

Задача 12 (4 балла)

С учетом фононной поляризации диэлектрическая проницаемость кристалла дается формулой

$$\varepsilon(\omega) = \varepsilon_\infty + (\varepsilon_0 - \varepsilon_\infty) \frac{\omega_{\text{TO}}^2}{\omega_{\text{TO}}^2 - \omega^2 - i\gamma\omega}.$$

Рассчитайте численно закон дисперсии поперечных электромагнитных волн $\omega(k)$ в такой среде при параметрах $\varepsilon_0 = 12.85$, $\varepsilon_\infty = 10.88$, $\hbar\omega_{\text{TO}} = 33 \text{ meV}$, $\hbar\gamma = 0.31 \text{ meV}$ и постройте графики зависимостей

- (a) $\text{Re } \hbar\omega(k)$ и $-\text{Im } \hbar\omega(k)$ от вещественного k ,
- (b) $\text{Re } k(\hbar\omega)$ и $\text{Im } k(\hbar\omega)$ от вещественного $\hbar\omega$.

Требуемый диапазон энергий $\text{Re } \hbar\omega \in [15, 50] \text{ meV}$, диапазон волновых векторов $\text{Re } k \in [0, 2 \cdot 10^5] \text{ cm}^{-1}$.

Формат решения: Отправляйте на почту с темой [ED2022_HW_12](#) 6 файлов:

1. pdf файл с формулой, по которой идет расчет
2. код решения на любом языке программирования/в любом математическом пакете
3. 4 графика зависимостей в формате pdf. Оси на графиках должны быть подписаны: что от чего строится и какие значения получаются.