

ВОЛНОВОЙ ПАКЕТ

ВОЛНОВОЙ ПАКЕТ, распространяющееся волновое поле, занимающее в каждый момент времени ограниченную область пространства. Может возникать у волн любой природы – акустич., электромагнитных и др. В. п. представляет собой суперпозицию (сумму) плоских монохроматич. волн с близкими значениями частот f и волновых векторов \vec{k} (лежащими в небольших интервалах значений Δf и Δk). Если связь между f и \vec{k} линейна, т. е. $f = v k$, где v – скорость распространения волн, то В. п.

распространяется со скоростью v и не меняет своей формы. В общем случае он распространяется с групповой скоростью $v_{гр}$ и «расплывается» со временем.

В квантовой механике состоянию частицы с определённым значением импульса соответствует плоская монохроматическая [волна де Бройля](#) – волна определённой частоты, занимающая всё пространство. Это означает, что координата частицы с определённым импульсом неопределённа (см. [Неопределённостей соотношение](#)). Если же частица заключена в ограниченной области пространства, то её импульс имеет некоторый разброс возможных значений. Состояние такой частицы представляется суммой монохроматических волн с частотами, соответствующими интервалу возможных значений импульса. Суперпозиция таких волн, имеющих почти одинаковое направление распространения и несколько отличающиеся значения частот, образует В. п.: амплитуда результирующей волны будет отлична от нуля лишь в некоторой ограниченной области пространства. Вероятность обнаружить частицу в этой области велика, вне её – практически равна нулю. Скорость распространения центра В. п. свободной частицы совпадает с механич. скоростью частицы. С течением времени В. п. частицы «расплывается», т. к. составляющие В. п. монохроматич. волны распространяются с несколько различающимися скоростями. В. п. деформируется, и область локализации частицы увеличивается.

Для частицы, находящейся во внешнем поле, когда спектр её энергии дискретен, В. п.

представляет собой суперпозицию состояний с разл. значениями энергии. При этом В. п. частицы в некоторых потенциальных полях (напр., В. п. электрона в поле протона в атоме водорода) сохраняется неизменным (что отвечает стационарному состоянию атома водорода). См. также [Квантовая механика](#).

Processing math: 100%