

ЗАДАЧА О СТРЕЛКЕ КОМПАСА, ПОМЕЩЕННОГО ВО ВРАЩАЮЩЕЕСЯ МАГНИТНОЕ ПОЛЕ

Кулаков Владимир Геннадьевич
SPIN РИНЦ: 2111-7702

Контакт с автором: kulakovvlge@gmail.com

Вращающийся с постоянной угловой скоростью магнит создает в пространстве вокруг себя вращающееся магнитное поле, фактически представляющее собой некую разновидность радиоволны. На создание вращающегося поля расходуется энергия, которая от магнита передается в пространство и уходит в бесконечность.

Создаваемая магнитом радиоволна может быть обнаружена, например, благодаря ее воздействию на другие магниты.

Допустим, что во вращающееся поле помещен компас, а стрелка компаса расположена в той же плоскости, в которой происходит вращение магнита. Оси вращения магнита и стрелки компаса параллельны друг другу. Заданы магнитная сила магнита, частота вращения магнита, расстояние между осью вращения магнита и осью вращения стрелки магнитная сила, а также масса и магнитная сила стрелки.

Предположим, что в начальный момент времени стрелка компаса неподвижна (фиксирующий положение стрелки механизм только что отсоединен), и что сила трения стрелки об ось компаса, на которую она насажена, равна нулю.

Если компас расположен вблизи магнита, а магнит вращается медленно, то он будет увлекать за собой ближайший к нему конец стрелки компаса. В такой ситуации стрелка станет вращаться с той же скоростью, с которой вращается магнит, но в противоположном направлении (рисунок 1),

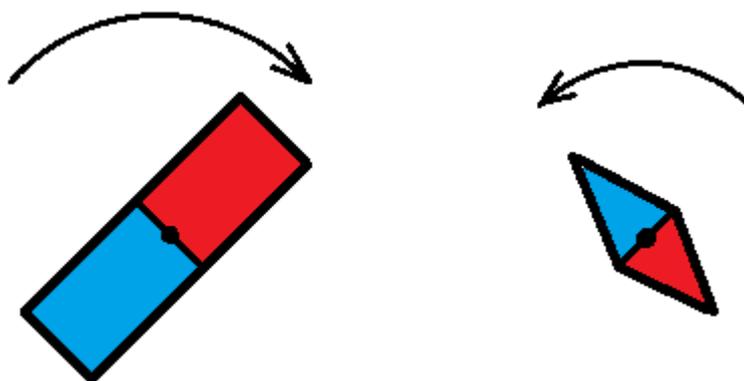


Рисунок 1. Стрелка компаса вращается в направлении, противоположном направлению вращения магнита

А что произойдет в том случае, когда магнит вращается с высокой частотой? Кроме того, что будет происходить при увеличении расстояния между компасом и магнитом?

Очевидно, что в таких случаях силы вращающегося магнитного поля будет уже недостаточно, чтобы стрелка компаса сразу стала двигаться с соответствующей угловой скоростью. Если же на стрелку действует магнитное поле планеты Земля, то слабое вращающееся поле только вынудит стрелку вибрировать.

Предположим, что какие-либо посторонние внешние магнитные поля отсутствуют и сила трения отсутствует. Будет ли в слабом вращающемся поле стрелка компаса постепенно раскручиваться до той же скорости, с которой вращается магнит?

Список использованной литературы

1. Кулаков В. Г. Пропущенные задачи классической электродинамики // Символ науки. 2018. №3. С. 7-11. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/propuschennye-zadachi-klassicheskoy-elektrodinamiki>.
2. Кулаков В. Г. Задача о магните, вращающемся в абсолютной пустоте. [Электронный ресурс]. URL: <http://new-idea.kulichki.net/pubfiles/200302093726.pdf> (дата обращения: 2.03.2020).
3. Кулаков В.Г. К вопросу о минимальной частоте вращения магнита, при которой возможно обнаружить его излучение. [Электронный ресурс]. URL: <http://new-idea.kulichki.net/pubfiles/200327065347.pdf> (дата обращения: 27.03.2020).
4. Кулаков В.Г. Простейший способ регистрации излучения вращающегося магнита. [Электронный ресурс]. URL: <http://new-idea.kulichki.net/pubfiles/200402084420.pdf> (дата обращения: 02.04.2020).

© В.Г. Кулаков, 2020