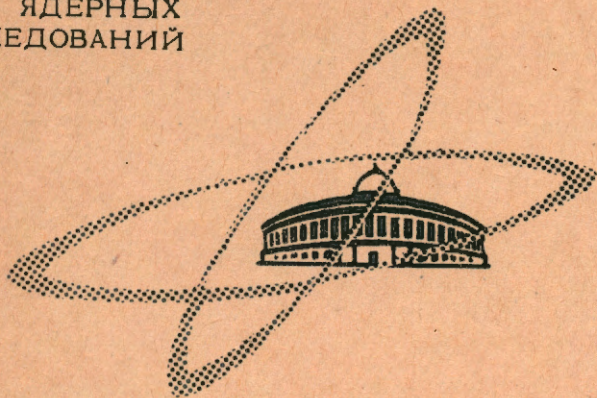


1945

ОБЪЕДИНЕННЫЙ  
ИНСТИТУТ  
ЯДЕРНЫХ  
ИССЛЕДОВАНИЙ

Дубна

P-1945



ЭКЗ. ЧИТ. ЗАЛА

Ю. Бетко , И. Гласник , М. Полак , И. Пузьяк

ЛАБОРАТОРИЯ ВЫСОКИХ ЭНЕРГИЙ

ИССЛЕДОВАНИЕ МАГНИТНЫХ ПОЛЕЙ  
В ЭЛЕМЕНТАХ ИОННО-ОПТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ  
АНТИПРОТОННОГО КАНАЛА НА 5 ГЭВ

1965

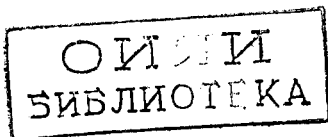
P-1945

Ю.Бегко<sup>x)</sup>, И.Гласник<sup>x)</sup>, М.Полак<sup>x)</sup>, И.Пузык<sup>x)</sup>

ИССЛЕДОВАНИЕ МАГНИТНЫХ ПОЛЕЙ  
В ЭЛЕМЕНТАХ ИОННО-ОПТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ  
АНТИПРОТОННОГО КАНАЛА НА 5 ГЭВ

---

<sup>x)</sup> Институт электротехники САН, Братислава, ЧССР



Для расчета ионно-оптических систем и для их последующей наладки, особенно для каналов чистых пучков, важно знать картину магнитных полей элементов этих систем. С этой целью были проведены магнитные измерения элементов ионно-оптической системы антипротонного канала на 5 Гэв. Для таких измерений был выбран метод датчиков Холла, который подробно разобран в /1/. Точность измерений распределения магнитного поля для магнитов составляла 0,2%, для магнитных квадрупольных линз точность измерения градиентов была 0,8%. При измерениях магнитных полей в магнитах использовались датчики Siemens JS 24, размеры которых составляли  $15 \times 8 \times 0,1$  мм<sup>3</sup>. В измерениях на линзах мы пользовались датчиками Холла из In As, изготовленными в Электротехническом институте САН (Братислава, ЧССР) размеры которых составляли  $4 \times 2 \times 0,1$  мм<sup>3</sup>.

Измерения были проведены на следующих элементах канала /2/.

1. Магнит типа СП-12,
2. Магнит типа СП-100,
3. Квадрупольная линза типа МЛ-16,
4. Квадрупольная линза типа МЛ-17.

Основные параметры этих магнитов и линз приведены в /3/.

### 1. Магнит типа СП-12

На рис. 1 изображена кривая намагничивания в точке  $X = 0$  см,  $Y = 200$  см.

Магнитное поле измерялось в медианной плоскости в точках, приведенных на рис. 2.

Результаты измерений приведены в таблице 1. По данным таблицы 1 на рис. 3 представлена зависимость относительного значения индукции  $\frac{B}{B_{\text{МОН}}} = f(Y)$  для  $X = +5$  см, на рис. 4 - зависимость  $\frac{B}{B_{\text{МОН}}} = f(X)$  для  $Y = 195$  см.

## 2. Магнит типа СП-100

На рис. 5 изображена кривая намагничивания, измеренная в точке  $X = 16$  см,  $Y = 132,5$  см. Магнитное поле измерялось в медианной плоскости в точках, приведенных на рис. 6. Результаты измерений сведены в таблицу 2. По данным таблицы 2 на рис. 7 приведена зависимость относительного значения индукции  $\frac{B}{B_{\text{мон}}} = f(Y)$  для  $X = -15$  см, на рис. 8  $\frac{B}{B_{\text{мон}}} = f(X)$  - для  $Y = 132,5$  см и на рис. 9 - то же для  $Y = 35$  см.

## 3. Линза типа МЛ-16

Система координат показана на рис. 10.

На рис. 11 показаны зависимости градиента индукции  $\Gamma$  и индукции  $B$  от тока питания. Измерения индукции проводились для точки  $r = 130$  мм,  $\phi = 315^\circ$ ,  $Z = 0$  (датчик находился на полюсе) и измерения градиента индукции  $\Gamma$  - для точки  $r = 65$  мм,  $\phi = 180^\circ$ ,  $Z = 0$  см.

На рис. 12 показан градиент индукции  $\Gamma$  в зависимости от  $r$  для  $Z = 0, 200, 450, 480, 550$  и  $600$  мм и на рис. 13 - в зависимости от  $Z$  для  $r = 5$  мм.

## 4. Линза типа МЛ-17

Выбор системы координат показан на рис. 10. На рис. 14 представлена зависимость индукции  $B$  и градиента индукции  $\Gamma$  от тока питания. Индукция измерялась в точке  $r = 130$  см,  $\phi = 315^\circ$ ,  $Z = 0$ , градиент  $\Gamma$  - в точке  $r = 65$  мм,  $\phi = 180^\circ$ ,  $Z = 0$  см.

На рис. 15 показана зависимость градиента индукции  $\Gamma$  от  $r$  для  $Z = 0, 200, 250, 300, 345, 400, 500$  мм. На рис. 16 приведена зависимость градиента индукции  $\Gamma$  от  $Z$  для  $r = 5, 65$  и  $95$  мм.

Для проверки идентичности свойств линз одного и того же типа были проведены измерения второй линзы типа МЛ-17. Для этой линзы на рис. 17 показана зависимость градиента индукции  $\Gamma$  и индукции  $B$  от тока питания. Точки измерений были как у первой линзы.

На рис. 18 показана зависимость градиента индукции  $\Gamma$  как функции  $Z$  для  $r = 5$  мм.

## Л и т е р а т у р а

1. Ю. Бетко, И. Гласник, М. Полак, И. Пузьяк. Разбор одной схемы для магнитных измерений при помощи датчиков Холла. Препринт ОИЯИ, Р-1689, Дубна, 1964.
2. В.А. Вагин, В.И. Векслер, В.Н. Зубарев, А.Б. Кузнецов, С.В. Мухин, В.А. Петухов, В.А. Попов, Н.Б. Рубин, И.Н. Семенюшкин, В.Л. Степанюк, К.В. Чехлов. Электродинамический сепаратор антипротонов с импульсом 5 Гэв/с. Международная конференция по ускорителям высоких энергий. М., Атомиздат, 1964, стр. 788.
3. Электрофизическая аппаратура промышленного изготовления. М., Госатомиздат, 1963.

Рукопись поступила в издательский отдел  
12 января 1965 г.



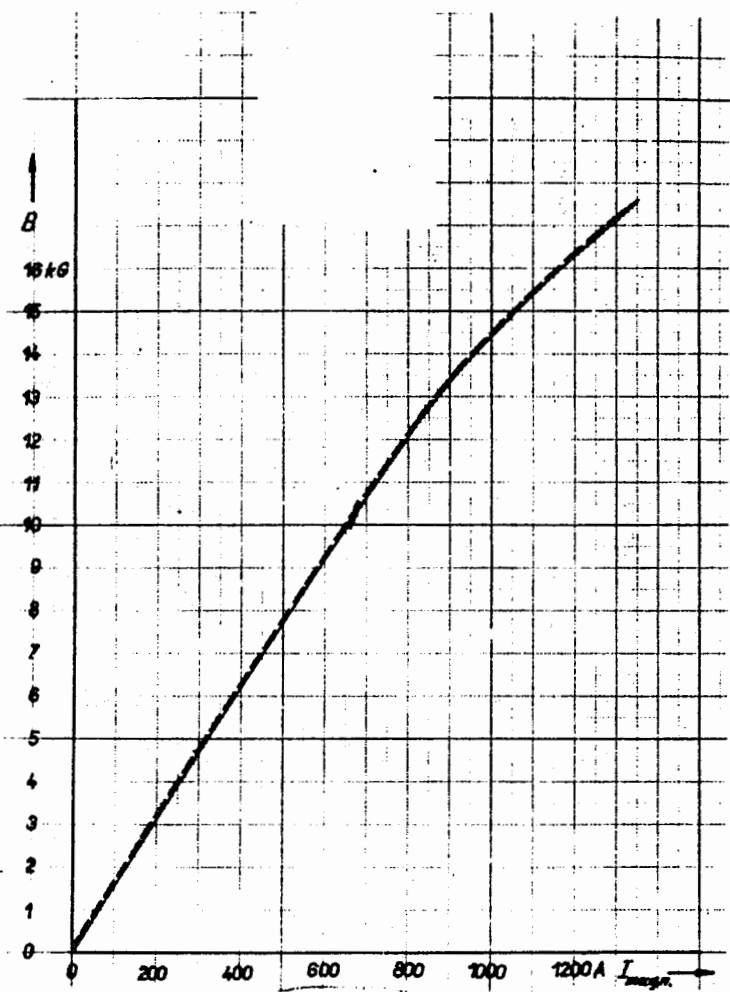


Рис. 1

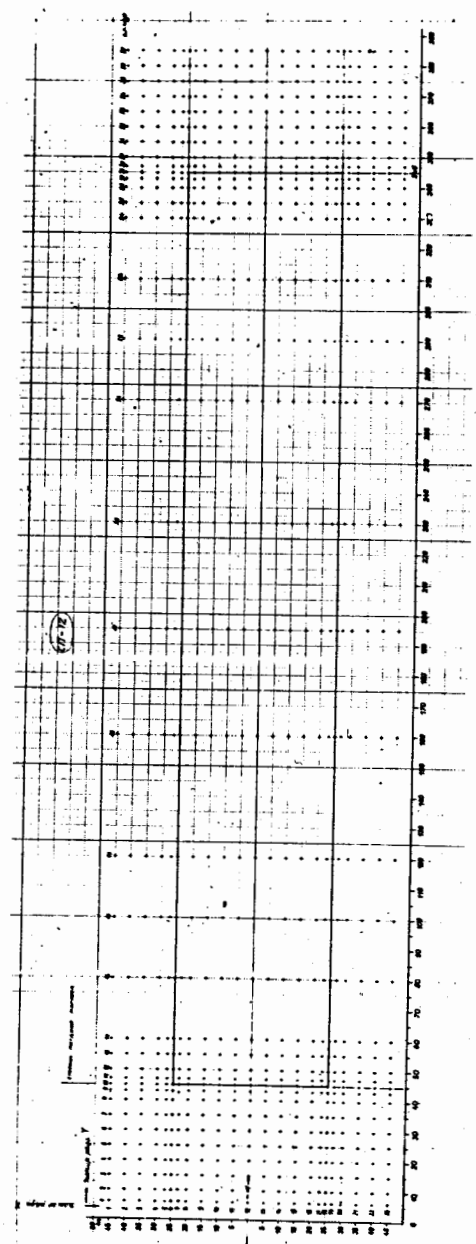


Рис. 2

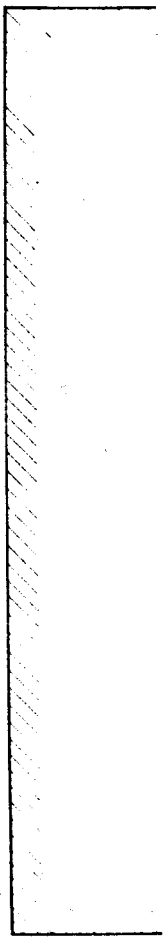
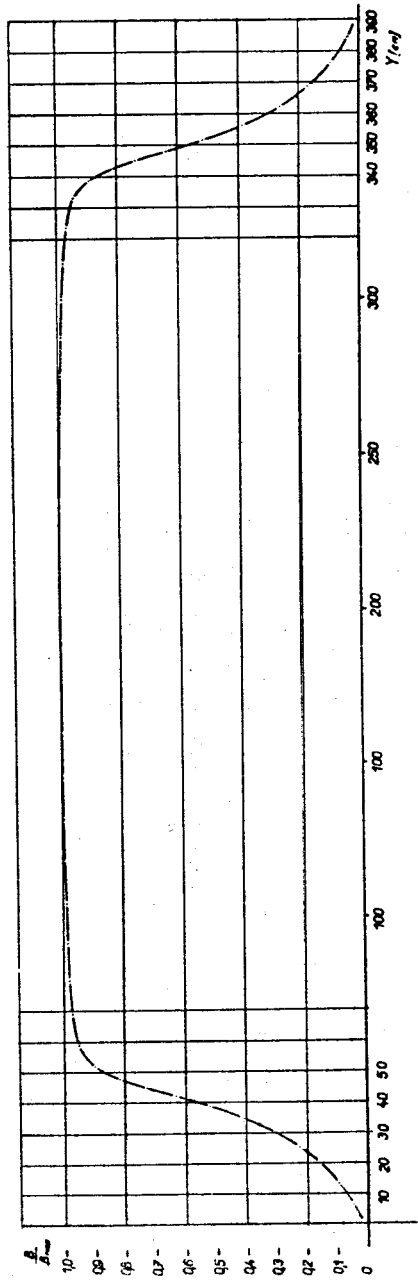


Рис. 3

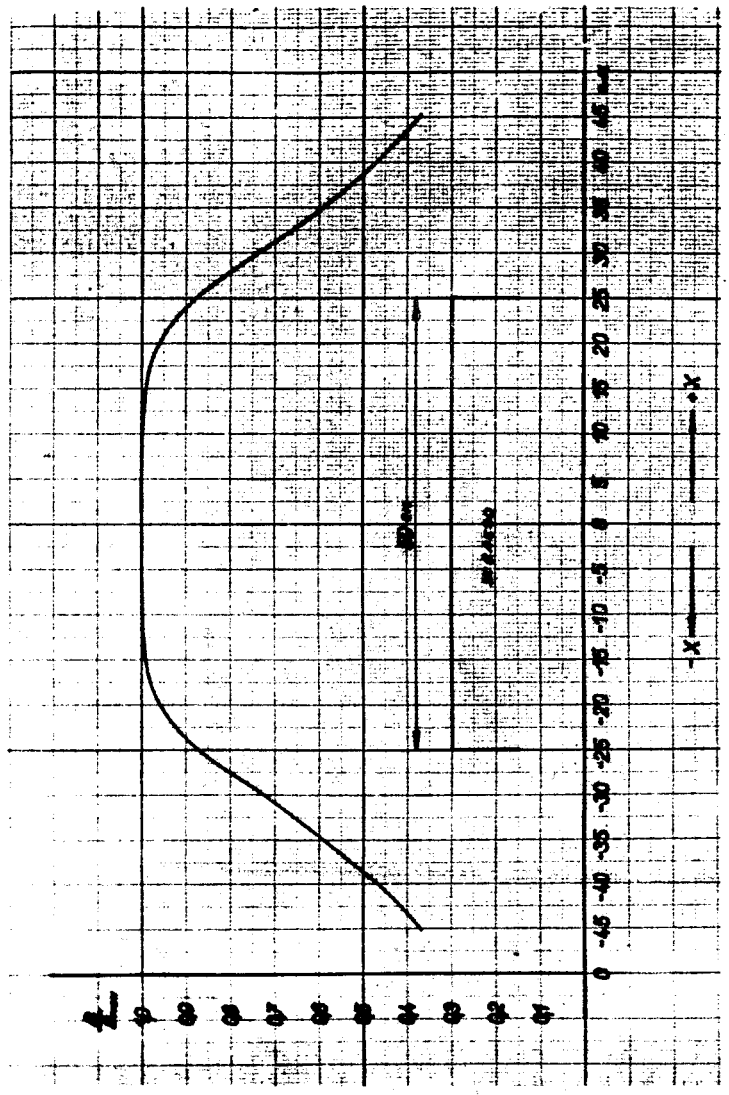


Рис. 4

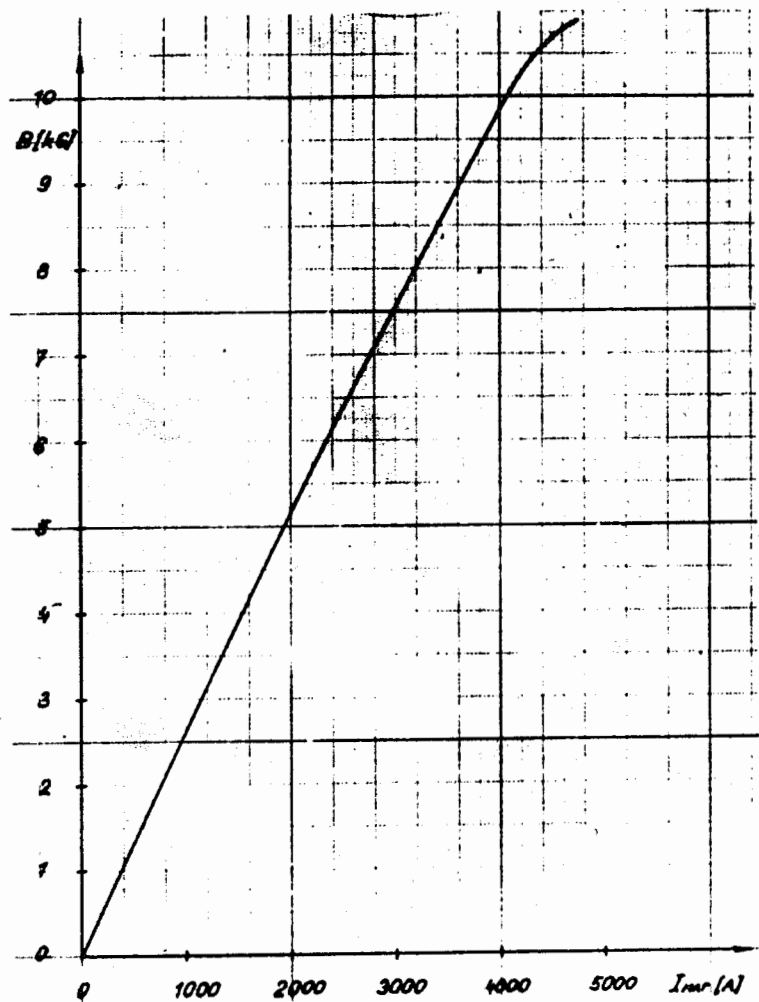


Рис. 5

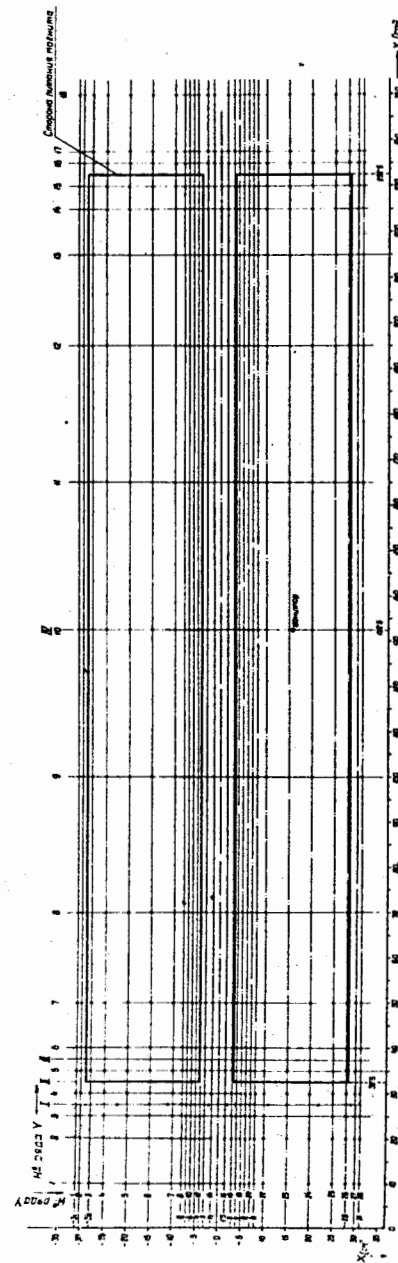


Рис. 6



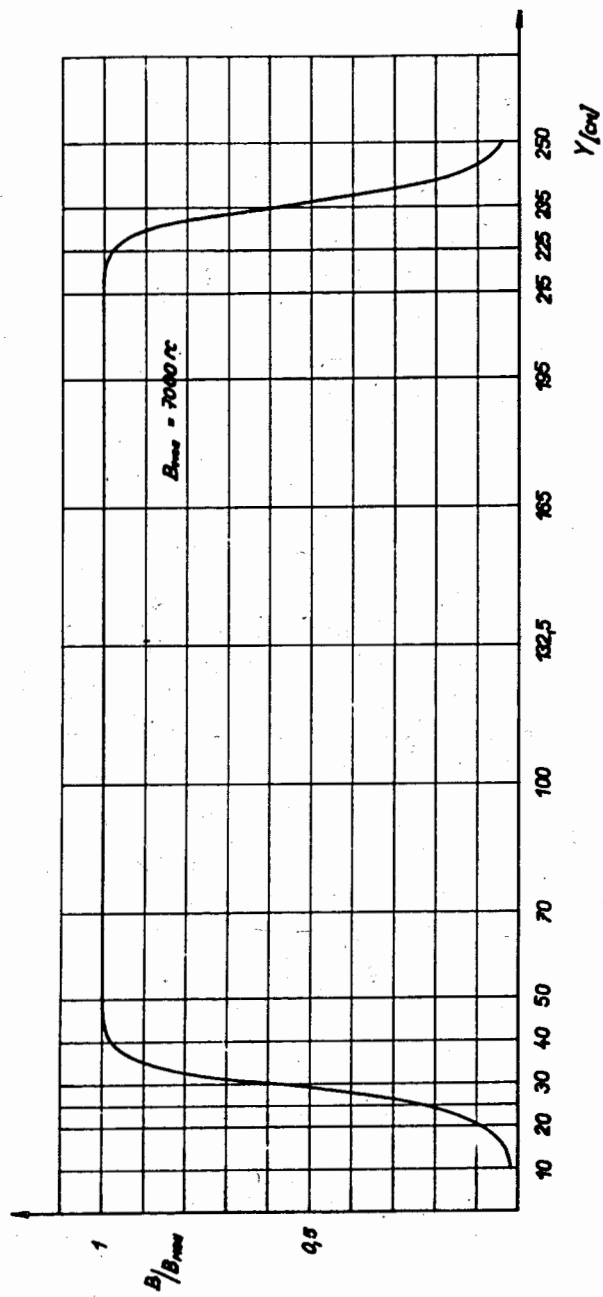
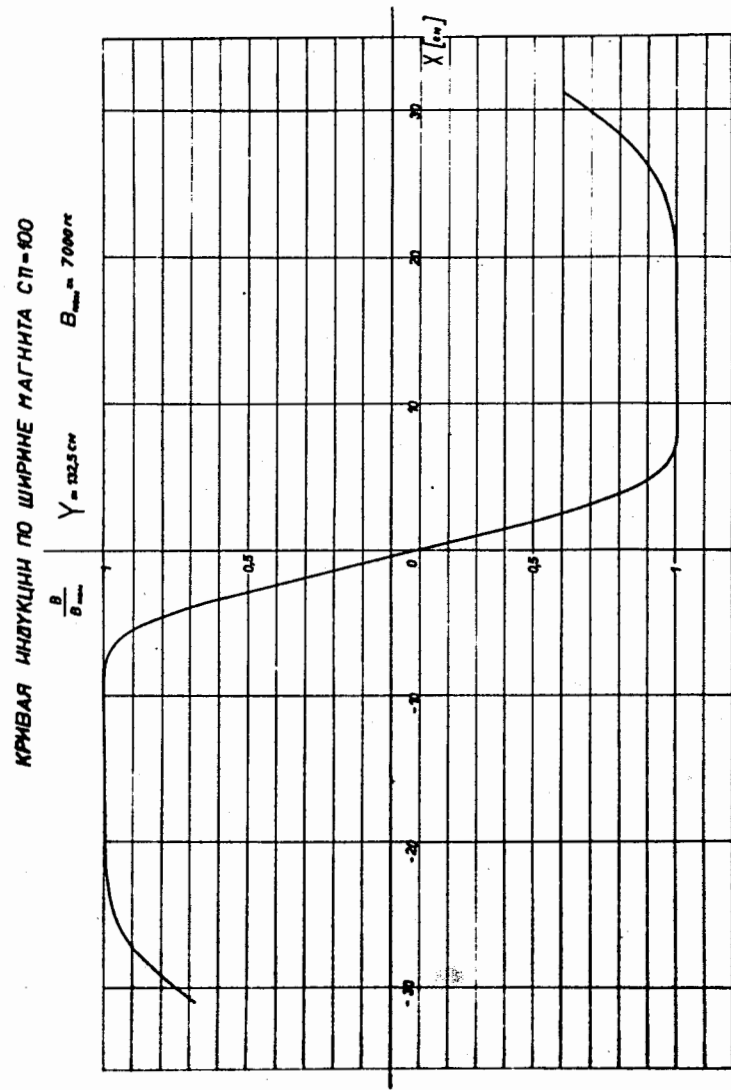


Рис. 7



КРИВАЯ ИНДУКЦИИ ПО ШИРИНЕ МАГНИТА СП-400

Рис. 8

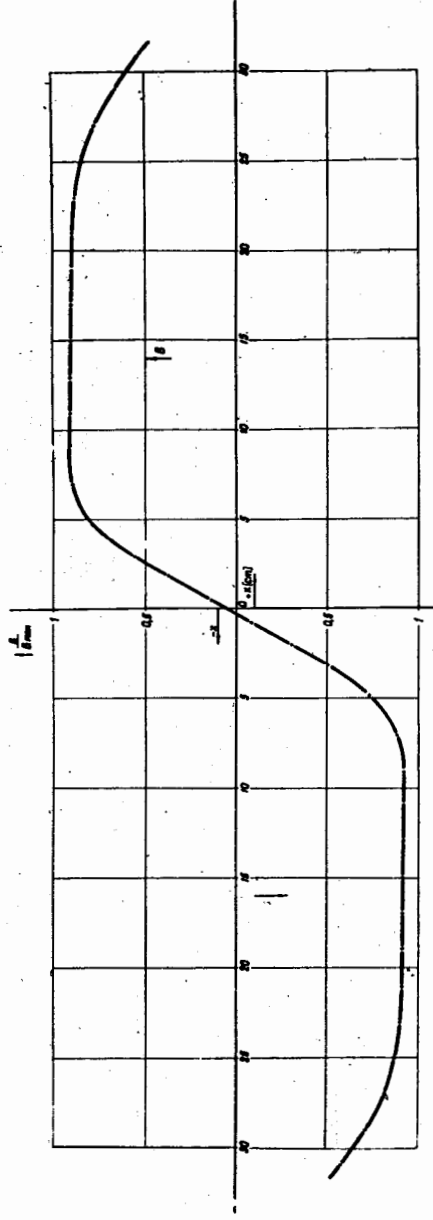


Рис. 9

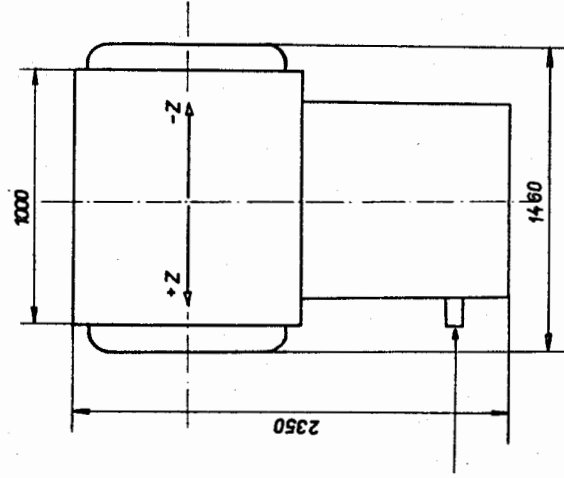
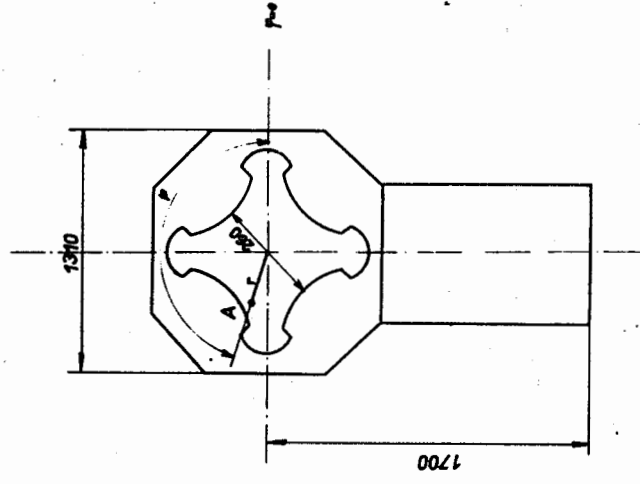


Рис. 10

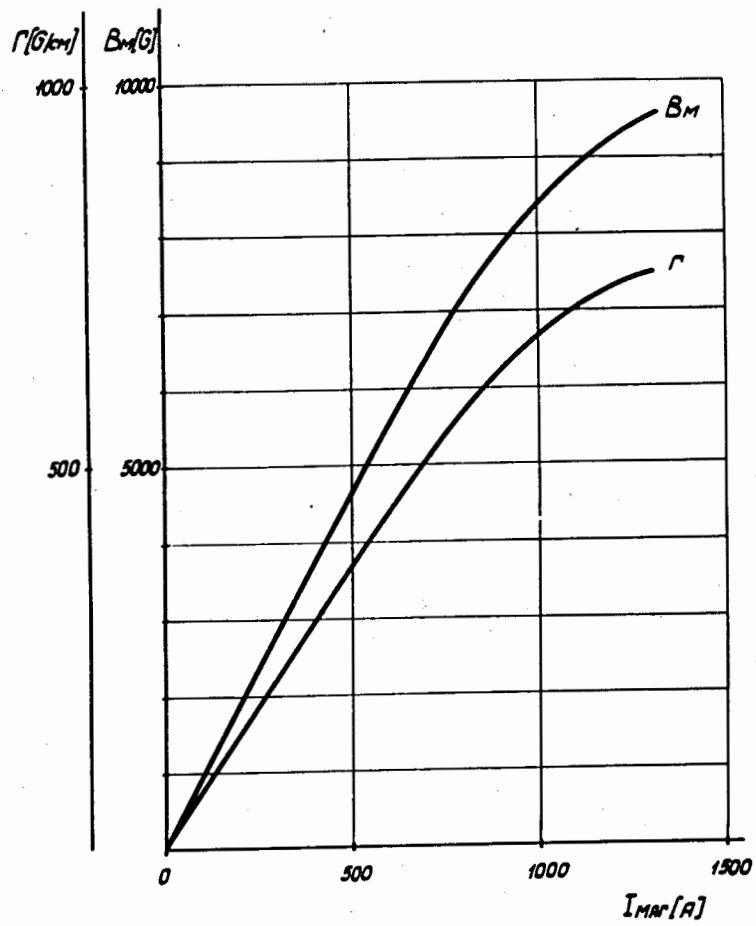


Рис. 11

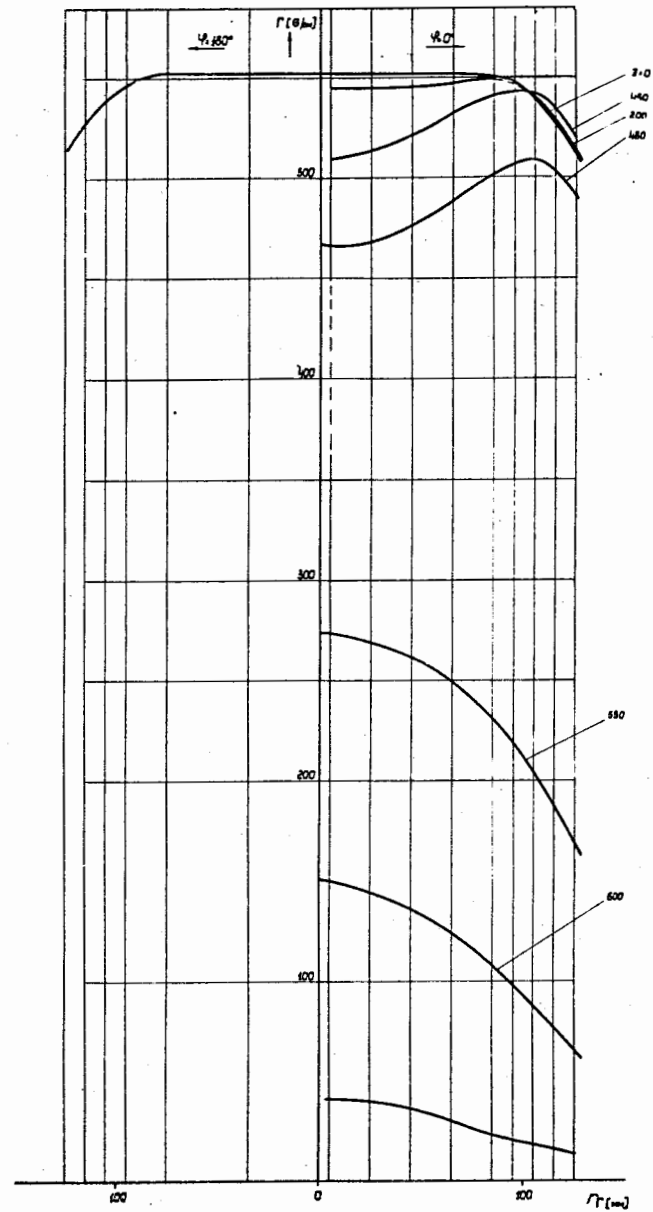


Рис. 12

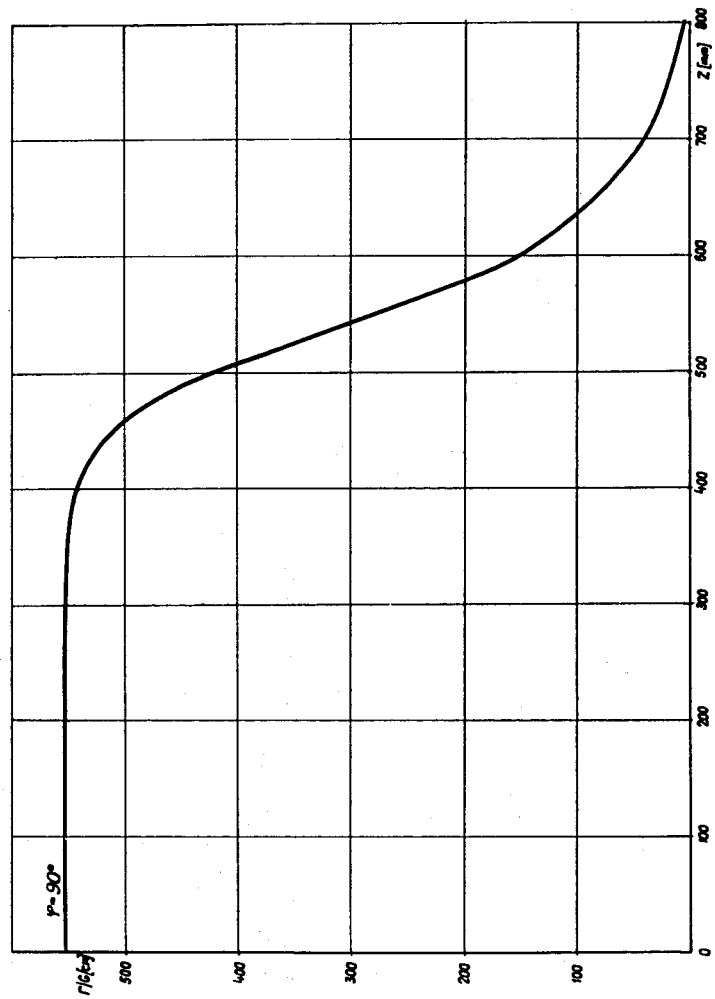


Рис. 13

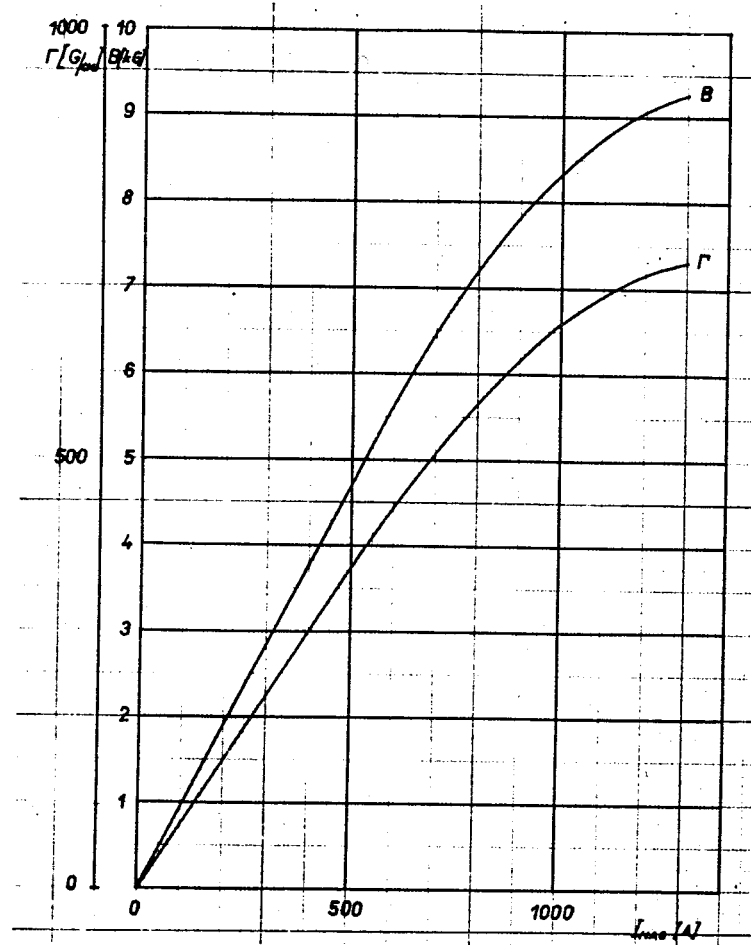


Рис. 14

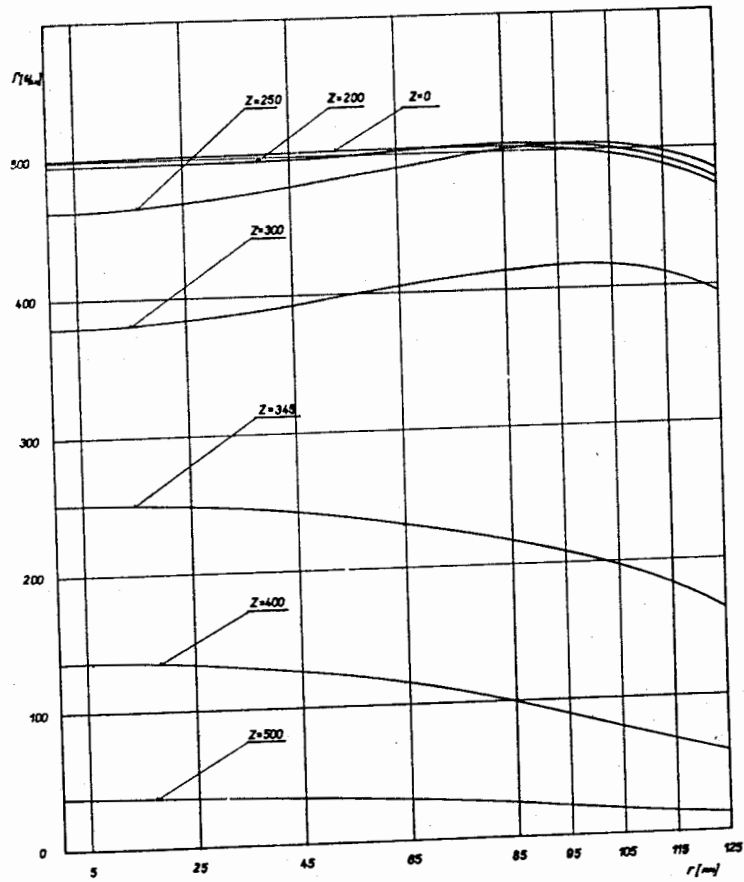


Рис. 15

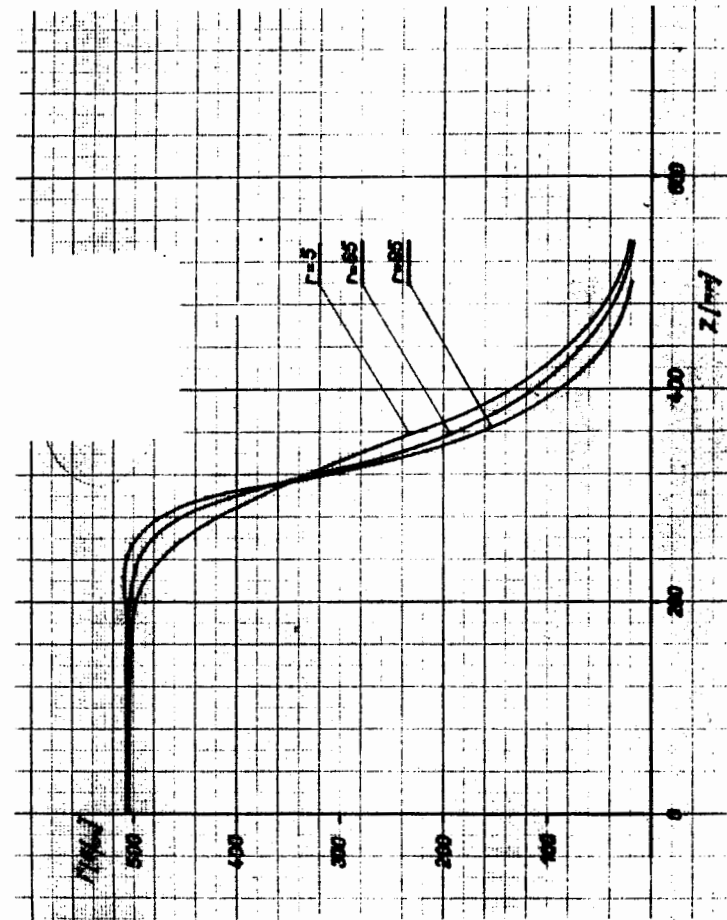


Рис. 16

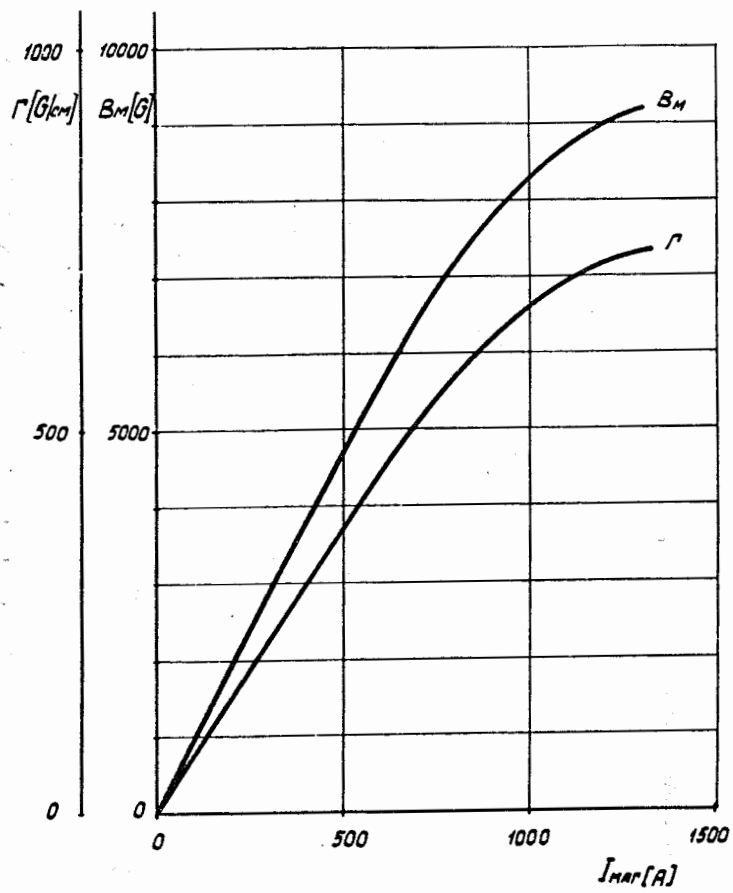


Рис. 17

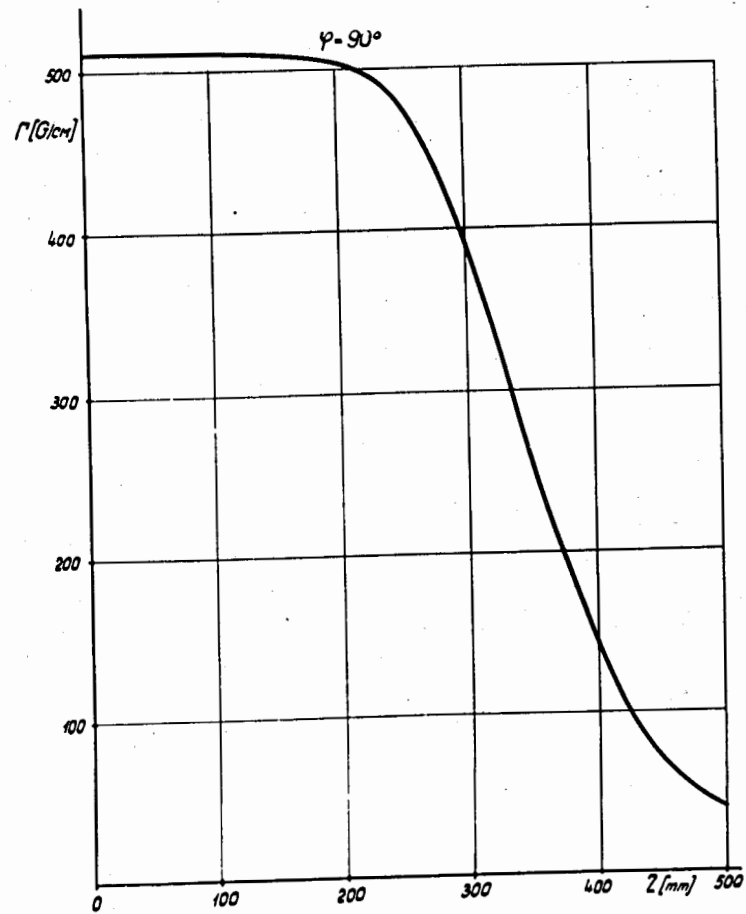


Рис. 18