

Электромагнитные колебания и волны

Тест 11-2

Вариант 1

1. При вращении витка провода с частотой ν в однородном магнитном поле с индукцией B магнитный поток Φ через площадь S витка изменяется со временем по закону: $\Phi = BS \cos 2\pi\nu t$. По какому закону изменяется при этом ЭДС индукции \mathcal{E} в витке?

- А. $BS \cos 2\pi\nu t$ Б. $BS \cos 2\omega t$ В. $BS \sin 2\pi\nu t$ Г. $BS \sin \omega t$ Д. $BS 2\pi\nu \sin 2\pi\nu t$
Е. $BS \omega \sin \omega t$ Ж. $BS 2\pi\nu \cos 2\pi\nu t$ З. $BS \omega \cos \omega t$

2. Напряжение на активном сопротивлении R в цепи переменного тока изменяется по закону $u = U_m \cos \omega t$. По какому закону изменяется при этом сила тока в активном сопротивлении?

- А. $I_m \cos 2\omega t$ Б. $I_m \sin 2\omega t$ В. $I_m \cos \left(\omega t + \frac{\pi}{2} \right)$ Г. $I_m \cos \left(\omega t - \frac{\pi}{2} \right)$ Д. $i = const$

3. Какое из приведенных ниже выражений определяет индуктивное сопротивление катушки индуктивностью L в цепи переменного тока частотой ω ?

- А. $\frac{1}{\omega L}$ Б. ωL В. $\frac{\omega}{L}$ Г. $\frac{L}{\omega}$ Д. \sqrt{LC}

4. Каким выражением определяется амплитуда I_m колебаний силы тока в последовательной цепи переменного тока с частотой ω при амплитуде колебаний напряжения U_m на конденсаторе электроемкостью C ?

- А. $\frac{U_m}{\sqrt{LC}}$ Б. $\frac{U_m \omega}{C}$ В. $U_m \omega C$ Г. $\frac{U_m}{\omega C}$ Д. $\frac{U_m C}{\omega}$

5. Напряжение на конденсаторе в цепи переменного тока изменяется по закону $u = U_m \cos \omega t$. По какому закону изменяется при этом сила тока через конденсатор?

- А. $I_m \cos 2\omega t$ Б. $I_m \sin 2\omega t$ В. $I_m \cos \left(\omega t + \frac{\pi}{2} \right)$ Г. $I_m \cos \left(\omega t - \frac{\pi}{2} \right)$ Д. $i = const$

Тест 11-2

6. Через активное сопротивление течет переменный ток с амплитудой гармонических колебаний I_m , амплитуда колебаний напряжения U_m , циклическая частота ω . Чему равна мгновенная мощность переменного тока на активном сопротивлении?

- А. $I_m U_m \cos \omega t$ Б. $I_m U_m \cos^2 \omega t$ В. $I_m U_m \sin \omega t \cos \omega t$ Г. $I_m U_m$ Д. $\frac{I_m U_m}{2}$
Е. $\frac{I_m U_m}{\sqrt{2}}$

7. Амплитуда гармонических колебаний напряжения равна 10 В. Чему равно действующее значение переменного напряжения?

- А. $10\sqrt{2}$ В. Б. $\frac{10}{\sqrt{2}}$ В. В. 5 В. Г. $10 \cos \omega t$ В. Д. 0 В.

8. Каково значение резонансной частоты ω_0 в электрической цепи из конденсатора электроемкостью C и катушки индуктивностью L ?

- А. LC . Б. $\frac{1}{LC}$ В. $\sqrt{\frac{1}{LC}}$ Г. \sqrt{LC} Д. $2\pi\sqrt{LC}$

9. При каких условиях движущийся электрический заряд излучает электромагнитные волны?

- А. Только при гармонических колебаниях. Б. Только при движении по окружности. В. При любом движении с большой скоростью. Г. При любом движении с ускорением. Д. При любом движении.

10. Какая физическая величина определяется отношением энергии E электромагнитного излучения, излучаемой или поглощаемой телом, ко времени t излучения?

- А. Поток излучения. Б. Поверхностная плотность потока излучения. В. Магнитный поток. Г. Поток вектора напряженности электрического поля.

11. При одинаковой амплитуде колебаний электрических зарядов в антенне как изменяется энергия излучаемых электромагнитных волн с увеличением частоты ν колебаний?

- А. Не изменяется. Б. Изменяется пропорционально ν . В. Изменяется пропорционально ν^4 . Г. Изменяется пропорционально ν^2 . Д. Обратно пропорционально ν . Е. Обратно пропорционально ν^2 . Ж. Обратно пропорционально ν^4 .

Тест 11-2

12. Какой смысл имеет утверждение: электромагнитные волны — это поперечные волны?

А. В электромагнитной волне вектор E направлен поперек, а вектор B — вдоль направления распространения волны. **Б.** В электромагнитной волне вектор B направлен поперек, а вектор E — вдоль направления распространения волны. **В.** В электромагнитной волне векторы E и B направлены перпендикулярно направлению распространения волны. **Г.** Электромагнитная волна распространяется только поперек поверхности проводника. **Д.** Электромагнитная волна распространяется только поперек направления вектора скорости движущегося заряда.

13. В колебательном контуре из конденсатора электроемкостью 10 нФ и катушки частота свободных электрических колебаний была равна 200 кГц. Какой будет частота свободных электрических колебаний в контуре с той же катушкой и конденсатором электроемкостью 40 нФ?

А. 800 кГц. **Б.** 3,2 МГц. **В.** 50 кГц. **Г.** 12,5 кГц. **Д.** 400 кГц. **Е.** 100 кГц.

14. Емкостное сопротивление конденсатора на частоте 50 Гц равно 100 Ом. Каким оно будет на частоте 200 Гц?

А. 400 Ом. **Б.** 200 Ом. **В.** 1600 Ом. **Г.** 25 Ом. **Д.** 6,25 Ом. **Е.** 50 Ом.

15. Индуктивное сопротивление катушки на частоте 100 Гц равно 80 Ом. Каким оно будет на частоте 25 Гц?

А. 20 Ом. **Б.** 5 Ом. **В.** 40 Ом. **Г.** 1280 Ом. **Д.** 160 Ом. **Е.** 320 Ом.

16. Каким образом осуществляется передача электрической энергии из первичной обмотки трансформатора во вторичную обмотку?

А. Через конденсатор, испускающий только переменный ток. **Б.** Через провода, соединяющие обмотки трансформатора. **В.** С помощью переменного электрического поля, проходящего через обе катушки. **Г.** С помощью электромагнитных волн. **Д.** С помощью переменного магнитного поля, проходящего через обе катушки.

17. Какую функцию выполняет антенна радиоприемника?

А. Выделяет из электромагнитной волны модулирующий сигнал. **Б.** Усиливает сигнал одной избранной волны. **В.** Принимает все электромагнитные волны. **Г.** Принимает все электромагнитные волны и выделяет среди них одну нужную. **Д.** Выделяет из всех электромагнитных волн совпадающие по частоте с собственными колебаниями.

Тест 11-2

18. Составлена электрическая цепь из последовательно соединенных активного сопротивления, конденсатора и катушки. Цепь соединена с выходом генератора переменного напряжения, амплитуда колебаний напряжения в опыте не изменяется. Как будет изменяться амплитуда колебаний силы тока в цепи при увеличении частоты колебаний напряжения, начиная от нуля?

- А. Не будет изменяться. Б. Будет линейно возрастать с частотой от нуля. В. Будет линейно убывать с частотой от некоторого начального значения. Г. Будет сначала возрастать с частотой от нуля, достигнет максимального значения, затем будет убывать. Д. Будет сначала убывать с частотой от некоторого начального значения, достигнет минимального значения, затем будет возрастать.**

19. При осуществлении передачи электроэнергии под напряжением 10 кВ тепловые потери энергии в линии электропередачи составляли 2% передаваемой мощности. Какими будут потери в линии с таким же активным сопротивлением при передаче энергии под напряжением 90 кВ?

- А. 18%. Б. 2%. В. 6%. Г. 2/3 %. Д. 2/9 %. Е. 8/81 %.**

20. Если v_1 — скорость электромагнитной волны в первой среде, v_2 — ее скорость во второй среде, угол α есть угол падения волны на границу раздела двух сред, а β — угол преломления, то каким равенством выражается закон преломления?

А. $\frac{\sin \alpha}{\sin \beta} = \frac{v_1}{v_2}$ Б. $\frac{\sin \alpha}{\sin \beta} = \frac{v_2}{v_1}$ В. $\frac{\alpha}{\beta} = \frac{v_1}{v_2}$ Г. $\frac{\alpha}{\beta} = \frac{v_2}{v_1}$

21. Какие условия необходимы и достаточны для наблюдения минимума интерференции электромагнитных волн от двух источников?

- А. Источники волн когерентны, разность хода может быть любой.**

Б. Разность хода $\Delta l = 2k \frac{\lambda}{2}$, источники могут быть любые. В. Разность хода

$\Delta l = (2k + 1) \frac{\lambda}{2}$, источники могут быть любые. Г. Источники волн когерентны,

разность хода $\Delta l = 2k \frac{\lambda}{2}$. Д. Источники когерентны, разность хода $\Delta l = (2k + 1) \frac{\lambda}{2}$

22. Дифракционная решетка имеет ряд параллельных щелей шириной a каждая, щели разделены непрозрачными промежутками шириной b . Каким условием определяется угол φ к нормали, под которым наблюдается первый дифракционный максимум?

А. $a \sin \varphi = \frac{\lambda}{2}$ Б. $b \sin \varphi = \frac{\lambda}{2}$ В. $(a + b) \sin \varphi = \frac{\lambda}{2}$ Г. $a \sin \varphi = \lambda$ Д. $b \sin \varphi = \lambda$ Е.

$(a + b) \sin \varphi = \lambda$

Тест 11-2

23. Как изменяются частота и длина волны света при переходе из вакуума в прозрачную среду с абсолютным показателем преломления $n = 2$?

А. Не изменяются. Б. Увеличиваются в 2 раза. В. Уменьшаются в 2 раза. Г. Частота увеличивается в 2 раза, длина волны не изменяется. Д. Длина волны увеличивается в 2 раза, частота не изменяется. Е. Частота уменьшается в 2 раза, длина волны не изменяется. Ж. Длина волны уменьшается в 2 раза, частота не изменяется.

24. Почему после прохождения через стеклянную призму пучок белого света превращается в разноцветный спектр?

А. Призма поглощает белый свет одной частоты, а излучает свет разных частот. Б. Призма поглощает белый свет одной длины волны, а излучает свет с разными длинами волн. В. Белый свет есть смесь света разных частот, цвет определяется частотой, коэффициент преломления света зависит от частоты. Поэтому свет разного цвета идет по разным направлениям. Г. Цвет света определяется длиной волны. В процессе преломления длина световой волны изменяется, поэтому происходит превращение белого света в разноцветный спектр.

25. Какие из трех приведенных ниже утверждений справедливы только для плоско поляризованных электромагнитных волн?

1) Векторы B и E в волне колеблются во взаимно перпендикулярных плоскостях.

2) Векторы B и E перпендикулярны вектору c скорости волны.

3) Векторы E волн колеблются в одной плоскости.

А. Только 1. Б. Только 2. В. Только 3. Г. 1 и 2. Д. 1 и 3. Е. 2 и 3. Ж. 1, 2 и 3.