

Использование индукционного маятника Фуко для определения магнитной проницаемости

Бибик А.И., Бояршинова О.А.

Белорусский национальный технический университет

Любой сплошной металлический проводник можно рассматривать как набор соприкасающихся замкнутых контуров. Вследствие этого, при движении объемного проводника в магнитном поле, в нем согласно закону электромагнитной индукции возникают вихревые индукционные токи, названные токами Фуко по имени подробно исследовавшего их французского физика. Как и любые другие токи, они, согласно закону Джоуля-Ленца нагревают проводник, в котором возникают. Это позволило использовать их для индукционной плавки металлов и создания индукционных электрических плит.

В качестве демонстрации действия токов Фуко можно привести опыт с индукционным маятником Фуко, называемым также маятником Вальтенхофена (см. рис.). Он представляет собой металлическую пластину, изготовленную из любого проводящего материала, которая может свободно колебаться вблизи полюсов электромагнита. При включении магнитного поля в движущейся пластине возникают индукционные токи, а вместе с ними и силы Лоренца, действующие на движущиеся электроны, которые стремятся затормозить движение маятника.

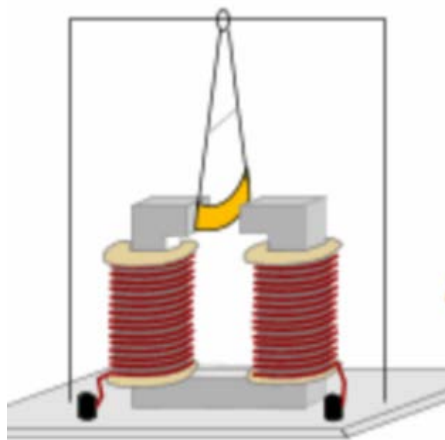


Рис.1. Маятник Вальтенхофена

Эти силы пропорциональны вектору индукции магнитного поля, который, в свою очередь, пропорционален магнитной проницаемости вещества, из которого изготовлены сердечники электромагнитов. Таким образом, определив потери механической энергии при затухании колебаний, можно определить работу магнитного поля, совершаемую над маятником для сердечников из различных магнитных материалов и, соответственно, сравнить их магнитные проницаемости.