

1. Гармонические колебания. Какова величина фазового сдвига между смещением от положения равновесия и ускорением x ?

2. Колебательная система представляет собой математический маятник. Длина маятника $l = 10$ м. Ускорение свободного падения $g = 10$ м/с². Чему равен период колебаний маятника? Кинетическая и потенциальная энергии в момент прохождения положения равновесия?

4. Укажите выражение, определяющее логарифмический декремент затухания

5. Складываются два однонаправленных колебания $x_1 = 0,4 \cdot \cos \omega_0 t$; $x_2 = 0,3 \cdot \cos \left(\omega_0 t + \frac{\pi}{2} \right)$. Чему равна амплитуда результирующего колебания?

6. Складываются два взаимноперпендикулярные колебания: $x = A_1 \cdot \cos \omega_0 t$; $y = A_1 \cdot \cos(\omega_0 t + \phi)$. При каком значении траекторией результирующего колебания будет прямая линия?

7. На каком элементе в электрическом колебательном контуре происходит рассеяние электромагнитной энергии?

8. Напишите правильное выражение для индуктивного сопротивления X_L .

9. Что такое импеданс?

10. Через конденсатор емкостью 1 мкФ протекает переменный ток с частотой 5 кГц и амплитудой 100 мА. Чему равна амплитуда напряжения на конденсаторе?

11. Напишите уравнение сферической волны.

12. Относительная диэлектрическая проницаемость среды $\epsilon = 4,5$; относительная магнитная проницаемость $\mu = 2$. Чему равен показатель преломления среды n ?

13. Какие из утверждений истинны?

1. В стоячей электромагнитной волне колебания векторов \vec{E} и \vec{H} сдвинуты по фазе на $\left(\frac{\pi}{2}\right)$, как в пространстве, так и во времени.

2. В стоячей электромагнитной волне электрическое поле постепенно переходит в магнитное, магнитное в электрическое и т.д.

3. В стоячей электромагнитной волне соотношение $E \cdot \sqrt{\epsilon_0} = H \cdot \sqrt{\mu_0}$ справедливо для любого значения координаты X и времени t .

14. По какой формуле можно вычислить интенсивность электромагнитной волны I ?

15. Электромагнитная волна отражается от границы раздела двух прозрачных диэлектрических сред. Какие из утверждений истинны?

1. На границе раздела возникают отраженная и преломленная волны.

2. Сумма коэффициентов r и отражения p будет равна 1.

III. Фаза преломленной электромагнитной волны всегда скачком изменяется на π .
 16. В опыте Юнга расстояния между цепями d уменьшили в 4 раза. Как изменилась ширина интерференционной полосы?

17. Какое из условий не влияет на радиусы колец Ньютона?
 1. радиус линзы;
 2. показатель преломления n среды между линзой и пластинкой;

3. длина волны λ источника света;
 4. интенсивность источника света;
 5. высота линзы над пластинкой.

18. Каким должно быть соотношение между толщиной пленки d и длиной когерентности $l_{\text{ког}}$ для устойчивого наблюдения интерференции?

19. Свет падает из воды (показатель преломления $n = 1,33$) на поверхность стекла ($n = 1,5$) под углом 45° . Чему равен угол преломления светового луча в стекле?

20. Какие из утверждений истинны?

1. Вклад в амплитуду световой волны в рассматриваемой точке пространства от всех зон Френеля абсолютно одинаков.
 2. Вклад в амплитуду световой волны в рассматриваемой точке пространства от всех зон Френеля монотонно возрастает с номером зоны.
 3. Вклад в амплитуду световой волны в рассматриваемой точке пространства от всех зон Френеля монотонно убывает с номером зоны.

21. На дифракционную решетку, параметр которой $d = 4$ мкм падает волна $\lambda = 0,6$ мкм. Чему равен максимальный порядок дифракционного максимума m ?

22. На дифракционную решетку с параметром d падает плоская световая волна с длиной волны λ . Каким соотношением описывается условие возникновения дифракционных минимумов?

23. Каким является представленный на рисунке свет?



24. На какое количество групп обычно делят все существующие поляризаторы?

25. Кварцевая пластинка толщиной в 1 мм поворачивает плоскость поляризации линейно-поляризованного света с длиной $\lambda = 0,55$ мкм на угол $\phi = 20^\circ$. На какой угол будет повернута плоскость поляризации пластинки толщиной 2 мм?

26. Какой процесс называется тепловым излучением?

27. Что происходит с энергетической светимостью абсолютно черного тела при увеличении температуры в 2 раза?

28. По какой формуле определяется энергия кванта согласно гипотезе Планка?

29. Какой формулой выражается соотношение Эйнштейна для фотозффекта?

30. Как изменится вольтамперная характеристика фотоэффекта, если увеличить световой поток на фотокатод?

31. По какой причине увеличивается длина волны рассеянных рентгеновских фотонов в эффекте Комптона?

32. На одинаковые по площади пластинки одного и того же вещества падают одинаковые по интенсивности световые пучки красного, фиолетового, синего и зелёного цветов. Какой свет оказывает наибольшее давление на пластинку?

33. Что такое фотон?

34. Обобщенная формула Бальмера имеет вид $\frac{1}{\lambda} = R \left(\frac{1}{n_2^2} - \frac{1}{n_1^2} \right)$, где $R = 1,10 \cdot 10^7, 1/\text{м} -$ постоянная Ридберга. При постоянном n_1 и меняющемся n_2 , имеют место серии спектральных линий, лежащих в различных областях спектра. Определите при каком n_1 линии лежат в ультрафиолетовой, видимой и инфракрасной областях?

35. Что собой представляют атомные спектры поглощения и излучения?

36. Как была названа модель атома по Резерфорду?

37. При каком переходе электрона в атоме водорода излучается фотон с наименьшей длиной волны?

38. Какие из утверждений истинны?

1. При переходе электрона с ближней орбиты на дальнюю, относительно ядра, атом поглощает энергию.
2. При переходе электрона с дальней орбиты на ближнюю, относительно ядра, атом излучает энергию.
3. Находясь на стационарной орбите атом не излучает и не поглощает энергию.

39. Что определяет главное квантовое число n ?

40. Какие значения может принимать спин электрона в атоме?

41. Если время взаимодействия составляет $\Delta t = 10^{-8} \text{ с}$, то, чему будет равна неопределенность энергии взаимодействия частиц?

42. Каким выражением определяется плотность вероятности нахождения частицы в данной области пространства в данный момент времени?

43. Каков энергетический спектр свободного электрона?

44. Из чего состоит атомное ядро?

45. Чему равно число электронов в изотопе урана ${}_{92}^{235}\text{U}$?

46. Где сосредоточена практически вся масса атома?

47. Что такое альфа-частица?

48. Как зависит активность радиоактивного вещества от его массы?

49. Каким выражением связан период полураспада $T_{1/2}$ с постоянной распада λ ?

50. Что происходит с альфа-излучением и бета-излучением под действием магнитного поля?