

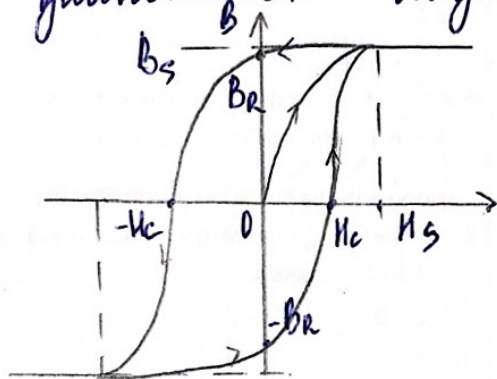
# КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

## МАРШРУТ 6

### ЛР № 2-23

1) Как объясняется явление магнитного гистерезиса в ферромагнетике? Какой вид имеет петля гистерезиса? Укажите характерные точки и дайте их определение.

При увеличении индукции намагничивающего поля после достижения насыщения намагничивающего  $\Phi$  увеличивается медленнее, чем происходил ее рост.



$B_s$  - индукция насыщения

$B_r$  - остаточная индукция

$H_c$  - коэрцитивная сила

Индукция насыщения - предельное значение индукции при больших  $H$

Остаточная индукция - значение  $B$  при  $H=0$

Коэрцитивная сила - обратное поле, необходимое для того, чтобы уменьшить до нуля магнитную индукцию

2) Показать, что напряжение, подаваемое на пластину X осциллографа, пропорционально магнитной индукции намагничивающего поля  $B_0$ , а напряжение, подаваемое на пластину Y, пропорционально магнитной индукции в образце B

$B_0 = \mu_0 n_1 I_{1m}$  (перемещенный ток, проходя по первичной обмотке ферритового кольца создаёт в феррите намагничивающее поле, амплитудой которого является эта формула)

Падение напряжения на резисторе  $r$ , подаваемое на Y-разъём осциллографа:

$$U_X = I_{1m} r = \frac{r}{\mu_0 n_1} B_0 \Rightarrow \text{т.е. } U_X \text{ пропорционально } B_0$$



- 2) Во вторичной обмотке образцы переменной магнитной поток наводит э.д.с. индукции.

$$E_i = - \frac{d\psi}{dt} = - N_2 S \frac{dB}{dt}$$

Под действием  $E_i$  в обмотке возникает ток. Если сопротивление резистора  $R$  намного больше внутреннего сопротивления, а индуктивное сопротивление вторичной обмотки мало, то можно считать, что э.д.с.  $E_i$  полностью расходуется на падение напряжения на резисторе  $R$ , т.е.

$$- N_2 S \frac{dB}{dt} = i_2 R$$

откуда ток во вторичной обмотке:

$$i_2 = - \frac{N_2 S}{R} \cdot \frac{dB}{dt}$$

Этот ток, проходя через конденсатор, создает на нем падение напряжения:

$$U_c = \frac{q}{C} = \frac{1}{C} \int i_2 dt$$

Заменяя  $i_2$ , получим

$$U_c = \frac{N_2 S}{RC} \int \frac{dB}{dt} dt = \frac{N_2 S}{RC} B$$

Таким образом, напряжение  $U_c$ , которое подается на вертикально отклоняющие пластины осциллографа, будет пропорционально индукции магнитного поля в образце

- 3) Объясните характер зависимостей  $B = f(B_0)$  и  $\mu = f(B_0)$

$B = f(B_0)$  - прямая зависимость

т.к.  $\mu = \frac{B}{B_0}$ , то  $\mu = f(B_0)$  - обратная зависимость

- 4) Дайте определение величины:

Относительная магнитная проницаемость магнетика -

число, показывающее во сколько раз увеличивается магнитная индукция в веществе по сравнению с ее значением в вакууме при тех же внешних магнитном поле



1) Какие процессы приводят к образованию космических зарядов в газоразрядных приборах?

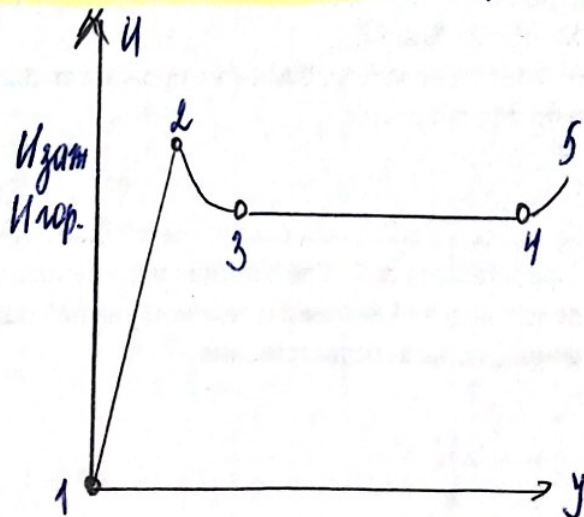
- ионизации молекул газа внешними ионизаторами
- "выскакивание" в разрядной промежутке электронов и катода в результате термоэлектронной эмиссии, фотоэлектронной эмиссии, вторичной эмиссии
- "размножение" электронов непосредственно в разрядной промежутке

2) Какова роль сетки в тиратроне со затуханием разряда? Почему затухание?

При анод отриц. На, на сетку  $U_c$  (отр. от анода) при больших отрицательных потенциалах на сетке электроны не приходят к аноду. Ионизация газа при этом мала, а анодный ток практически равен нулю. С увеличением отрицательного потенциала на сетке ионизация уменьшается, и при некотором значении  $U_c$  в тиратроне возникает дуговой разряд.

Почему затухание тиратрона пологий спад? Ионы, притягиваемые отрицательно заряженной сеткой, образуют вокруг нее экранизирующий "слой". Вследствие этого сетка теряет свои управляющие свойства, т.е. ток, протекающий через тиратрон при затухании, уже не зависит от потенциала сетки.

3) Какой вид имеет вольтатирная характеристика тиратрона?

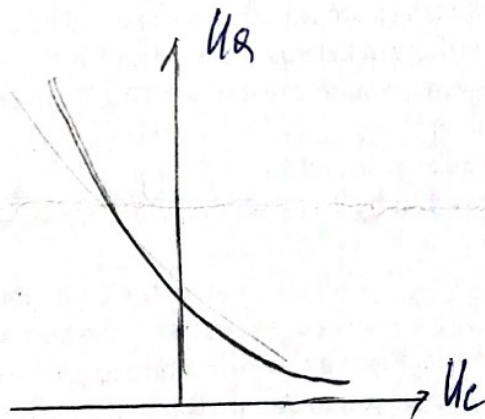




1) Какие процессы обуславливают различный характер зависимости тока от напряжения на отдельных участках характеристики?

- 1-2 - при малых значениях  $U_a$  не все тироксы, подключаемые катодом достигают анода
- 2-3 - при дальнейшем увеличении поданного напряжения на ограничительном резисторе его падение приводит к уменьшению напряжения на газотроне
- 3-4 - появление анодного напряжения при увеличении тока
- 4-5 - усиленное разрушение катода и выход газотрона из строя

5) Какую зависимость имеет пусковая характеристика тиратрона?





5)

ЛР № 2-12

1) Объясните физический смысл величины  $\mu$   
относительная магнитная проницаемость показывает, во сколько раз индукция магнитного поля в в-ве ( $B$ ) отличается от магнитной индукции в вакууме ( $B_0$ )  
$$\mu = \frac{B}{B_0}$$

2) Чем отличаются диамагнетики от парамагнетиков  
парамагнетики / диамагнетики  
парамагнетики намагничиваются так, что их собственное магнитное поле оказывается направленным по внешнему полю  
 $\mu > 1$   
диамагнетики намагничиваются так, что их собственное магнитное поле оказывается направленным против внешнего поля  
 $\mu < 1$

3) При каких условиях ферромагнетик переходит в парамагнетик? как, этот переход объясняется с точки зрения доменной теории?  
Ферромагнетики сохраняют свои свойства лишь до определенной температуры (Т. Кюри). Вблизи точки Кюри энергия тепловое движение молекул становится близкой к энергии взаимодействия молекул, и собственные моменты и тем не менее сохраняют ориентацию молекулярных моментов в направлении катодов домена. Потенциальные домены разрушаются, и тело становится парамагнитным.

4) Объясните необходимость серии экспериментальных точек - при нагреве и охлаждении образца?  
Это позволяет увидеть историю нагрева, т.е. запустить процессы фазового перехода в феррите по отношению к температуре.