

1. (Это в завершение и продолжение задачи 2 из предыдущего задания). Возьмите связь между волновым вектором  $k$  частотой  $\omega$  при распространении электромагнитной волны в плазме найденную в конце прошлого занятия, и вычислите фазовую скорость волны  $v_{ph}=\omega/k$ . Выразите ее через  $\omega$ . Как она соотносится со скоростью света? Проанализируйте, как ведет себя длина волны  $\lambda=2\pi/k$  при приближении  $\omega$  к плазменной частоте  $\omega_{pl}$ .
2. (Осталась с прошлого раза). Оцените минимальную частоту электромагнитных волн, которые могут распространяться в корональном газе Галактики ( $n\approx 3\times 10^{-3} \text{ см}^{-3}$ ), в ионосфере Земли ( $n\approx 3\times 10^5 \text{ см}^{-3}$ ) и в типичном металле ( $n\approx 10^{23} \text{ см}^{-3}$ ). (Т.е. оцените плазменную частоту для этих случаев).
3. Воспроизведите выкладки задачи 2 из прошлого задания, которые мы сделали на занятии, для другого закона связи между током в среде и электрическим полем. а)  $j=i\text{d}E/\text{d}t$  (диэлектрик); б)  $j=\sigma E$  (омический проводник). Найдите закон дисперсии (т.е. связь между  $\omega$  и  $k$  плоской волны) и фазовую скорость.