

ЗАДАЧИ ПО ФИЗИКЕ. ЧАСТЬ III

1. Волна распространяется в упругой среде со скоростью 300 м/с. Определить частоту колебаний, если минимальное расстояние между точками среды, фазы колебаний которых противоположны равно 0,75 м.
2. Звуковые колебания с частотой 450 Гц и амплитудой 0,3 мм, распространяются в упругой среде. Длина волны 80 см. Записать уравнение бегущей гармонической волны (в СИ). Начальная фаза равна нулю.
3. Уравнение волны имеет вид $S = 0.05 \cos(2\pi t - \pi x)$. Определить фазовую скорость волны.
4. Скорость распространения электромагнитной волны в среде 250000 км/с, частота 1 МГц. Записать уравнение гармонической бегущей волны для вектора напряженности электрического поля (в СИ), если амплитуда колебаний 10 мВ/м, начальная фаза $\pi/2$, колебания происходят по закону косинуса.
5. Уравнение напряженности электрического поля плоской электромагнитной волны имеет вид $\dot{A} = 0,05 \cos(10^{15} \pi t - 10^7 \pi x)$. Определить показатель преломления среды.
6. Скорость распространения электромагнитной волны 250000 км/с, диэлектрическая проницаемость среды 1,44. Амплитуда напряженности электрического поля волны 50 мВ/м. Определить амплитуду напряженности магнитного поля волны.
7. В вакууме распространяется плоская электромагнитная волна. Амплитуда напряженности магнитного поля волны 5 мА/м. Определить интенсивность волны, т.е. среднюю энергию, проходящую через единицу поверхности в единицу времени.
8. В вакууме распространяется плоская электромагнитная волна. Амплитуды напряженности электрического поля волны 50 мВ/м. Определить интенсивность волны, т.е. среднюю энергию, проходящую через единицу поверхности в единицу времени.
9. На поверхность стеклянной пластинки с показателем преломления n_1 нанесена тонкая пленка с показателем преломления n_2 ($n_2 < n_1$). При какой толщине пленки для света с длиной волны λ будет наблюдаться интерференционный минимум?
10. Определить радиус третьей зоны Френеля для случая плоской волны. Расстояние от волновой поверхности до точки наблюдения равно 1,5 м. Длина волны 0,6 мкм.
11. Энергетическая светимость АЧТ равна 10 кВт/м². Определить длину волны, соответствующую максимуму испускательной способности этого тела.
12. Длина волны 80 см. Определить скорость распространения волны и максимальную скорость колеблющихся частиц.
13. Определить температуру тела, при которой оно излучало бы в 10 раз больше энергии, чем поглощало, если температура окружающей среды равна 23°C.
14. Принимая шарик радиусом 10 см. за АЧТ, определить энергию, излучаемую за 10 минут, если максимуму испускательной способности соответствует длина волны 600 нм.
15. АЧТ нагрели от температуры $T_1=600\text{К}$ до $T_2=2400\text{К}$. Определите, во сколько раз увеличилась его энергетическая светимость.

16. На экран с круглым отверстием радиусом 1,2 мм падает параллельный пучок монохроматического света с длиной волны 0,6 мкм. Определить максимальное расстояние от отверстия на его оси, где еще можно наблюдать темное пятно.
17. В вакууме распространяется плоская электромагнитная волна. Амплитуда напряженности магнитного поля волны 5 мА/м. Определить интенсивность волны, т.е. среднюю энергию, проходящую через единицу поверхности в единицу времени.
18. Установка для наблюдения колец Ньютона освещается монохроматическим светом с длиной волны 0,55 мкм. Определить толщину воздушного зазора, образованного плоскопараллельной пластинкой и соприкасающейся с ней плосковыпуклой линзой в том месте, где в отраженном темном свете наблюдается четвертое темное кольцо.
19. Звуковые колебания с частотой 450 Гц и амплитудой 0,3 мм, распространяются в упругой среде. Длина волны 80 см. Записать уравнение бегущей гармонической волны (в СИ). Начальная фаза равна нулю.
20. Узкий параллельный пучок монохроматического рентгеновского излучения падает на грань кристалла с расстоянием между атомными плоскостями 0,3 нм. Определить длину волны рентгеновского излучения, если под углом 30° к плоскости грани наблюдается дифракционный максимум первого порядка.
21. Естественный свет интенсивностью I_0 проходит через поляризатор и анализатор, угол между оптическими плоскостями которых 45° . Определить интенсивность на выходе анализатора, если на поглощение и отражение как в поляризаторе так и анализаторе теряется 10% интенсивности.
22. Скорость света в стекле 250000 км/с. Под каким углом должен падать свет на это стекло из воздуха, чтобы отраженный луч был полностью поляризованным?
23. Определить длину волны фотона, импульс которого равен импульсу электрона, прошедшего ускоряющую разность потенциалов 9,8 В.
24. Скорость распространения электромагнитной волны 250 000 км/с, диэлектрическая проницаемость среды 1,44. Амплитуда напряженности электрического поля волны 50 мВ/м. Определить амплитуду напряженности магнитного поля волны.
25. Определить радиус третьей зоны Френеля для случая плоской волны. Расстояние от волновой поверхности до точки наблюдения равно 1,5 м. Длина волны 0,6 мкм.