

**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 2π ?
- Ответ Под расстоянием между двумя точками поля бегущей волны, разность фаз которых равна 2π , 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, Ом , В/А , А/м , Ом/м , 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, Ом/В , В/А , Г, Ф, Г/м , 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° . Определить угол отражения.
- Ответ Угол отражения равен 30° .
- 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° , 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° ?
- Ответ Если разность фаз равна 180° , 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° ?
- 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° .
- 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 (λ), например λ 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 (λ), например λ 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 (λ), например λ 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 λ_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 $f > (<) f_{\text{ср}}$.