

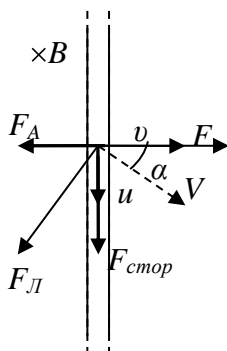
Энергетические превращения в генераторе

П.Н. Логвинович, канд. техн. наук, доцент,

Т.А. Теплов, Л.В. Ярец, студенты

УО «Белорусский государственный аграрный технический университет»

Каким образом в генераторе происходит преобразование механической энергии в электрическую?



Пусть проводник длины l приводится в движение внешней силой F с постоянной скоростью v перпендикулярно линиям индукции B однородного магнитного поля. При равномерном движении проводника внешняя сила уравновешивается силой Ампера $F_A = IBl$.

Отрицательные заряды, входящие в состав проводника (их полное число в проводнике равно N) движутся вдоль проводника с некоторой постоянной скоростью $u=l/t$. Поскольку сам проводник перемещается со скоростью v , то скорость V движения зарядов относительно лабораторной системы отсчёта равна векторной сумме скоростей v и u . Значит и сила Лоренца $F_{Л}$ направлена под углом α к проводнику, а её модуль $F_{Л} = qVB$. Перпендикулярная проводнику составляющая силы Лоренца, действующей на все N зарядов, - это и есть сила Ампера F_A , действующая на проводник с током в магнитном поле: $F_A = NqVB \sin \alpha = NquB = IBl$

Работа внешней силы F за время t $A = Fvt = NquBvt = NqvBl$. Работа сторонних сил, совершаемая при перемещении заряда Nq вдоль проводника за время t , равна работе, совершаемой составляющей силы Лоренца, направленной вдоль проводника $A = NqVB \cos \alpha \cdot l = NqvBl$.

Таким образом, работа внешних сил A_F , обеспечивающих перемещение проводника, равна работе сторонних сил $A_{стор}$, приводящих к движению зарядов в нем.

Роль силы Лоренца в электрогенераторе заключается в преобразовании механической энергии в электрическую.