

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° к оси X.	$\frac{\sqrt{3}}{8} \lambda$ λ 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° 180° 90° 120°	1	0,5
Прав. отв.- 90°			
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}	В/м^2 В В/м а	1	0,5
Прав. отв.- В/м			
5) Указать физическую размерность вектора напряженности магнитного поля \vec{H}	В а а/м В/м	1	0,5
Прав. отв.- а/м			
6) Указать физическую размерность величины магнитной индукции \vec{B}	а/м^2 Вб/м 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}	к/м к/м^2 Гн/м В/м^2	1	0,5
Прав. отв.- к/м^2			
8) Указать физическую размерность вектора Пойтинга \vec{P}	В/м Вт а/м Вт/м^2	1	0,5
Прав. отв.- Вт/м^2			

9) Записать абсолютную диэлектрическую проницаемость среды ϵ_a через относительную диэлектрическую проницаемость ϵ и электрическую проницаемость ϵ_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 μ_a через относительную магнитную проницаемость μ и магнитную постоянную μ_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}	<p>Из векторного произведения</p> $\vec{P} = [\vec{E}, \vec{H}];$ <p>совпадает с \vec{E}; совпадает с \vec{H}; из скалярного произведения</p> $\vec{P} = [\vec{E}, \vec{H}];$	1	0,5
Прав. отв.- из векторного произведения $\vec{P} = [\vec{E}, \vec{H}];$			
12) Зная величины μ_a и ϵ_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_ϕ , если известны длина волны λ 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 известно 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)	λ $0,75\lambda$ $0,5\lambda$ $1,25\lambda$	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	$1,5\lambda$ $0,75\lambda$ $2\lambda/3$ λ	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° 30° 45° 60°	3	1
Прав. отв.- 60°			
29) Определите КПД линейной антенной решетки длины 5λ , 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 4π 1	3	1
Прав. отв.- 1			
31) Определите ширину ДН линейной антенной решетки с равноамплитудным распространением поля по раскрыву, если ее длина равна 17π	17° 3° 5° 10°	3	1
Прав. отв.- 3°			

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° от нормали и раскрыву	<p>не измениться;</p> <p>уменьшится в $\sqrt{3}/2$;</p> <p>увеличится в $\sqrt{3}/2$;</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			