

1. (Как решать эту задачу, мы практически до конца обсудили на последнем занятии) Плоская электромагнитная волна падает по нормали на плоскую идеально проводящую пластину. Идеальная проводимость пластины означает, что электрическое поле на ее поверхности обращается в ноль (иначе по пластине немедленно потек бы бесконечный ток). Другими словами, ток i , наводящийся на поверхности пластины, таков, что электрическое поле излучаемой им электромагнитной волны E^i , складываясь с полем падающей волны E^0 , дает ноль электрического поля на поверхности. Считая E^0 известным, рассчитайте давление на пластину (по своей природе оно есть сила Ампера, действующая на наводящийся на поверхности пластины ток i со стороны магнитного поля падающей волны B^0). Сравните результат с общим предсказанием волновой теории – давление есть плотность энергии излучения, умноженная на скорость его распространения.

2. Оцените давление электромагнитного излучения на стенки микроволновой печи.

3. Солнечный парус. Рассчитайте массу квадратного метра идеально отражающей пленки, сила давления излучения Солнца на которую уравнивает силу гравитационного притяжения Солнца. Плотность потока энергии Солнца в районе земной орбиты – 1400 В/м^2 , остальные необходимые данные вам известны. Какой должна быть толщина пленки, если она сделана из алюминия?

4. Космическое пространство заполнено достаточно разреженным ионизированным газом. Ионизированный газ – это проводник электричества, хотя и не идеальный. Подумайте, могут ли в нем распространяться электромагнитные волны. Два наводящие (в разные стороны) соображения. 1. Любой реальный металл – это тоже неидеальный проводник, а от металла электромагнитные волны очень хорошо отражаются – следовательно, не проникают внутрь. 2. Но, с другой стороны, свет от звезд мы все-таки видим.