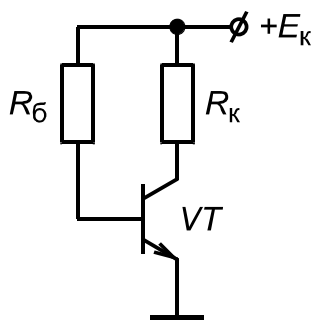


Задачи к контрольной работе №1 по курсу «Схемотехника» «Ключи на биполярных транзисторах. Статический режим работы ключа».

ЗАДАНИЕ №1

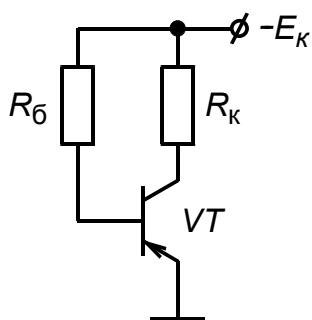


Транзистор насыщен. Можно ли перевести его в активный режим и режим отсечки, меняя один из параметров:

1) $R_б$; 2) $R_к$; 3) $E_к$.

Укажите условия, определяющие режим работы биполярного транзистора в общем случае, и в этой схеме, в частности.

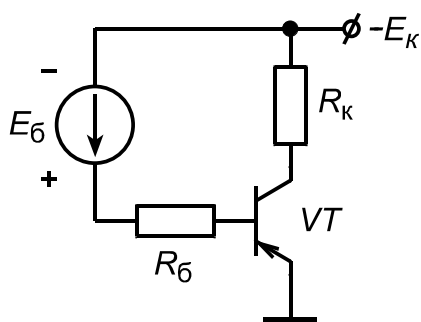
ЗАДАНИЕ №2



При известных параметрах элементов схемы $E_к$, $R_к$, β , $I_{к0}$ определить значения $R_б$, при которых транзистор:

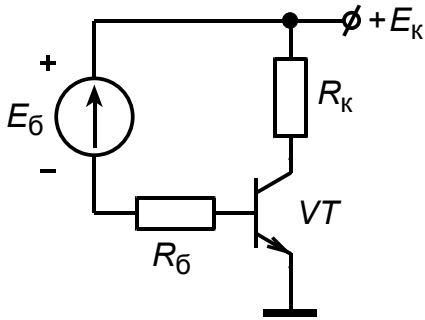
- насыщен с заданной степенью насыщения S ;
- работает в активном режиме.

ЗАДАНИЕ №3



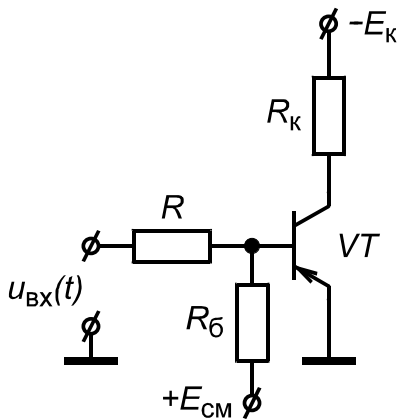
В схеме, представленной на рисунке, определить диапазон значений $E_б$, при которых транзистор работает в активном режиме.

ЗАДАНИЕ №4



Определить, в каком режиме находится транзистор при заданных значениях E_K , E_6 , R_K , R_6 , $\beta=20$, I_{K0} .

ЗАДАНИЕ №5

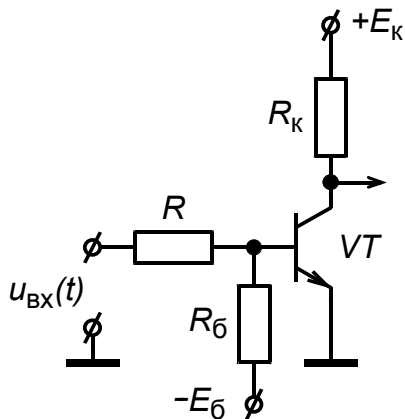


Известны параметры элементов E_K , E_{CM} , R_6 , R , R_K , I_{K0} .

В каком режиме будет находиться транзистор при:

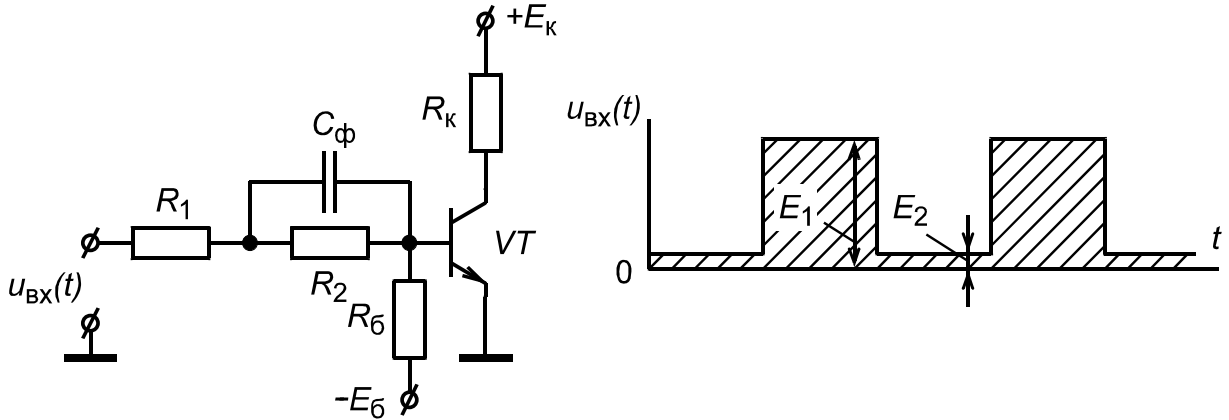
- а) $U_{BX} = -10$ В;
- б) $U_{BX} = -5$ В;
- в) $U_{BX} = -1$ В;
- г) $U_{BX} = 0$ В;
- д) $U_{BX} = 1$ В;

ЗАДАНИЕ №6



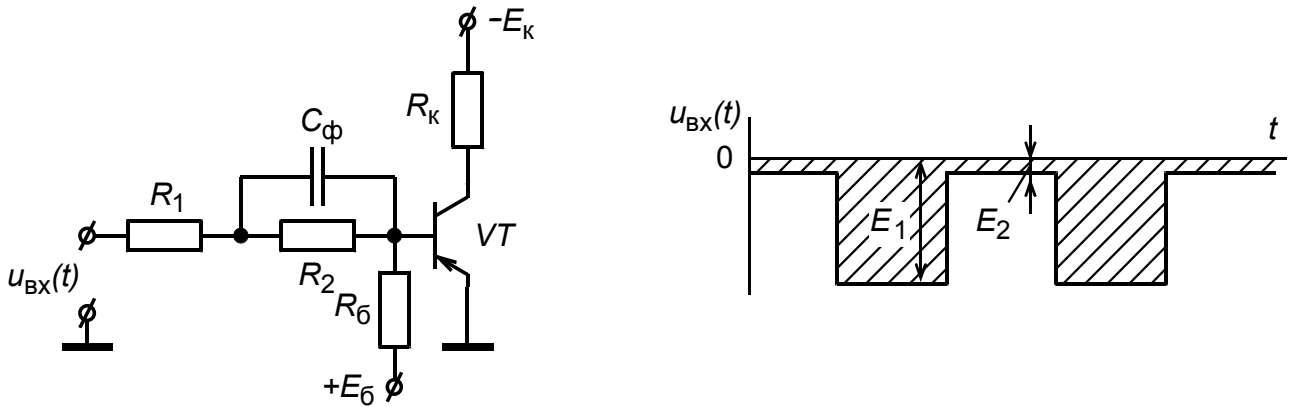
Определить диапазон значений u_{BX} , при которых транзистор будет находиться в активном режиме, если известны параметры элементов E_K , E_{CM} , R_6 , R , R_K , I_{K0} .

ЗАДАНИЕ №7



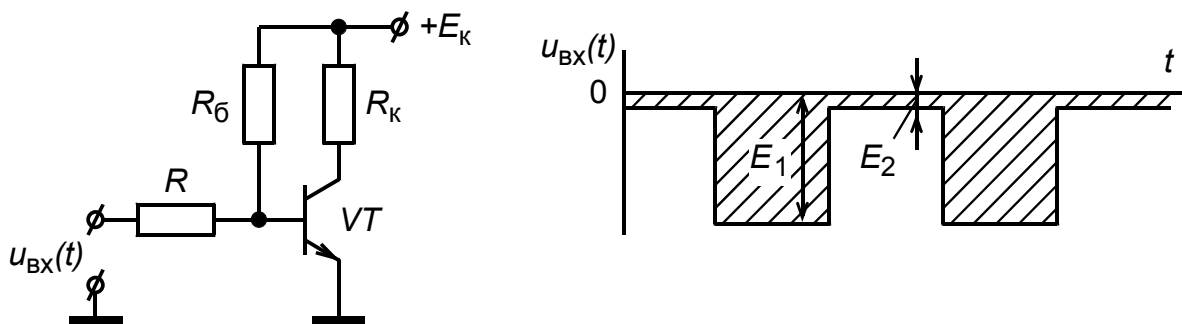
Получите в общем виде условия работоспособности ключа.

ЗАДАНИЕ №8



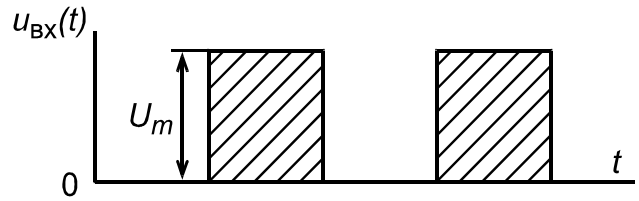
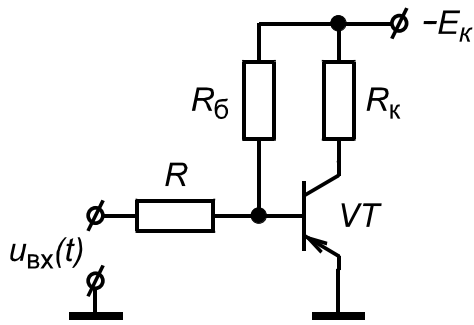
Определить напряжение на базе запертого транзистора и степень насыщения открытого, если известны все параметры элементов схемы: E_k , E_b , R_k , R_b , R_1 , R_2 , β , I_{k0} , E_1 , E_2 .

ЗАДАНИЕ №9



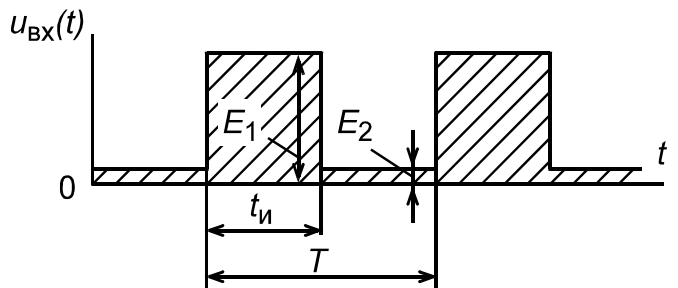
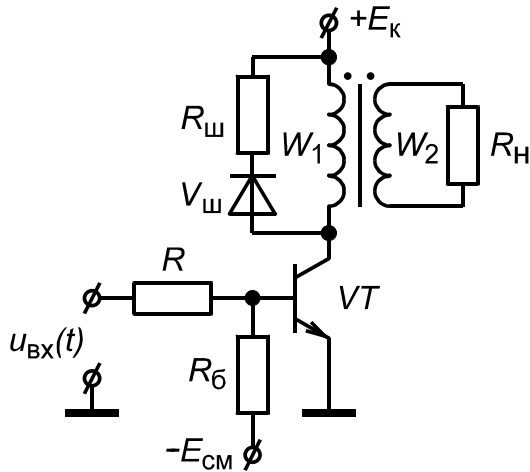
Получить в общем виде условия работоспособности ключа.

ЗАДАНИЕ №10



Определить степень насыщения транзистора при $U_{BX}=0$ и амплитуду входного сигнала, достаточную для запираения транзистора, если известны все параметры элементов схемы: E_K , R , R_K , R_6 , β , I_{K0} .

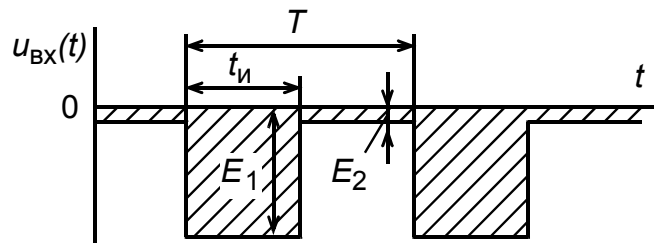
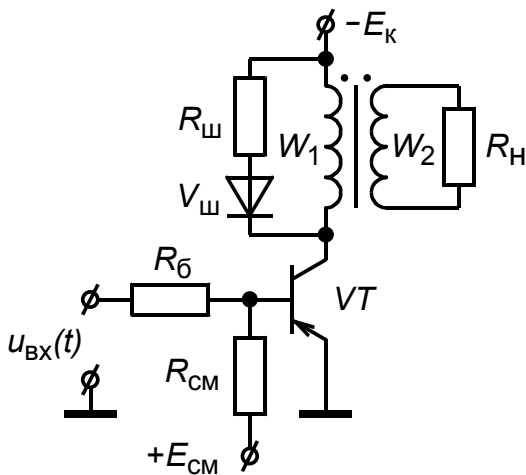
ЗАДАНИЕ №11



Определить E_1 и E_2 , достаточные для насыщения и запираения транзистора, соответственно.

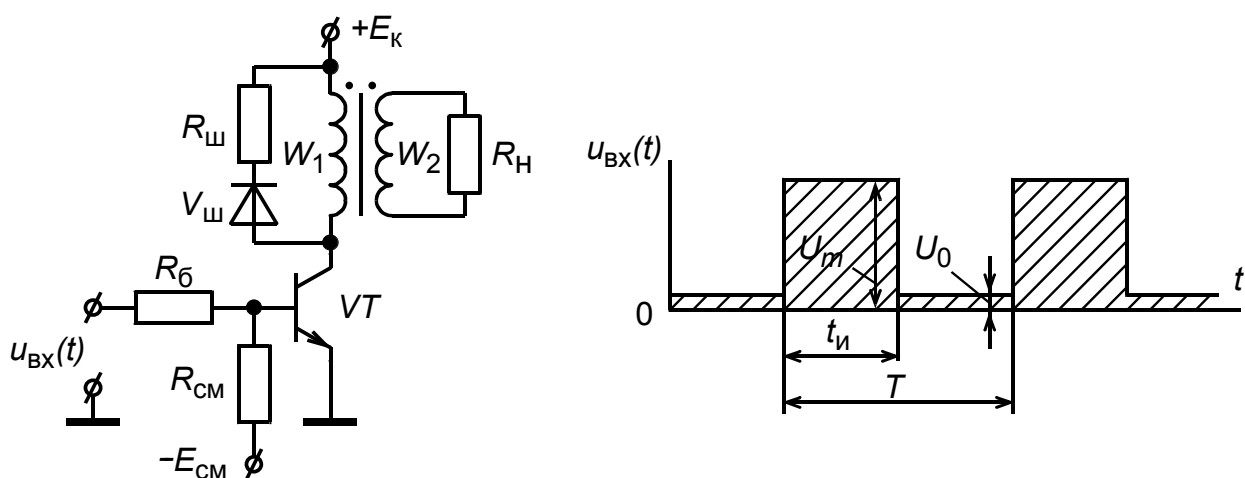
Определить E_1 и E_2 , достаточные для насыщения и запираения транзистора, соответственно.

ЗАДАНИЕ №12



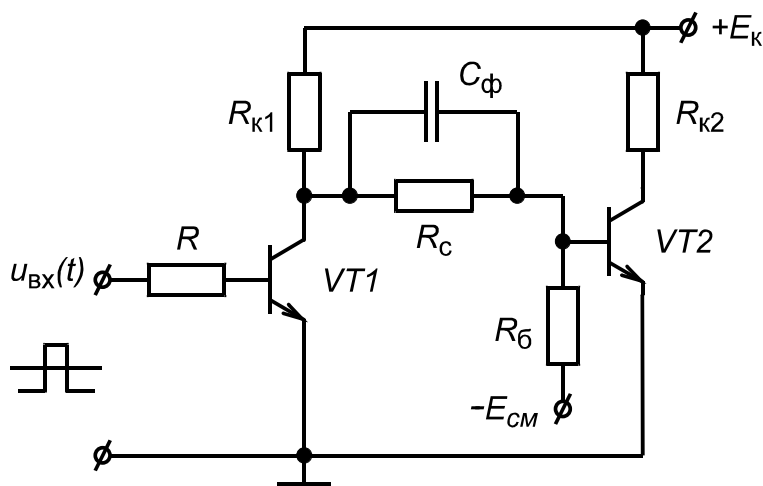
Определить в общем виде условия работоспособности ключа.

ЗАДАНИЕ №13



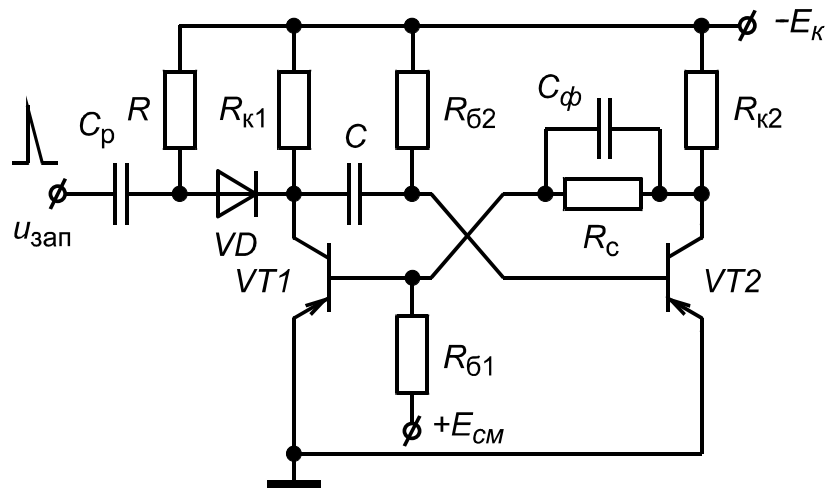
Определить степень насыщения включенного транзистора и напряжение на базе выключенного, если известны все параметры элементов схемы: E_K , $E_{см}$, R_H , $R_{б}$, $R_{см}$, β , $I_{к0}$, W_1 , W_2 , L_{μ} ; U_m , U_0 , t_n .

ЗАДАНИЕ №14



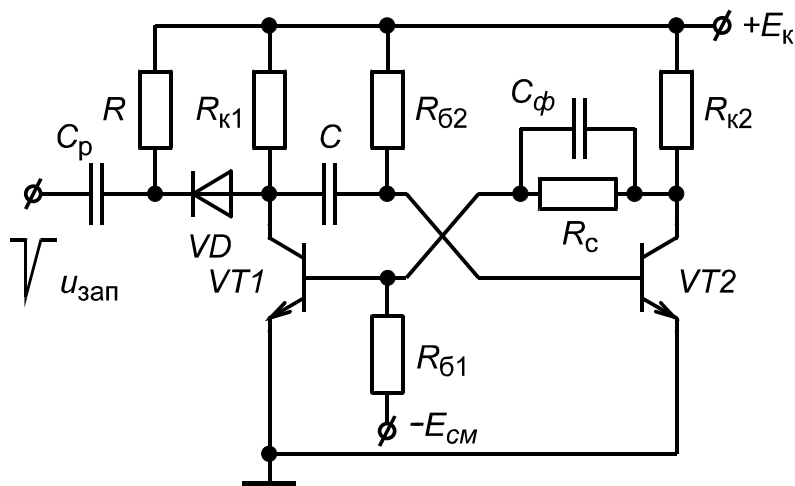
Составить условия работоспособности схемы, полагая, что входные сигналы достаточны для запираения и насыщения транзистора $VT1$.

ЗАДАНИЕ №15



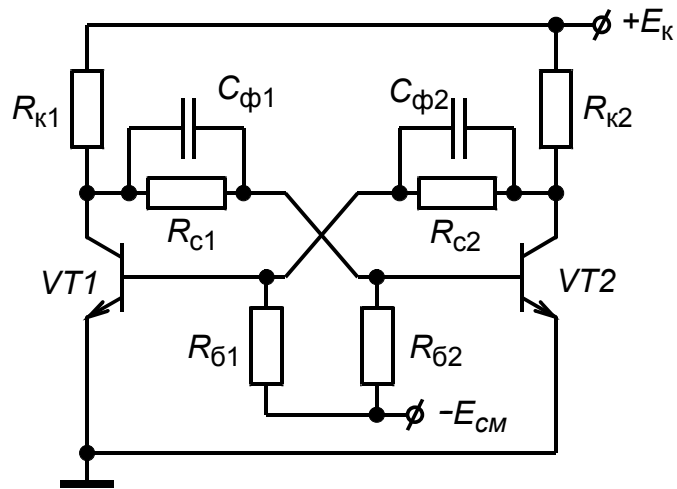
Получить условия обеспечения исходного состояния ждущего мультивибратора с коллекторно-базовыми связями.

ЗАДАНИЕ №16



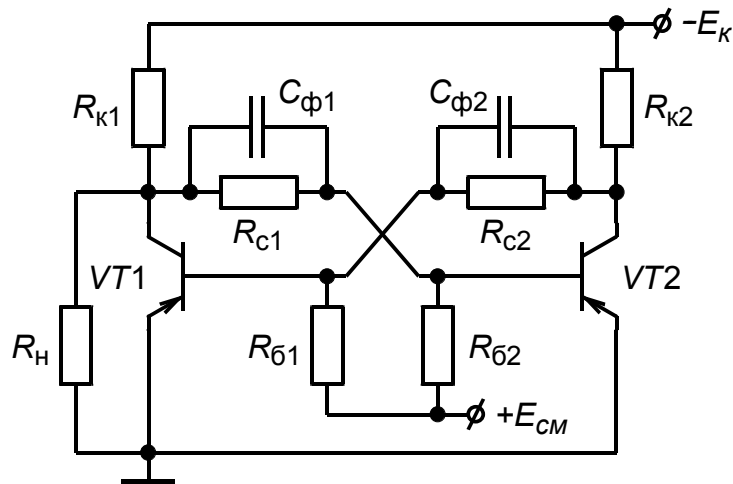
Определить степень насыщения включенного транзистора и напряжение на базе запертого в исходном состоянии, если известны все параметры элементов схемы: E_k , $E_{см}$, $R_{к1}=R_{к2}$, $R_{б1}$, $R_{б2}$, R_c , $\beta_1=\beta_2$, $I_{к01}=I_{к02}$.

ЗАДАНИЕ №17



Получить условия обеспечения длительно устойчивого состояния равновесия триггера.

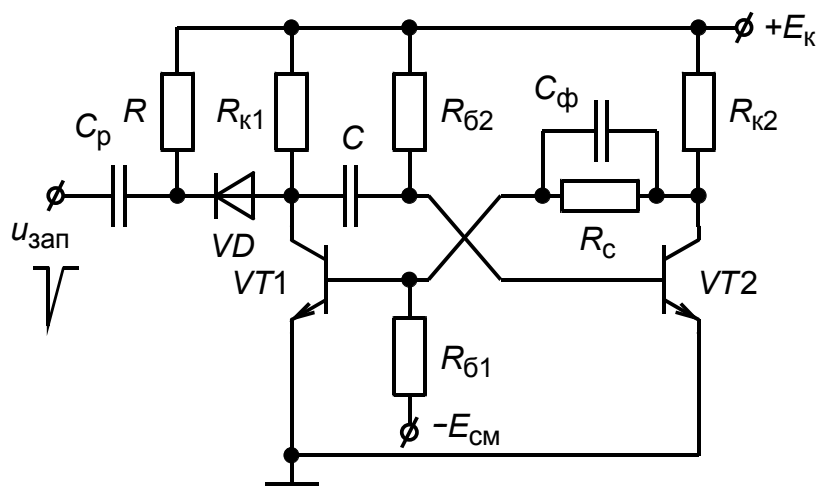
ЗАДАНИЕ №18



Получить условия обеспечения длительно устойчивого состояния равновесия триггера для случая, когда VT1 заперт, а VT2 – насыщен.

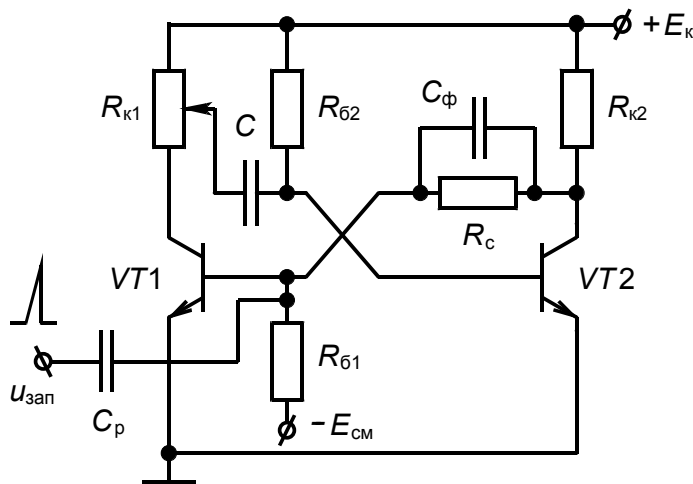
ЗАДАНИЯ ПОВЫШЕННОЙ СЛОЖНОСТИ

ЗАДАНИЕ №19



Получить условие насыщения транзистора $VT1$ на этапе формирования выходного импульса одновибратора.

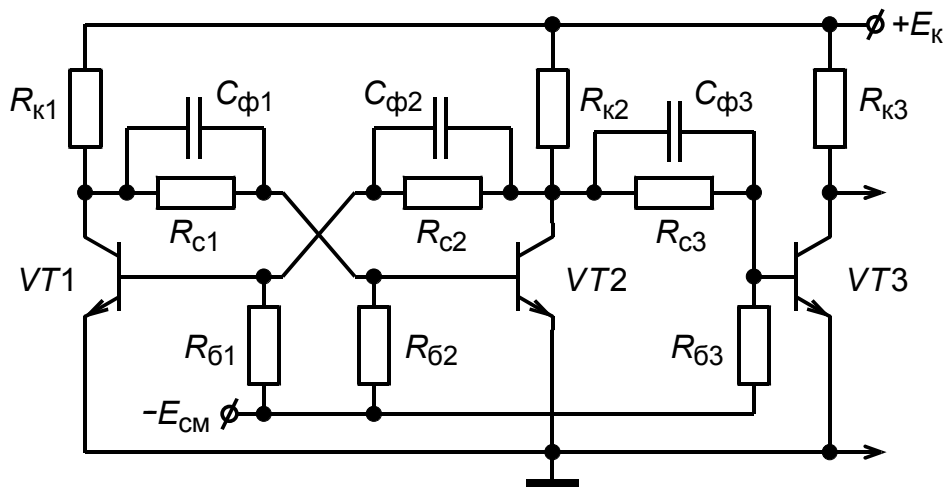
ЗАДАНИЕ №20



Определить в общем виде зависимость длительности выходного сигнала, формируемого одновибратором, от положения движка потенциометра, если известны все параметры элементов схемы: E_k , $R_{к1\sim}$, $R_{к2}$, $R_{б1}$, $R_{б2}$, R_c , C , C_p , C_ϕ .

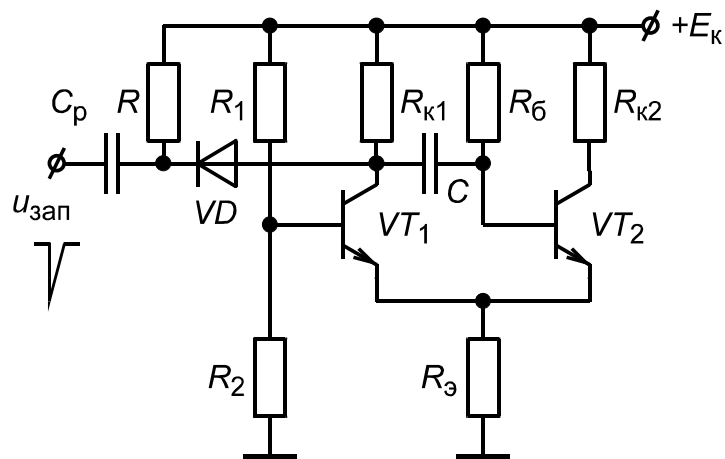
«Остаточными» параметрами транзисторов (напряжениями «коллектор-эмиттер» и «база-эмиттер» насыщенного транзистора и обратным тепловым током запертого) пренебречь.

ЗАДАНИЕ №21



Триггер управляет ключом на транзисторе VT_3 . Определить условия работоспособности схемы.

ЗАДАНИЕ №22



Получить условия работоспособности одновибратора с эмиттерной связью.

Как зависит степень насыщения транзистора VT_2 от сопротивления R_3 ?