

Министерство Транспорта Российской Федерации
Государственная служба ГА
Московский Государственный Технический Университет
Гражданской Авиации

Теоретические основы электротехники
Курсовая работа
Расчет нелинейной электрической цепи постоянного тока
МГТУ ГА ТОЭ КР 22

Выполнил: студент гр. АК 2-3

Иванов Иван

Проверил: доцент МГТУГА

Головенков С.Ж.

Москва 2012 г.

Дано:

$R_1=2\ \text{Ом}$, $R_2=3\ \text{Ом}$, $R_3=4\ \text{Ом}$, $\text{HP}_1\ \text{№}4$, $\text{HP}_2\ \text{№}7$, $E=10\ \text{В}$, $I=1\ \text{А}$.

Найти: I_i

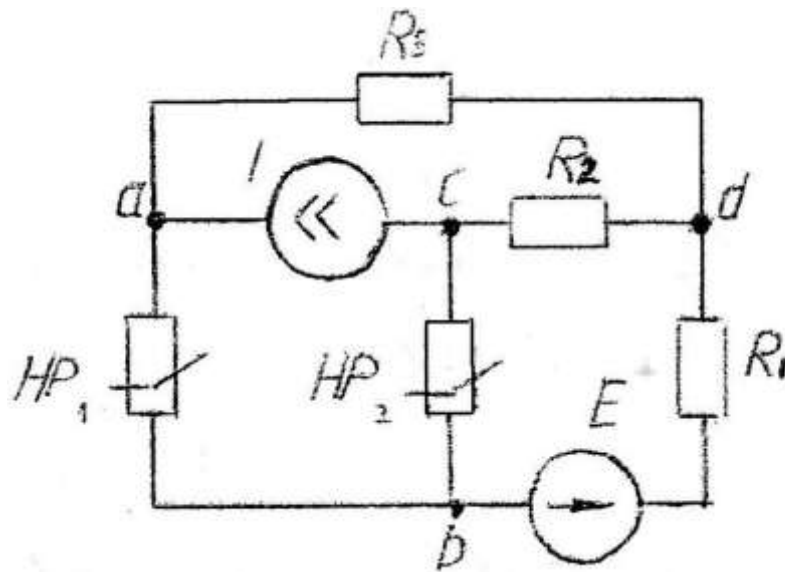
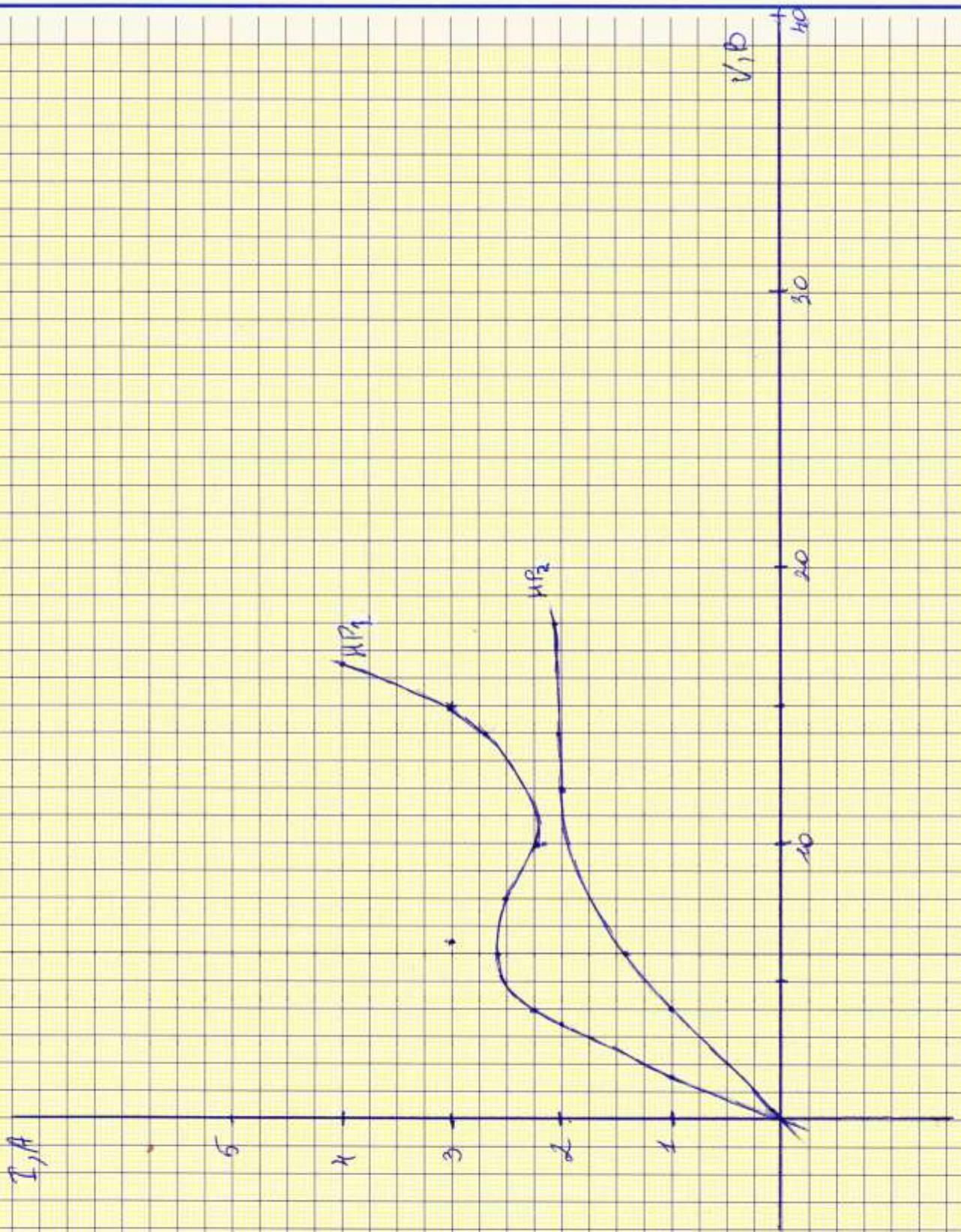


Рисунок 1 – исходная схема



Задание на курсовую работу:

Тема задания: расчет нелинейных электрических цепей постоянного тока.

Содержание курсовой работы:

1. Титульный лист
2. Задание на курсовую работу
3. Исходные данные нелинейной электрической цепи постоянного тока
 - 3.1 Схема электрическая принципиальная
 - 3.2 Параметры нелинейной электрической цепи
4. Расчет нелинейно электрической цепи постоянного тока

Нелинейная электрическая цепь постоянного тока содержит линейные и нелинейные резисторы, источник ЭДС и источник тока.

Определить величины токов, протекающих во всех ветвях электрической цепи.

Примечание: Курсовая работы выполняется на листах формата А4 в MS Word, вольт-амперные характеристики нелинейных резисторов, ветвей и электрической цепи – на листах с миллиметровой сеткой формата А4.

<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>			
<i>Разраб.</i>					<i>Лит.</i>	<i>Лист</i>	<i>Листов</i>
<i>Провер.</i>						3	7
<i>Реценз.</i>							
<i>Н. Контр.</i>							
<i>Утверд.</i>							

Решение:

Выбираем произвольное направление токов в ветвях (рисунок 2).

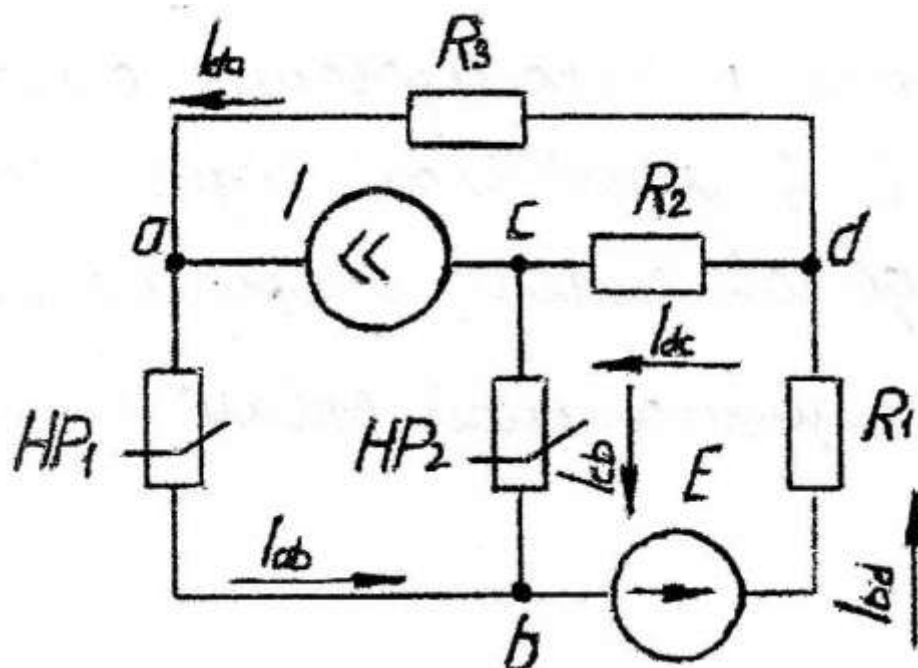


Рисунок 2.

Для расчета величин токов, протекающих в нелинейных резисторах HP_1 и HP_2 воспользуемся методом одновременного холостого хода двух ветвей. Для этого размыкаем в схеме ветви ab и cd .

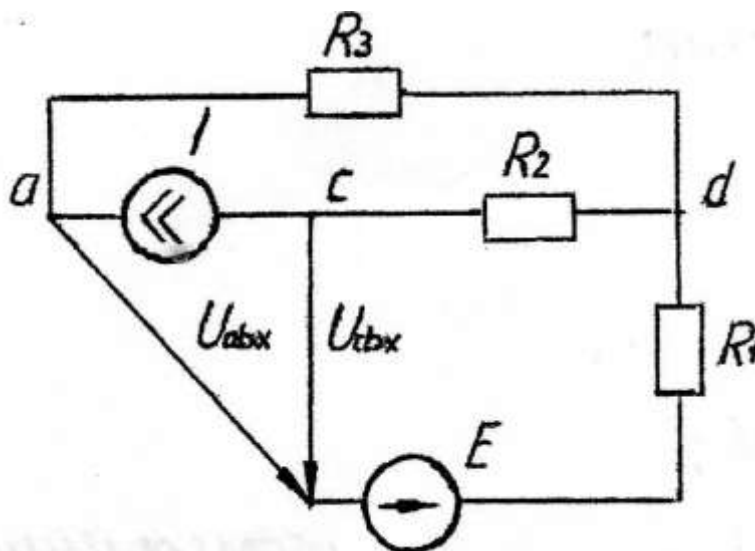


Рисунок 3.

Определяем для полученной схемы U_{abx} и U_{cdx} .

$$U_{abx} = E + I \cdot R_3 = 10 + 1 \cdot 4 = 14 \text{ В,}$$

$$U_{cdx} = E - I \cdot R_2 = 10 - 1 \cdot 3 = 7 \text{ В.}$$

Расчет будем проводить методом двух узлов (рисунок 4), предварительно заменив последовательно соединенные HP_1 и R_3 эквивалентными HP_3 , а последовательно соединение HP_2 и R_2 – HP_4 .

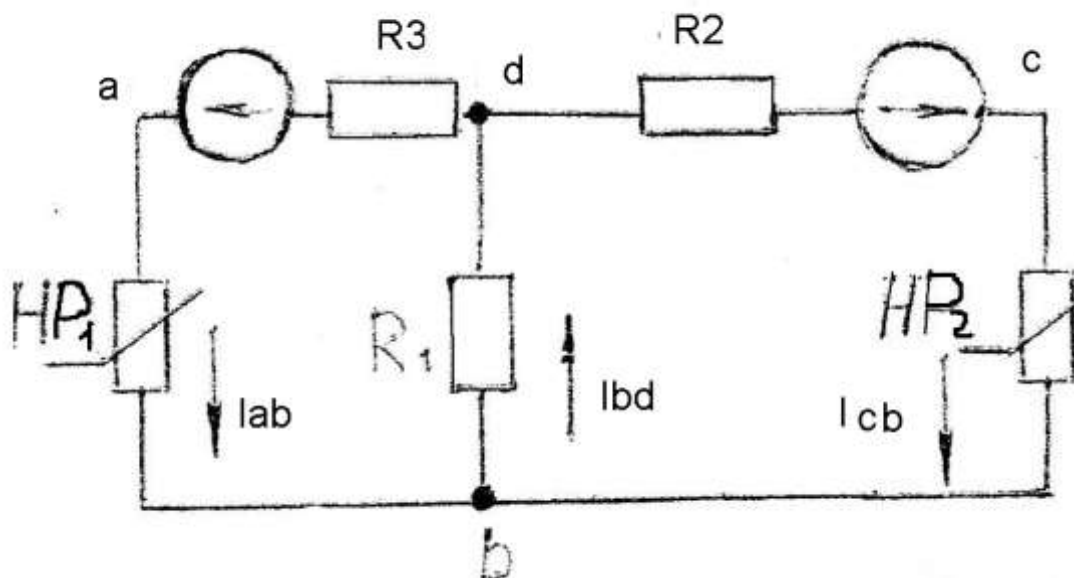


Рисунок 4

Найдем токи I_{ab} , I_{cd} (ВАХ HP_3 и HP_4).

Строим ВАХ электрической цепи $I_{ab} = f(U_{bd})$; $I_{cb} = f(U_{bd})$ и на основании уравнений:

$$U_{bd} = U_{abx} - U_{HP3}; \quad U_{bd} = U_{cbx} - U_{HP4}; \quad U_{bd} = I_{bd} \cdot R_1.$$

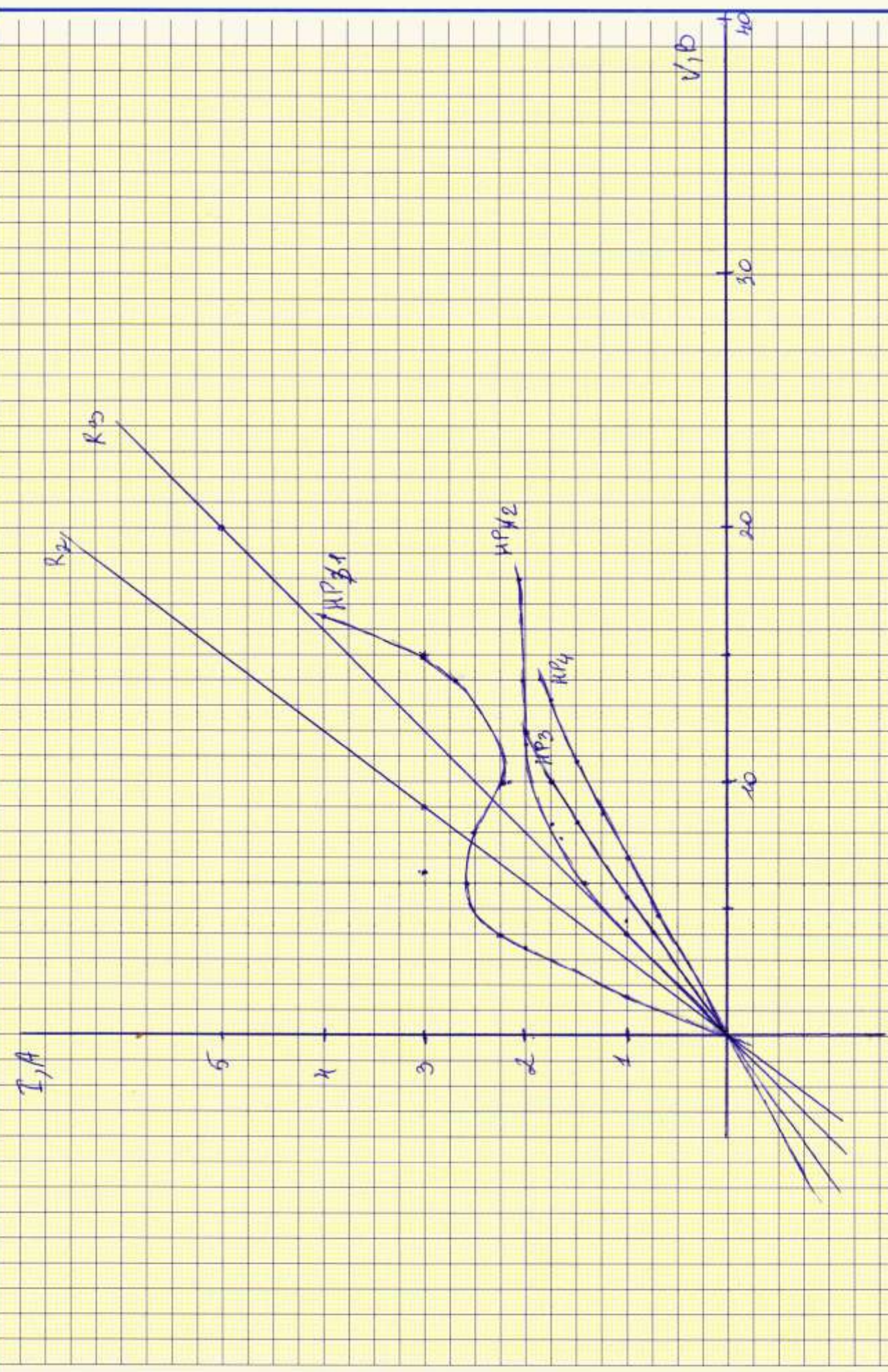
По первому закону Кирхгофа: $I_{ab} + I_{cb} = I_{bd}$.

Складываем ординаты кривых $I_{ab}(U_{bd})$ и $I_{cb}(U_{bd})$.

Точка пересечения кривой с характеристикой $I_{bd}(U_{bd})$ дает рабочую точку: значение I_{bd} и U_{bd} .

Проведя вертикаль через эту точку, получим значение I_{ab} и I_{cb} в точках пересечения вертикалей с характеристиками $I_{ab}(U_{bd})$ и $I_{cb}(U_{ab})$:

Волны - амперные характеристики наименьших регуляторов НР4 и НР2.
Построение волн - амперных характеристик НР3 и НР4.



ВАЗ энергетический усилитель

