

ИЗУЧЕНИЕ КАТУШКИ САМОИНДУКЦИИ



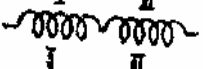
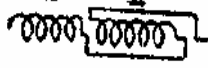


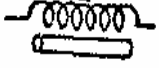
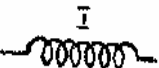

Исследуемая катушка имеет две обмотки с разными числами витков⁷ и набор сердечников. Целью работы является изучение влияния числа витков, типа сердечника и силы тока на индуктивность и активное сопротивление катушки.

Величина и фазовый угол импеданса катушки измеряются методом вольтметра — амперметра — ваттметра. Частота измеряется частотомером. Для питания схемы в одной из установок используется трансформатор на 65 в {в этом случае ток регулируется реостатом), а в другой — автотрансформатор со скользящим контактом. Начертите самостоятельно рабочую схему и выведите формулы для вычисления следующих величин: импеданса Z , угла сдвига фаз между током и напряжением φ , активного сопротивления R , реактивного сопротивления X , индуктивности L . (При этом R и L следует считать включенными последовательно). Результаты измерений заносятся в таблицу.

№	Катушка	I	U	W	z	φ	R	x	L
1		I_1	U_1	W_1	Z_1	φ_1	R_1	X_1	L_1
		I_2	U_2	W_2	Z_2	φ_2	R_2	X_2	L_2
	
	
	
		среднее			Z	φ	R	X	L
2									

⁷ На одной из установок катушка имеет четыре примерно одинаковые обмотки. Нужно соединить две из них последовательно и использовать как одну обмотку, а одну из оставшихся — как вторую.

Следует провести измерения со следующими катушками.

- 
- Обмотка I (с большим числом витков)
- 
- Обмотка II
- 
- Две обмотки I и II, соединенные последовательно
- 
- То же, но при встречном направлении намотки
- 
5. Обмотка I при закороченной обмотке II
- 
- Обмотка I с проводящим сердечником
- 
- Обмотка I с железным сердечником, собранным из изолированных проволок или пластин
- 
8. То же при сердечнике, помещенном в проводящую трубу
- 
- 9 Обмотка I со сплошным железным сердечником
- 10—12 Аналогично заданиям 2—4, но с сердечником, собранным из проволок или пластин .

(По указанию преподавателя задание может быть изменено).

Все измерения проводятся при 4 — 5 значениях тока. Для тех случаев, когда зависимости R и L от тока не должно быть, следует вычислять средние значения. Если же из теоретических соображений можно ожидать наличия такой зависимости, следует построить графики $R(I)$ и $L(I)$ (даже если зависимости в пределах погрешности не наблюдается).

По результатам заданий 1—4 и 7, 10 — 12 вычислите коэффициенты взаимной индукции M обмоток с сердечником и без сердечника (формулу выведите самостоятельно), а также значения коэффициента связи (коэффициентом связи называется величина

$k = \frac{M}{\sqrt{L_I L_{II}}}$). Для катушки с сердечником эти вычисления следует проводить, исходя из значений коэффициентов самоиндукции, измеренных при одном и том же токе или из усредненных значений.

Сопоставьте значения L и R , полученные в заданиях 1 и 5; 1 и 6; 1 и 7; 7 и 8; 7 и 9. Объясните полученные результаты.

Постройте векторные диаграммы (в масштабе) для 2 — 3 катушек

Преподаватель проверяет только первую схему, дальнейшие изменения в схеме студент производит самостоятельно. **Будте внимательны. Не переключайте обмотки и не меняйте сердечники под напряжением!** Перед выключением всегда снижайте ток до минимального - и не включайте новой схемы прежде чем не убедитесь, что реостат полностью введен (автотрансформатор полностью выведен). Повышайте напряжение осторожно, помните, что некоторые катушки могут иметь малое сопротивление.