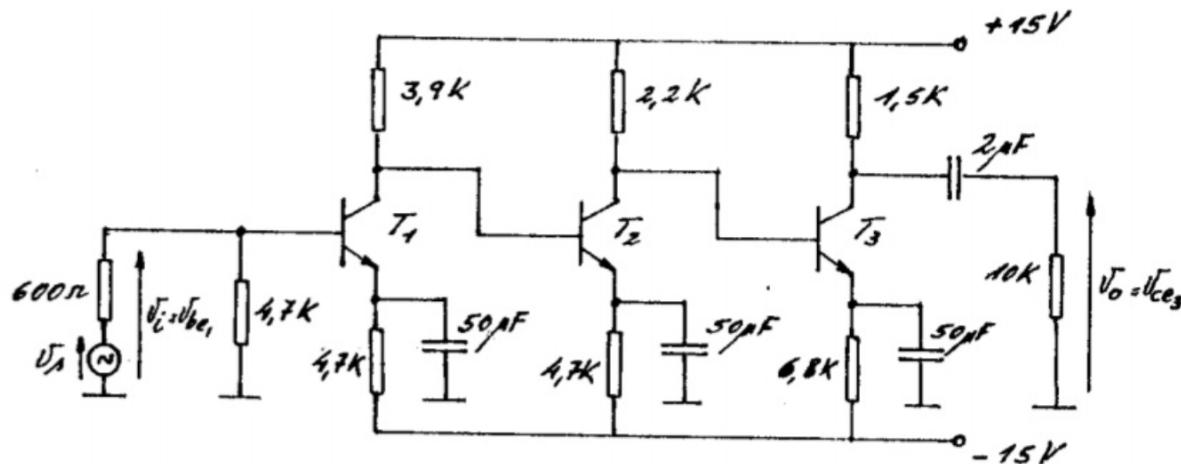


**1) E-2.** Se tienen los siguientes amplificadores de tres etapas en emisor común con acople directo.

- a) Dibujar el circuito de continua para ambos, indicando los sentidos de referencia de las corrientes, tensiones base-emisor, base-colector y de los terminales de los transistores contra común.
- b) Determinar el punto de reposo de cada etapa. Construir un cuadro con las tensiones de los tres electrodos respecto de común. ¿Qué utilidad brinda tabular estos valores?. ¿Es necesario utilizar en este caso capacitores de acople entre etapas?. ¿Es necesario en alguno de los dos casos utilizar el capacitor de acople de la carga?. Justificar. Analizar la evolución de las tensiones de los colectores en cada circuito. Comparar, extrayendo conclusiones.
- c) Dibujar el circuito de señal sin reemplazar los transistores por su modelo y obtener  $A_v$ ,  $R_i$ ,  $R_o$ ,  $A_{vs}$  a frecuencias medias.
- d) Determinar la máxima amplitud de la tensión de salida sin recorte. Verificar en estas condiciones si recorta la primera etapa. Determinar la máxima amplitud de la tensión de entrada  $v_i$  y de la tensión de vacío del generador de excitación  $v_s$  y sus valores eficaces. Comparar los valores para ambos circuitos y extraer conclusiones.



$$\beta_1 = \beta_2 = \beta_3 = 150$$

Fig. E-2a

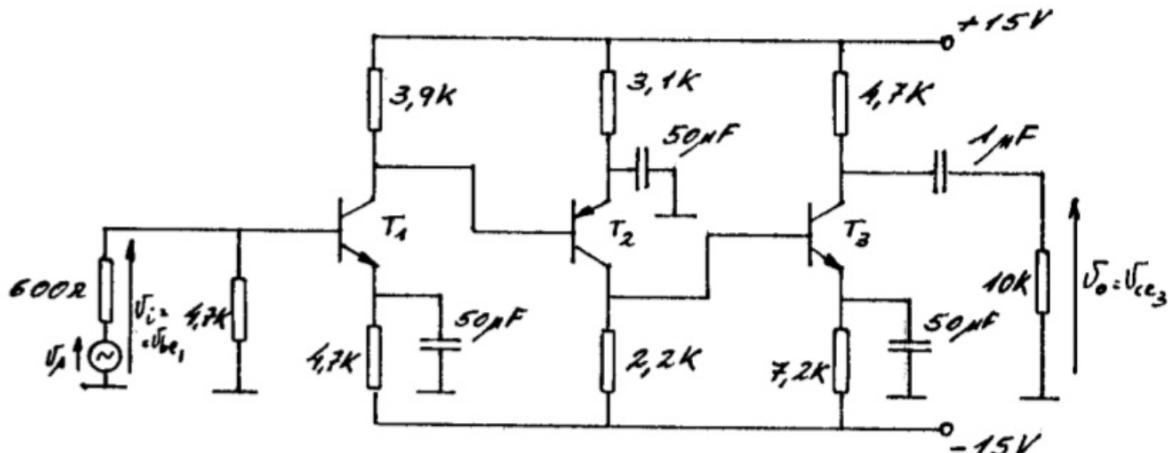
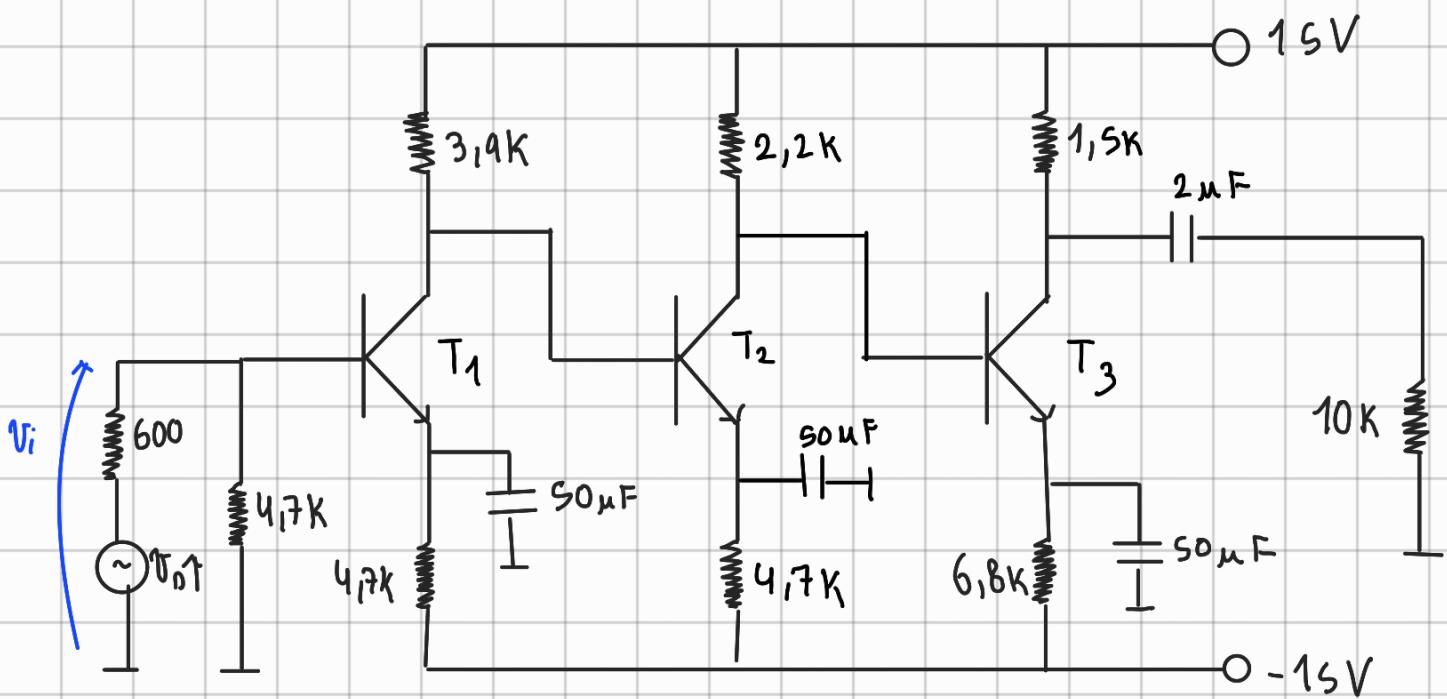
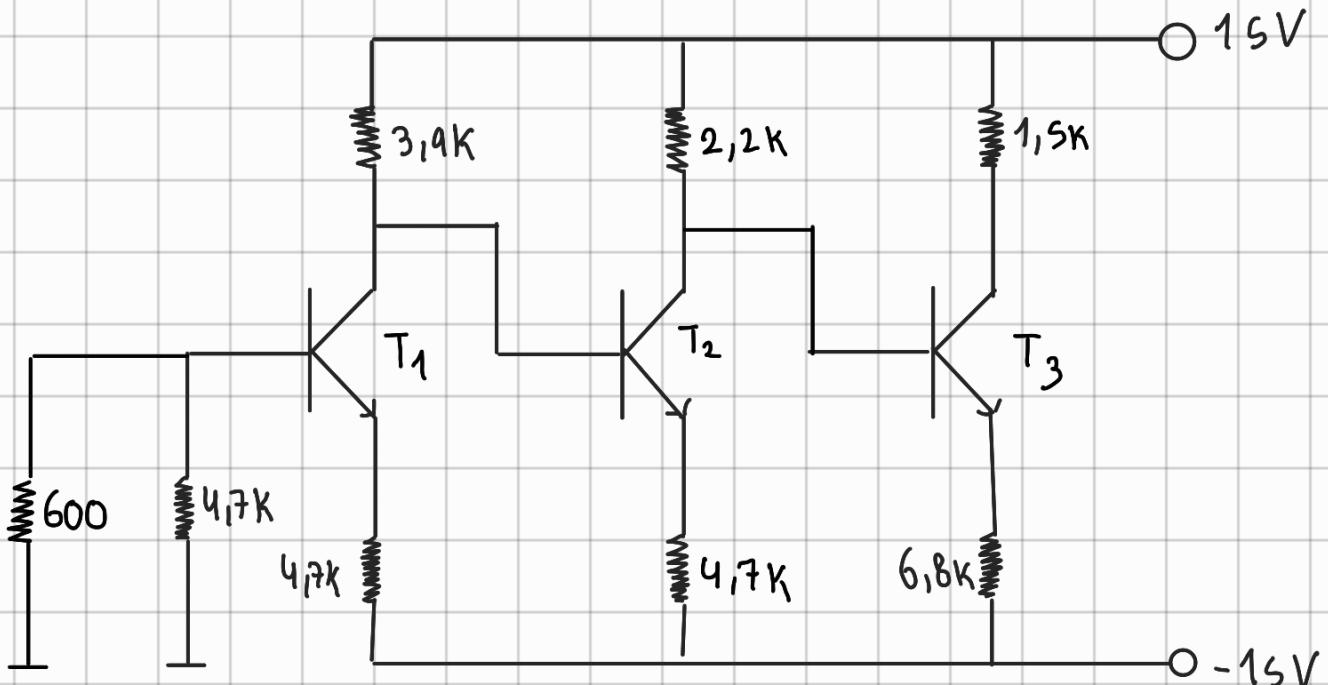


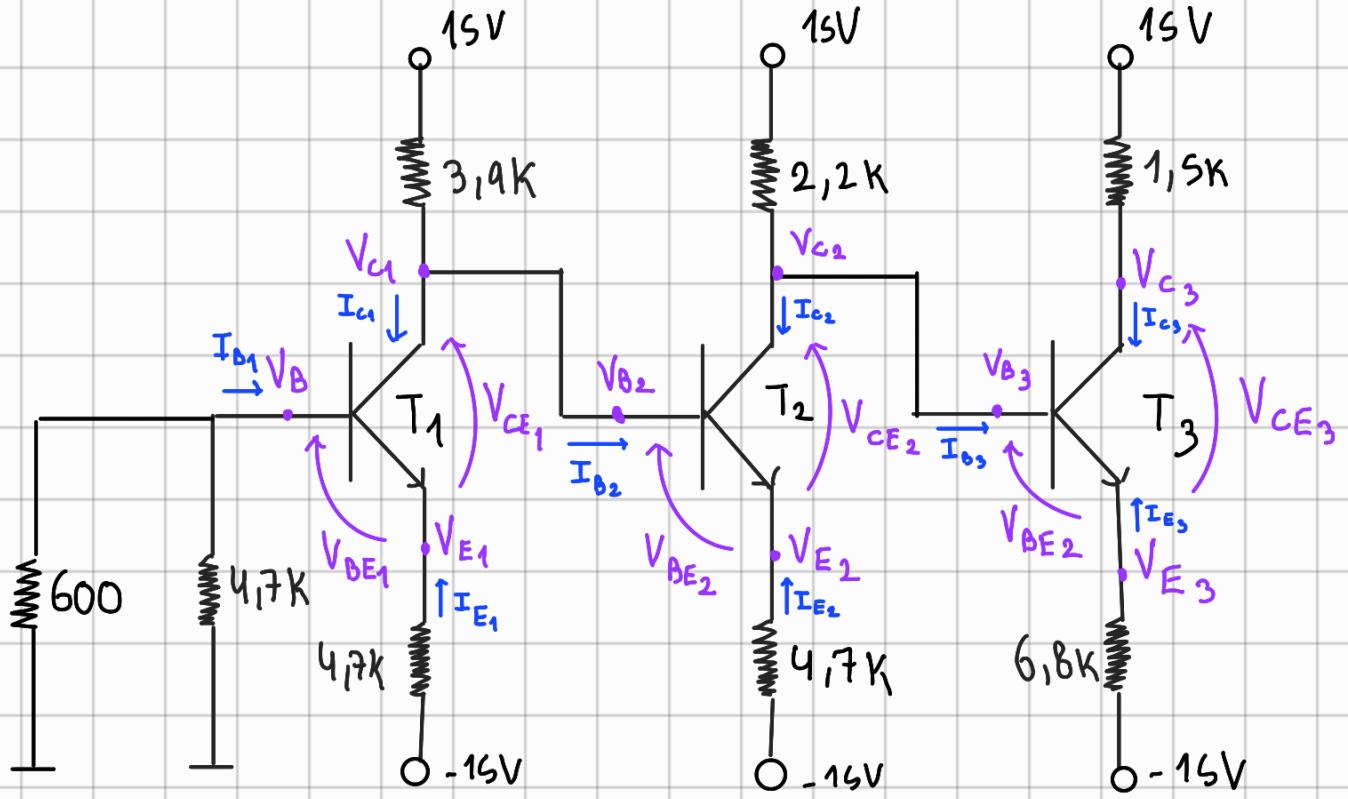
Fig. E-2b

## Circuito 2a



## Circuitos de Continua





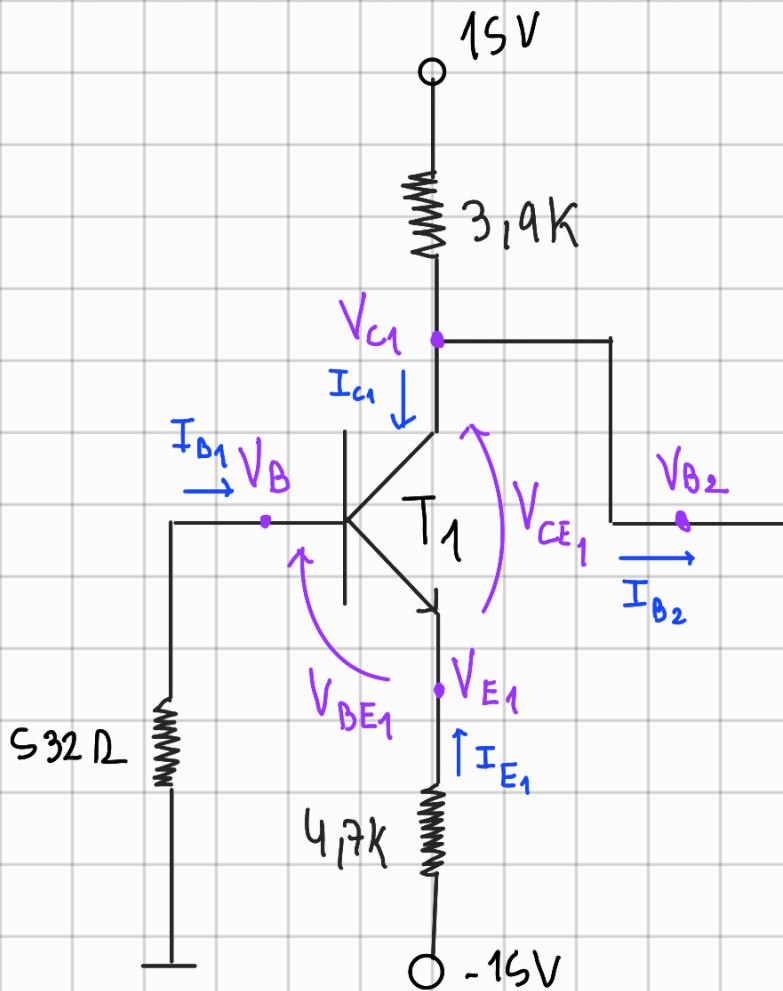
$$0 \beta_1 = \beta_2 = \beta_3 = 150$$



Como los transistores son iguales sabemos que  $V_{BE1} \approx V_{BE2} \approx V_{BE3} \approx 0.7V$

0 Supongamos que todos los transistores están en MÁD

└─→  $I_E \approx -I_C$ ,  $I_C = \beta_i I_B$



$$-15V + 4.7k \cdot I_{C1} + V_{BE1} + I_B \cdot 532\Omega = 0$$

$$I_{C1} \left( 4.7k + \frac{532\Omega}{\beta} \right) = 15V - 0.7V$$

$$I_{C1} = 3mA \longrightarrow I_B \approx 20\mu A$$

↓  
Compara en  $\mu A$  con lo  
impres que  $V_B = 0$

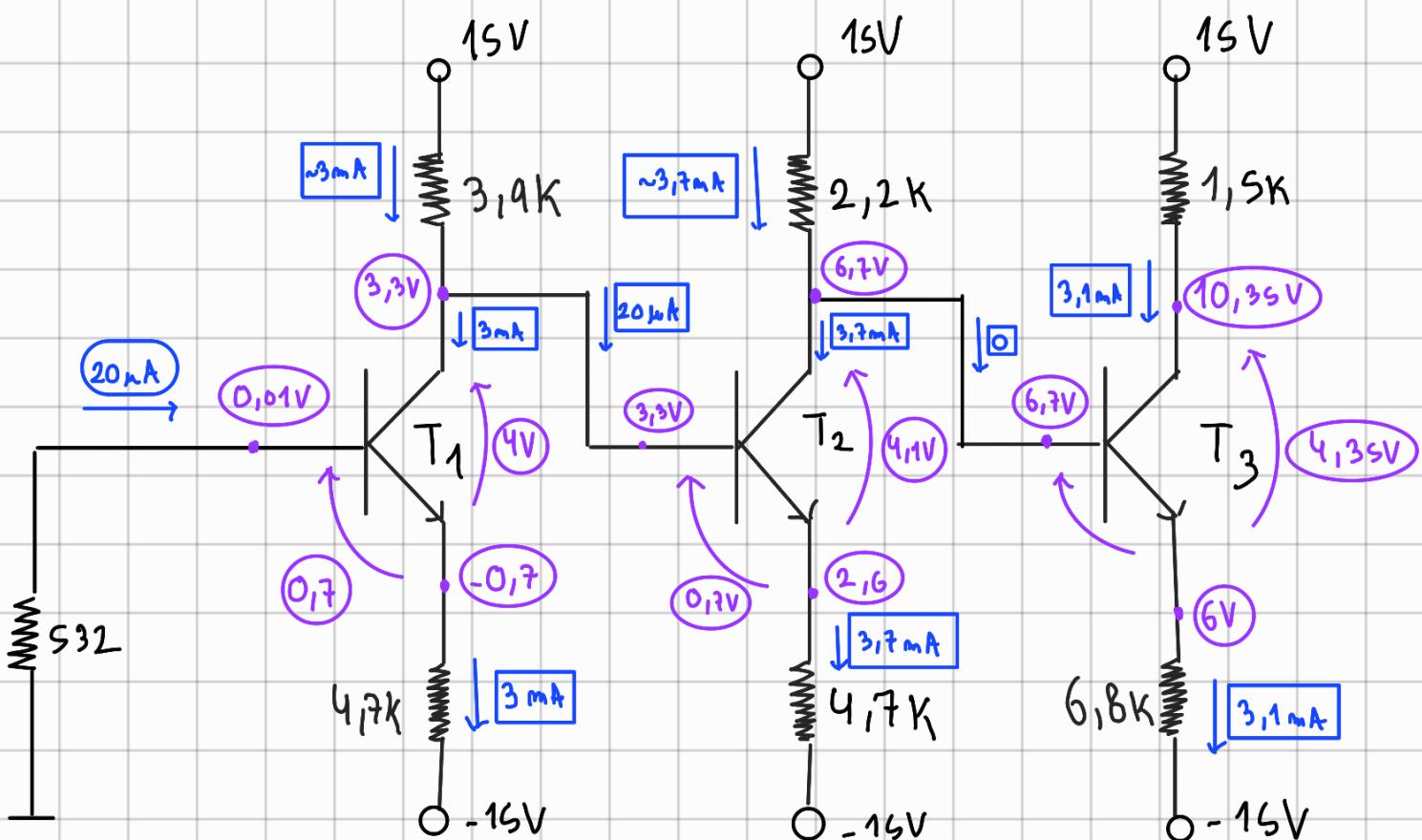
Dueño de corriente metina  $I_{C_3}$  se da cuando  $V_{CE_3} = 0,7V$ . Si hayas la gente  $15V - I_{C_2} \cdot 1,5k - 0,7V - I_{C_2} \cdot 6,8k - (-15V) = 0$

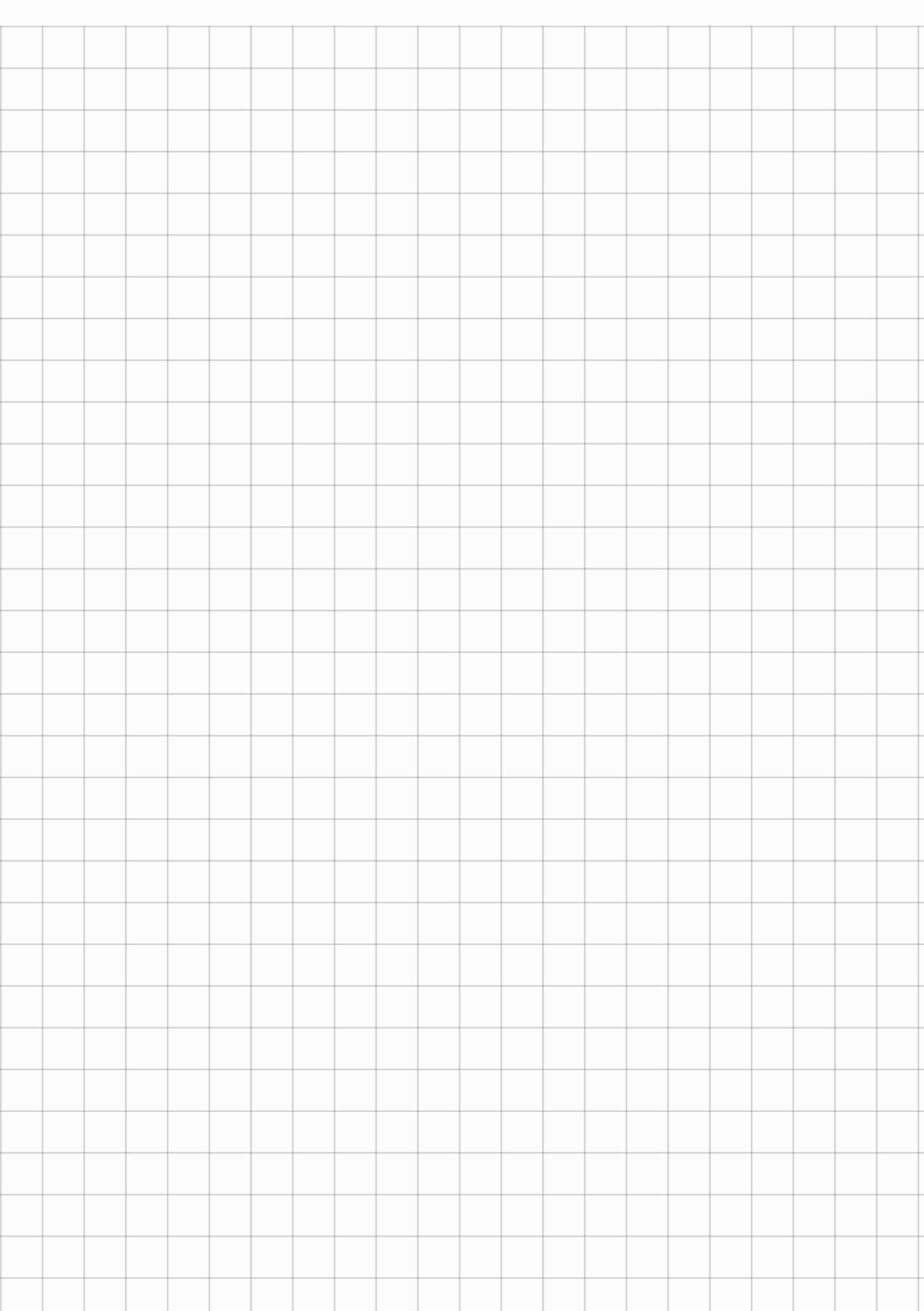
$$I_{C_3} \approx 3,5 \text{ mA} \rightarrow I_{B_3} = 23 \mu\text{A}$$

Definir  $I_{B_3}$

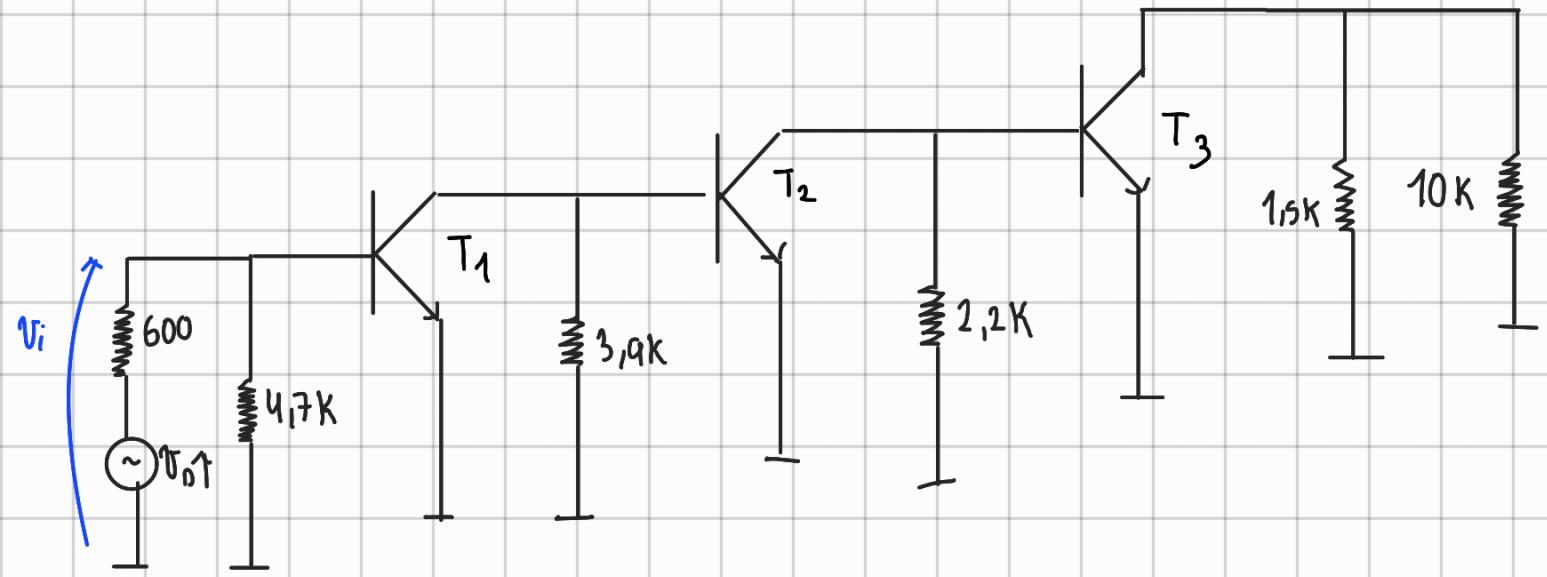
Con  $I_{C_2}$  y  $I_{B_2}$  para los demás

Dueño como todos los  $I_{B_i} \sim \mu\text{A}$  y  $I_{C_i} \sim \text{mA}$ , definiendo todos los  $I_B \rightarrow$  Dueño los calculos haciendo  $\frac{I_C}{\beta}$



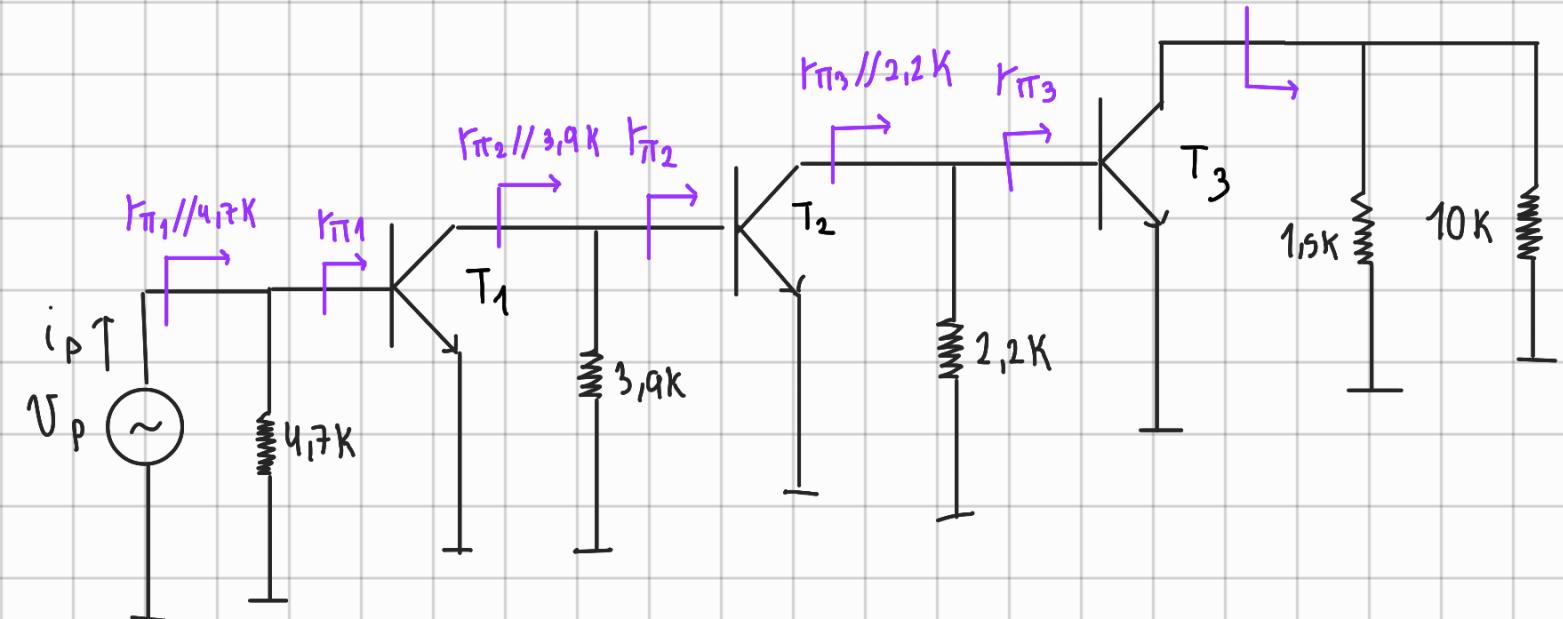


## Señal (Frecuencias Medias)



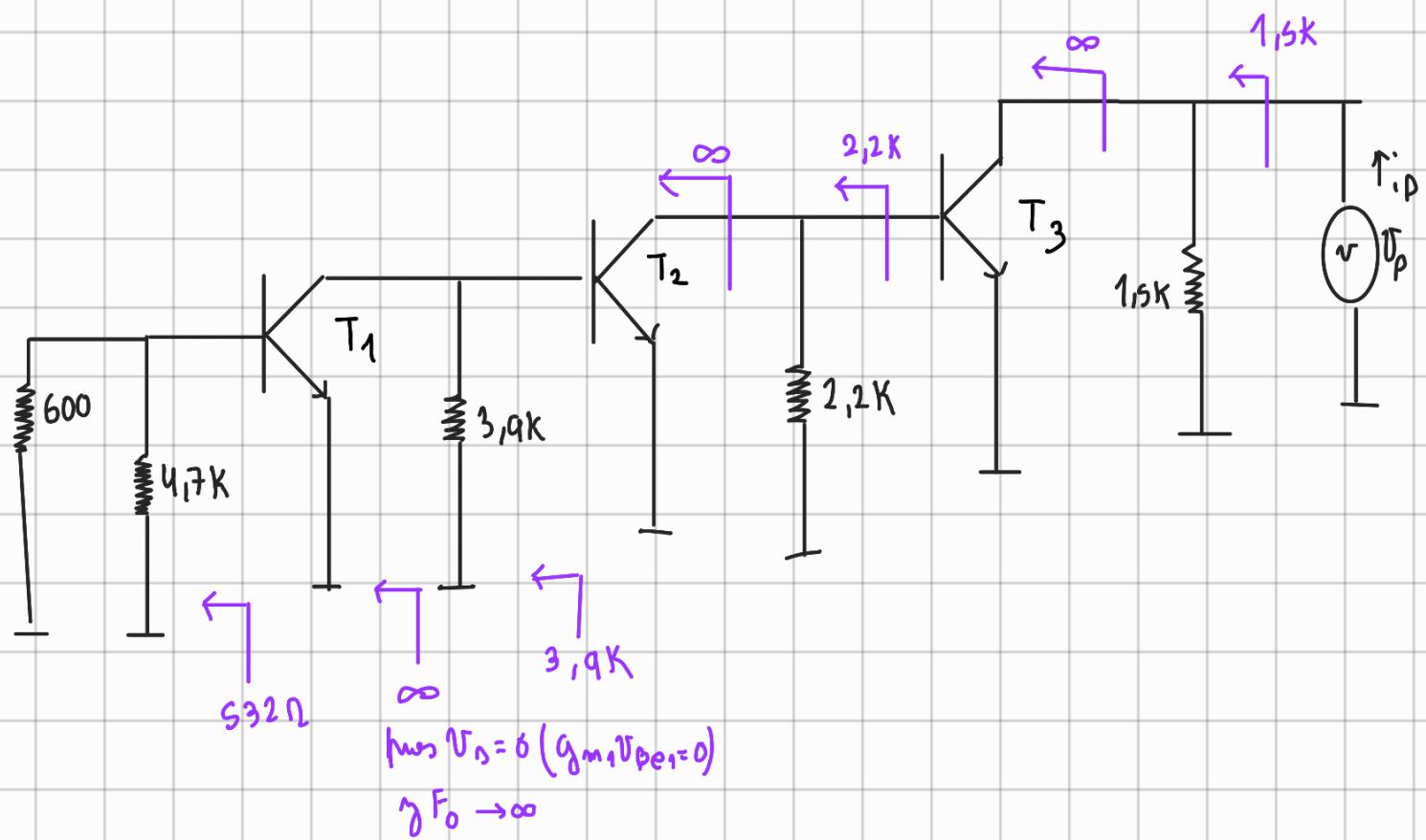
$R_i$

$$1,5\text{K} // 10\text{K} = 1,3\text{K}\Omega$$



$$R_i = r_{\pi_1} // 4,7\text{K}$$

$R_o$



$$R_o = 1.5K$$