Z декартовой системы координат, от двух когерентных излучателей ортогональной поляризации, расположенных на оси X, если $E_x$ и $E_y$ напряженности полей этих излучателей.	$E = E_x + E_y$ $E = 2(E_x + E_y)$ $E = \sqrt{E_x^2 + E_y^2}$ $E = E_x - E_y$	2	1
Прав. отв.- $E = \sqrt{E_x^2 + E_y^2}$			

4) Указать физическую размерность вектора напряженности электрического поля $\vec{E}$	$\text{В/м}^2$ $\text{В}$ $\text{В/м}$ $\text{а}$	1	0,5
Прав. отв.- $\text{В/м}$			
5) Указать физическую размерность вектора напряженности магнитного поля $\vec{H}$	$\text{В}$ $\text{а}$ $\text{а/м}$ $\text{В/м}$	1	0,5
Прав. отв.- $\text{а/м}$			
6) Указать физическую размерность величины магнитной индукции $\vec{B}$	$\text{а/м}^2$ $\text{Вб/м}$ $\text{В/м}^2$ $\text{Вб/м}^2 = \text{Тл}$	1	0,5
Прав. отв.- $\text{Вб/м}^2 = \text{Тл}$			
7) Указать физическую размерность величины электрической индукции $\vec{D}$	$\text{к/м}$ $\text{к/м}^2$ $\text{Гн/м}$ $\text{В/м}^2$	1	0,5
Прав. отв.- $\text{к/м}^2$			
8) Указать физическую размерность вектора Пойтинга $\vec{P}$	$\text{В/м}$ $\text{Вт}$ $\text{а/м}$ $\text{Вт/м}^2$	1	0,5
Прав. отв.- $\text{Вт/м}^2$			

9) Записать абсолютную диэлектрическую проницаемость среды $\epsilon_a$ через относительную диэлектрическую проницаемость $\epsilon$ и электрическую проницаемость $\epsilon_0$	$\epsilon_a = \epsilon + \epsilon_0$ $\epsilon_a = \epsilon / \epsilon_0$ $\epsilon_a = \epsilon \cdot \epsilon_0$ $\epsilon_a = \epsilon_0 / \epsilon$	1	0,5
Прав. отв.- $\epsilon_a = \epsilon \cdot \epsilon_0$			
10) Записать абсолютную магнитную проницаемость среды $\mu_a$ через относительную магнитную проницаемость $\mu$ и магнитную постоянную $\mu_0$	$\mu_a = \mu \cdot \mu_0$ $\mu_a = \mu / \mu_0$ $\mu_a = \mu_0 / \mu$ $\mu_a = \mu + \mu$	1	0,5
Прав. отв.- $\mu_a = \mu \cdot \mu_0$			
11) Определить направление вектора Пойтинга $\vec{P}$	Из векторного произведения $\vec{P} = [\vec{E}, \vec{H}];$ совпадает с $\vec{E}$ ; совпадает с $\vec{H}$ ; из скалярного произведения $\vec{P} = [\vec{E}, \vec{H}];$	1	0,5
Прав. отв.- из векторного произведения $\vec{P} = [\vec{E}, \vec{H}];$			
12) Зная величины $\mu_a$ и $\epsilon_a$ определите волновое сопротивление среды $Z_c$	$Z_c = \mu_a \cdot \epsilon_a$ $Z_c = \sqrt{\epsilon_a / \mu_a}$ $Z_c = \mu_a^2 \cdot \epsilon_a$ $Z_c = \sqrt{\mu_a / \epsilon_a}$	1	0,5
Прав. отв.- $Z_c = \sqrt{\mu_a / \epsilon_a}$			

13) Определите фазовую скорость волны $V_\phi$ , если известны длина волны $\lambda$ и частота колебания $f$ .	$V_\phi = \lambda / f$ $V_\phi = f / \lambda$ $V_\phi = \lambda \cdot f$ $V_\phi = \lambda \cdot f^2$	1	0,5
Прав. отв.- $V_\phi = \lambda \cdot f$			
14) Связь значений напряженности ЭМП $E_m$ и $H_m$ в плоской однородной волне, распространяющейся в вакууме, определяется соотношением	$H_m = E_m / 120\pi$ $E_m = H_m / 120\pi$ $H_m = E_m / \sqrt{120\pi}$ $E_m = H_m / \sqrt{120\pi}$	1	0,5
Прав. отв.- $H_m = E_m / 120\pi$			
15) Определите действующее значение напряженности электрического поля $E_d$ , если известны амплитудные значения $E_m$	$E_d = E_m / \sqrt{2}$ $E_d = E_m / 2$ $E_d = \sqrt{2} E_m$ $E_d = \frac{\sqrt{2}}{2} E_m$	1	0,5
Прав. отв.- $E_d = E_m / \sqrt{2}$			
16) Определите значение коэффициента отражения по напряжению в длинной линии разомкнутой на конце	$r_v = 1$ $r_v = -1$ $r_v = 0$ $r_v = \infty$	1	0,5
Прав. отв.- $r_v = 1$			
17) Определите значение коэффициента отражения по напряжению в длинной линии короткозамкнутой на конце	$r_v = 1$ $r_v = -1$ $r_v = 0$ $r_v = \infty$	1	0,5
Прав. отв.- $r_v = -1$			

18) Определите значение коэффициента отражения по напряжению в длинной линии с волновым сопротивлением 50 Ом, нагруженной на активное сопротивление 150 Ом.	$r_v = 0,2$ $r_v = 0,75$ $r_v = 0,3$ $r_v = 0,5$	2	1
Прав. отв.- $r_v = 0,5$			
19) Укажите связь КСВ длинной линии с коэффициентом отражения $\dot{r}_v$	$КСВ = (1 +  \dot{r}_v ) / (1 -  \dot{r}_v )$ ; $КСВ = 1 +  \dot{r}_v $ ; $КСВ = \sqrt{1 +  \dot{r}_v }$ ; $КСВ = (1 -  \dot{r}_v ) / (1 +  \dot{r}_v )$ ;	2	1
Прав. отв.- $КСВ = (1 +  \dot{r}_v ) / (1 -  \dot{r}_v )$ ;			
20) Определите значение входного сопротивления четвертьволновой линии без потерь короткозамкнутой на конце	$Z_{ex} = 0$ $Z_{ex} = 1$ $Z_{ex} = \infty$ $Z_{ex} = 2$	2	1
Прав. отв.- $Z_{ex} = \infty$			
21) Определите значение входного сопротивления полуволновой линии без потерь короткозамкнутой на конце	$Z_{ex} = \infty$ $Z_{ex} = 1$ $Z_{ex} = 0,5$ $Z_{ex} = 0$	2	1
Прав. отв.- $Z_{ex} = 0$			

22) Определите характер входного сопротивления длинной линии без потерь короткозамкнутой на конце длиной меньше, чем $\lambda/4$	индуктивный;  емкостной;  активный;  емкостный и активной	2	1
Прав. отв.- индуктивный			
23) Определите характер входного сопротивления длинной линии без потерь разомкнутой на конце длиной меньше, чем $\lambda/4$	индуктивный;  емкостной и активный;  индуктивный;  активный	2	1
Прав. отв.- емкостной			
24) Определите характер входного сопротивления четвертьволнового отрезка длинной линии с волновым сопротивлением 50 Ом, нагруженной на сопротивление 10 Ом.	$Z_{ex} = 100$ Ом  $Z_{ex} = 50$ Ом  $Z_{ex} = 25$ Ом  $Z_{ex} = 75$ Ом	2	1
Прав. отв.- $Z_{ex} = 25$ Ом			
25) Определите коэффициент замедления фазовой скорости возбуждения линейной антенной решетки, если шаг решетки $d = \lambda/2$ , а разность фаз токов между соседними излучателями $\Delta\psi = \pi/6$	1/6  1/2  0  1	3	1
Прав. отв.- 1/6			
26) Определите значение шага линейной антенной решетки при котором исключено появление побочных главных максимумов для сектора сканирования $\pm 90^\circ$ (углы отчитываются от нормали к решетке)	$\lambda$  $0,75\lambda$  $0,5\lambda$  $1,25\lambda$	3	1
Прав. отв.- $0,5\lambda$			

27) Определите шаг линейной антенной решетки, позволяющий исключить побочные главные максимумы при сканировании в секторе $\pm 30^\circ$ , отсчитываемых от нормали к раскрыву решетки	$1,5\lambda$ $0,75\lambda$ $2\lambda/3$ $\lambda$	3	1
Прав. отв.- $2\lambda/3$			
28) Определите угловое положение первого побочного главного максимума ДН синфазной линейной антенной решетки, имеющей шаг $d = 2\lambda$	$25^\circ$ $30^\circ$ $45^\circ$ $60^\circ$	3	1
Прав. отв.- $60^\circ$			
29) Определите КПД линейной антенной решетки длины $5\lambda$ , возбужденной с оптимальным коэффициентом замедления	5 36 10 40	3	1
Прав. отв.- 36			
30) Определите эффективную поверхность антенны с равноамплитудным распределением поля по раскрыву, если ее КНД равен $4\pi / \lambda^2$	2 4 $4\pi$ 1	3	1
Прав. отв.- 1			
31) Определите ширину ДН линейной антенной решетки с равноамплитудным распространением поля по раскрыву, если ее длина равна $17\pi$	$17^\circ$ $3^\circ$ $5^\circ$ $10^\circ$	3	1
Прав. отв.- $3^\circ$			

32) Сравните ширину ДН в главных плоскостях апертурной антенны с равноамплитудным распределением поля в виде квадрата и круга, вписанного в этот квадрат.	<p>Ширина ДН одинакова;</p> <p>Шире ДН с круглым раскрывом;</p> <p>Шире ДН с квадратным раскрывом</p>	3	2
Прав. отв.- Шире ДН с круглым раскрывом			
33) Определите изменение КНД плоской антенной решетки при отклонении главного максимума на $30^\circ$ от нормали и раскрыву	<p>не измениться;</p> <p>уменьшится в <math>\sqrt{3}/2</math>;</p> <p>увеличится в <math>\sqrt{3}/2</math>;</p> <p>уменьшится вдвое;</p>	3	2
Прав. отв.- Уменьшится в $\sqrt{3}/2$			
34) При линейном изменении фазы по раскрыву линейной антенной решетки ДН.....	<p>сместиться и расширится;</p> <p>расширится;</p> <p>не измениться;</p>	3	2
Прав. отв.- сместиться и расширится			
35) Квадратичные фазовые ошибки в раскрыве линейной антенной решетки приводят .....	<p>к смещению главного максимума ДН;</p> <p>к расширению главного максимума ДН;</p> <p>не изменяют форму ДН</p>	3	2
Прав. отв.- к смещению главного максимума ДН			

36) Фазовые искажения по раскрыву зеркальной антенны, вызванные осевым смещением облучателя относятся к .....	линейным; кубическим; квадратичным;	3	1
Прав. отв.- квадратичным			
37) Форма главного лепестка ДН линейной антенной решетки при кубических фазовых искажениях по раскрыву .....	расширяется и становится не симметричной; не изменяется; расширяется и становится симметричной;	3	1
Прав. отв.- расширяется и становится не симметричной			