

ДВИЖЕНИЕ ЗАРЯЖЕННЫХ ЧАСТИЦ В МАГНИТНОМ ПОЛЕ

Студент гр. 109347 Нарушко Е.О.,
ст. преподаватель В.Э. Малаховская

Белорусский национальный технический университет

Явление электронной эмиссии и газовых разрядов позволяют получить потоки электронов и ионов, движущихся в вакууме практически без соударений. Попадая в электрические и магнитные поля, эти частицы оказываются под действием силы Лоренца и изменяют свое первоначальное движение.

Постоянное магнитное поле не совершает работы над движущейся в нем заряженной частицей. Заряд в этом случае движется по винтовой траектории, обвивающейся вокруг силовой линии. Если заряженные частицы попадают в неоднородное магнитное поле, постепенно усиливающееся в направлении их движения, то они будут двигаться по сходящейся линии, несколько подобной винтовой, но с постепенно уменьшающимися витками. Продвигаясь в область более слабого поля, частицы будут описывать расходящуюся спираль. Потоки заряженных частиц под влиянием магнитного поля земли должны направляться преимущественно к полюсам, чем и объясняется возникновение полярных сияний.

Независимость частоты обращения в магнитном поле от энергии частиц используют для устройства циклических ускорителей заряженных частиц, применяемых для исследования атомных ядер.

Интересна идея конструкции оригинальных электрогенераторов, так называемых магнитогидродинамических генераторов. Идея состоит в том, чтобы заменить в генераторе движущийся в магнитном поле проводник потоком раскаленных (и поэтому проводящих ток) газов.

Отклонение, испытываемое заряженными частицами в электрическом и магнитном полях, существенно зависит от величины удельного заряда частиц и используется для его определения. Случай движения электронов в перпендикулярных друг другу электрическом и магнитном полях осуществляется в вакуумных приборах – магнетронах. Магнетроны представляют интерес не только для определения удельного заряда электронов, но и для генерации мощных электрических колебаний высокой частоты.

Своеобразный эффект, обусловленный действием силы Лоренца на свободные заряды в полупроводниках, называемый эффектом Холла, позволяет судить о знаке этих зарядов.

Настоящая работа представляет собой обзор литературных данных в этом направлении.