

**Тестовые задания  
по дисциплине  
«Основы электродинамики и распространение радиоволн»  
(остаточные знания)**

№ теста	Рубрикация	Мера трудности	Балл оценки
1	2	3	4
1	1. Плоские электромагнитные волны (ЭМВ) 1.1 Плоская волна и ее параметры 1.2 Распространение плоских ЭМВ в однородном изотропном идеальном диэлектрике 1.3 Распространение плоских ЭМВ в поглощающих средах	3	
2		3	
3		2	
4		2	
5		2	
6		2	
7		3	
8		3	
9		3	
10		2	
11		3	
12	1.5 Отражение и преломление плоских ЭМВ	3	
13		3	
14		3	
15		2	
16		3	
17		2	
18		3	
19		3	
20		2	
21		3	
22		3	
23		3	
24		2	
25	1.4 Виды поляризации ЭМВ	3	
26		3	
27		2	
28		2	
29		3	
30		3	
31		3	
32		2	
33		2	
34		3	
35	2. ЭМ поля над идеально проводящей поверхностью 2.1 Структура поля над проводящей поверхностью 2.2 Двухплоскостной волновод	3	
36		2	
37		3	
38		2	
39		2	
40		3	
41		2	
42		3	
43		3	

1	2	3	4
44		2	
45		2	
46		3	
47		3	
48		3	
49		3	
50		2	

## Основы электродинамики и распространение радиоволн

- Вопрос 1. Что понимается под расстоянием между двумя точками поля бегущей волны, разность фаз которых равна  $2\pi$ ?
- Ответ Под расстоянием между двумя точками поля бегущей волны, разность фаз которых равна  $2\pi$ , понимается длина волны.
- Вопрос 2. Можно ли с помощью монохроматического колебания передавать информацию?
- Ответ С помощью монохроматического колебания передавать информацию нельзя.
- Вопрос 3. Как называется коэффициент определяющий набег фазы бегущей волны на единицу длины?
- Ответ Коэффициент определяющий набег фазы бегущей волны на единицу времени, называется коэффициентом фазы.
- Вопрос 4. В какой среде векторы  $\mathbf{E}$  и  $\mathbf{H}$  синфазны, т.е. угол на который может отставать вектор  $\mathbf{H}$  от вектора  $\mathbf{E}$  равен нулю?
- Ответ Векторы  $\mathbf{E}$  и  $\mathbf{H}$  синфазны в идеальном диэлектрике.
- Вопрос 5. Какой эффект наблюдается в случае, когда энергия поля высокой частоты проникает в хороший проводник?
- Ответ Когда энергия поля высокой частоты проникает в хороший проводник, наблюдается явление которое получило название поверхностного эффекта.
- Вопрос 6. Как называется расстояние на котором направленность поля уменьшается в " $e$ " раз?
- Ответ Расстояние на котором направленность поля уменьшается в " $e$ " раз, называется глубиной проникновения.
- Вопрос 7. Укажите размерность абсолютной магнитной проницаемости.
- Ответ Абсолютная магнитная проницаемость имеет размерность  $\Gamma/\text{м}$ .
- Указание Ответ должен иметь следующий вид: В, А,  $\text{Ом}/\text{В}$ ,  $\text{В}/\text{А}$ , Г, Ф,  $\Gamma/\text{м}$ ,  $\Phi/\text{м}$ .
- Вопрос 8. Укажите размерность волнового (характеристического) сопротивления среды.
- Ответ Волновое (характеристическое) сопротивление среды имеет размерность Ом или  $\text{В}/\text{А}$ .

- Указание Ответ должен иметь следующий вид: В, А,  $\text{Ом}$ ,  $\text{В/А}$ ,  $\text{А/м}$ ,  $\text{Ом/м}$ ,  $\text{Ом/м}^2$ .
- Вопрос 9. Укажите размерность абсолютной диэлектрической проницаемости.
- Ответ Абсолютная диэлектрическая проницаемость имеет размерность  $\Phi/\text{м}$ .
- Указание Ответ должен иметь следующий вид: В, А,  $\text{Ом/В}$ ,  $\text{В/А}$ , Г, Ф,  $\text{Г/м}$ ,  $\text{Ф/м}$ .
- Вопрос 10. Каким образом изменяется глубина проникновения с ростом частоты?
- Ответ С ростом частоты глубина проникновения уменьшается.
- Указание Ответ дать следующим образом увеличивается, уменьшается, не изменяется.
- Вопрос 11. Угол падения плоской однородной волны на плоскую границу раздела двух изотропных сред равен  $30^\circ$ . Определить угол отражения.
- Ответ Угол отражения равен  $30^\circ$ .
- Указание Ответ записать в цифровой форме.
- Вопрос 12. Найти коэффициент преломления среды с относительными проницаемостями  $\epsilon = \mu = 4$ .
- Ответ Коэффициент преломления среды равен 4.
- Указание Ответ записать в цифровой форме.
- Вопрос 13. Найти отношение синусов углов падения и преломления, если параметры первой среды  $\epsilon = \mu = 4$ , и второй  $\epsilon = \mu = 10$ .
- Ответ Отношение синусов углов падения и преломления равно  $2/5$ .
- Указание Ответ записать с помощью несократимой дроби ( $a/b$ ).
- Вопрос 14. Назовите коэффициенты, через которые можно найти интенсивности отраженной и преломленной волн.
- Ответ Коэффициенты через которые можно найти интенсивность отраженной и преломленной волн, называются коэффициентами  
(пять возможных вариантов ответа):  
Отражения и преломления Френеля  
Отражения, преломления  
Преломления и отражения  
Преломления, отражения
- Вопрос 15. Укажите величину коэффициента отражения для случая, когда угол падения равен углу Брюстера.

- Ответ Если угол падения равен углу Брюстера, то коэффициент отражения для этого случая равен 0.
- Указание Ответ записать в цифровой форме.
- Вопрос 16. Определить тангенс угла Брюстера для немагнитных сред с параметрами  $\epsilon_1 = 4, \epsilon_2 = 16$ .
- Ответ Тангенс угла Брюстера для сред с указанными параметрами равен 2.
- Указание Ответ записать в цифровой форме.
- Вопрос 17. Коэффициент преломления 1-ой или 2-ой среды должен быть больше для того что бы угол падения был равен углу Брюстера?
- Ответ Для того, чтобы угол падения был равен углу Брюстера необходимо, чтобы коэффициент преломления 2-ой среды был больше.
- Указание Ответ записать в цифровой форме.
- Вопрос 18. Как называется угол падения, при котором отсутствует отраженная волна и падающая волна полностью переходит во вторую среду?
- Ответ Угол падения, при котором отсутствует отраженная волна и падающая волна полностью переходит во вторую среду называется углом  
(два варианта ответа)  
Брюстера  
полного преломления
- Вопрос 19. Укажите какую величину должен иметь угол преломления для того, чтобы поле преломленной волны существовало во второй среде в виде полной однородной волны, бегущей вдоль границы раздела.
- Ответ Для того, чтобы поле преломленной волны существовало во второй среде в виде плоской однородной волны, бегущий вдоль границы раздела необходимо, чтобы угол преломления был равен 90 градусам.
- Указание Ответ записать в цифровой форме.
- Вопрос 20. Как называется угол падения соответствующий углу преломления равному 90°?
- Ответ Угол падения, соответствующий углу преломления равному 90° называется критическим углом.
- Вопрос 21. Определить синус критического угла для сред с параметрами  $\epsilon_1 = 4, \epsilon_2 = 1$  и  $\mu_1 = \mu_2 = 1$ .
- Ответ Синус критического угла для сред с указанными параметрами равен 1/2.

- Указание      Ответ записать с помощью несократимой дроби ( $\frac{a}{b}$ ).
- Вопрос 22.    Коэффициент преломления 1-ой или 2-ой среды должен быть больше для того, чтобы поле преломленной волны существовало во второй среде в виде плоской однородной волны, бегущей вдоль границы раздела?
- Ответ          Для того, чтобы поле преломленной волны существовало во второй среде в виде плоской однородной волны, бегущей вдоль границы раздела необходимо, чтобы коэффициент преломления 1-ой среды был больше.
- Указание      Ответ записать в цифровой форме.
- Вопрос 23.    Сформулируйте условие при выполнении которого наблюдается явление полного внутреннего отражения.
- Ответ          Для того, чтобы наблюдалось явление полного внутреннего отражения необходимо, чтобы угол падения был больше критического угла.
- Вопрос 24.    Как называется явление, заключающееся в том, что электромагнитные волны полностью отражаются от границы раздела в первую среду?
- Ответ          Явление, заключающееся в том, что волны полностью отражаются от границы раздела в первую среду называется явлением полного внутреннего отражения.
- Вопрос 25.    Как называется процесс изменения направления и величины вектора  $\mathbf{E}$  (или  $\mathbf{H}$ ) волны в данной точке пространства за период колебания?
- Ответ          Процесс изменения направления и величины вектора  $\mathbf{E}$  волны в данной точке пространства за период колебания называется поляризацией волны.
- Вопрос 26.    Как называется плоскость, проходящая через направление распространения электромагнитной волны и вектор  $\mathbf{E}$ ?
- Ответ          Плоскость, проходящая через направление распространения электромагнитной волны и вектор  $\mathbf{E}$ , называется плоскостью поляризации.
- Вопрос 27.    Перечислите основные виды поляризации электромагнитных волн.
- Ответ          Основные виды поляризации электромагнитных волн:  
                   – эллиптическая;  
                   – линейная;  
                   – круговая.
- Варианты ответа  
 э к л л к э  
 л л к э э к  
 к э э к л л
- Вопрос 28.    Из какого вида поляризации волн можно получить все остальные виды?

- Ответ Все остальные виды поляризации волн можно получить из эллиптической поляризации.
- Вопрос 29. Волна с какой поляризацией получится в результате сложения двух линейно поляризованных волн, плоскости поляризации которых взаимно перпендикулярны, а фазы сдвинуты на угол, отличный от нуля или  $180^\circ (\pi)$ ?
- Ответ В результате сложения двух линейно поляризованных волн, плоскости поляризации которых взаимно перпендикулярны, а фазы сдвинуты на угол, отличный от нуля или  $180^\circ$ , получится волна с эллиптической поляризацией.
- Вопрос 30. Какой вид поляризации будет иметь эллиптически поляризованная волна, если разность фаз (начальных фаз  $x$  и  $y$  компонент вектора  $E$ ) равна  $180^\circ$ ?
- Ответ Если разность фаз равна  $180^\circ$ , то эллиптически поляризованная волна будет иметь линейную поляризацию.
- Вопрос 31. Какую поляризацию имеет волна, у которой направление вектора  $E$  (или  $H$ ) остается неизменным в пространстве с течением времени?
- Ответ Волна у которой направление вектора  $E$  (или  $H$ ) остается неизменным в пространстве с течением времени, имеет линейную поляризацию.
- Вопрос 32. Волна с какой поляризацией получится в результате сложения двух волн, поляризованных по кругу, но имеющих противоположные направления вращения?
- Ответ В результате сложения двух волн, поляризованных по кругу, но имеющих противоположные направления вращения, получается волна с линейной поляризацией.
- Вопрос 33. Волна с какой поляризацией получится в результате сложения двух линейно поляризованных волн, амплитуды которых равны, а фазы сдвинуты на  $90^\circ$ ?
- Ответ Получится волна с круговой поляризацией.
- Вопрос 34. При эллиптической поляризации эллипс описанный концом вектора  $H$  повернут по отношению к эллипсу, описанному концом вектора  $E$  на некоторый угол. Укажите величину этого угла.
- Ответ Описанный концом вектора  $H$  эллипс повернут по отношению к эллипсу, описанному концом вектора  $E$  на  $90^\circ$ .
- Указание Ответ записать в цифровой форме.
- Вопрос 35. Укажите вид поляризации для случая, когда вектор  $E$  лежит в плоскости падения.

Ответ Случай, когда вектор  $\underline{E}$  лежит в плоскости падения соответствует вертикальной поляризации.

Вопрос 36. Укажите вид поляризации для случая, когда вектор  $\underline{E}$  перпендикулярен плоскости падения.

Ответ Случай, когда вектор  $\underline{E}$  перпендикулярен плоскости падения соответствует горизонтальной поляризации.

Вопрос 38. Укажите величину тангенциальной составляющей поля  $\underline{E}$  у идеальной металлической поверхности (идеального проводника)

Ответ У идеально металлической поверхности (идеального проводника) тангенциальная составляющая поля  $\underline{E}$  равна нулю.

Указание Ответ записать словом.

Вопрос 39. В картинах поля, возникающих у идеальной металлической плоскости при падении на нее плоской горизонтально поляризованной волны, силовые линии какого поля образуют характерные замкнутые петли?

Ответ В картинах поля, возникающих у идеальной металлической плоскости при падении на нее плоской горизонтально поляризованной волны, характерные петли образуют силовые линии поля  $\underline{H}$ .

Указание В ответе записать  $\underline{H}$  или  $\underline{E}$ .

Вопрос 40. В картинах поля, возникающих у идеальной металлической плоскости при падении на нее плоской вертикально поляризованной волны, силовые линии какого поля образуют характерные замкнутые петли?

Ответ В картинах поля, возникающих у идеальной металлической плоскости при падении на нее плоской вертикально поляризованной волны, характерные замкнутые петли образуют силовые линии поля  $\underline{E}$ .

Указание В ответе записать  $\underline{H}$  или  $\underline{E}$ .

Вопрос 41. Укажите величину минимального расстояния между двумя металлическими плоскостями, при котором возможно существование волны с  $n = 1$  (т.е. волн типа  $\underline{H}_1$  и  $\underline{E}_1$ ).

Ответ Минимальное расстояние, при котором возможно существование волны с  $n = 1$  равно

(возможно два варианта ответа)

$\lambda/2$  или  $0,5\lambda$ .

Указание Ответ записать через длину волны ( $\lambda$ ), например  $\lambda$  или  $3\lambda/2$  и т.д.

Вопрос 42. Укажите величину минимального расстояния между двумя металлическими плоскостями, при котором возможно существование волны с  $n = 2$  (т.е. волн типа  $H_2$  и  $E_2$ ).

Ответ Минимальное расстояние, при котором возможно существование волны с  $n = 2$  равно  $\frac{\lambda}{2}$ .

Указание Ответ записать через длину волны ( $\lambda$ ), например  $\lambda$  или  $\frac{\lambda}{2}$  и т.д.

Вопрос 43. Укажите величину минимального расстояния между двумя металлическими плоскостями, при котором возможно существование волн с  $n = 3$  (т.е. волн типа  $H_3$  и  $E_3$ ).

Ответ Минимальное расстояние, при котором возможно существование волны с  $n = 3$  равно  $\frac{3\lambda}{2}$ .

Указание Ответ записать через длину волны ( $\lambda$ ), например  $\lambda$  или  $\frac{\lambda}{2}$  и т.д.

Вопрос 44. Запишите условие при котором между двумя металлическими пластинами (плоскостями) возможно существование только волны с  $n = 1$  (т.е. волн типа  $H_1$  и  $E_1$ ).

Ответ Между двумя металлическими пластинами (плоскостями) возможно существование только волн с  $n = 1$  при условии, что расстояние между пластинами  $a$  выбирается исходя из следующего неравенства  $\frac{\lambda}{2} < a < \lambda$ .

Указание Ответ записать через длину волны, например  $\frac{3\lambda}{2} < a < \frac{5\lambda}{2}$ .

Вопрос 45. Запишите условие при котором между двумя металлическими пластинами (плоскостями) возможно существование только волны с  $n = 1$  и  $n = 2$  (т.е. волн типа  $H_1, E_1, H_2, E_2$ ).

Ответ Между двумя металлическими пластинами (плоскостями) возможно существование только волн с  $n = 1$  и  $n = 2$  при условии, что расстояние между пластинами  $a$  выбирается исходя из следующего неравенства  $\lambda < a < \frac{3\lambda}{2}$ .

Указание Ответ записать через длину волны, например  $\frac{3\lambda}{2} < a < \frac{5\lambda}{2}$ .

Вопрос 46. Чему равна длина волны в двухплоскостном волноводе  $\lambda_B$ , при условии, что  $\lambda = \lambda_{\text{вп}}$ ?

Ответ Длина волны в двухплоскостном волноводе при условии, что  $\lambda = \lambda_{\text{вп}}$  равна бесконечности.

Указание Ответ записать словом.

Вопрос 47. Чему равна фазовая скорость волны в двухплоскостном волноводе при условии, что  $\lambda = \lambda_{\text{ср}}$ ?

Ответ Фазовая скорость волны в двухплоскостном волноводе при условии, что  $\lambda = \lambda_{\text{ср}}$  равна бесконечности.

Указание Ответ записать словом.

Вопрос 48. Чему равна групповая скорость волны в двухплоскостном волноводе при условии, что  $\lambda = \lambda_{\text{ср}}$ ?

Ответ Групповая скорость волны в двухплоскостном волноводе при условии, что  $\lambda = \lambda_{\text{ср}}$  равна нулю.

Указание Ответ записать словом.

Вопрос 49. Запишите условие, при выполнении которого возможно распространение волны в двухплоскостном волноводе.

Ответ Распространение волны в двухплоскостном волноводе возможно в случае выполнения следующего условия  $\lambda < \lambda_{\text{ср}}$ .

Указание Ответ записать через длину волны  $\lambda < (>) \lambda_{\text{ср}}$ .

Вопрос 50. Запишите условие, при выполнении которого возможно распространение волн в двухплоскостном волноводе.

Ответ Распространение волн в двухплоскостном волноводе возможно в случае выполнения следующего неравенства  $f > f_{\text{ср}}$ .

Указание Ответ записать через частоту  $f$ , например  $f > (<) f_{\text{ср}}$ .