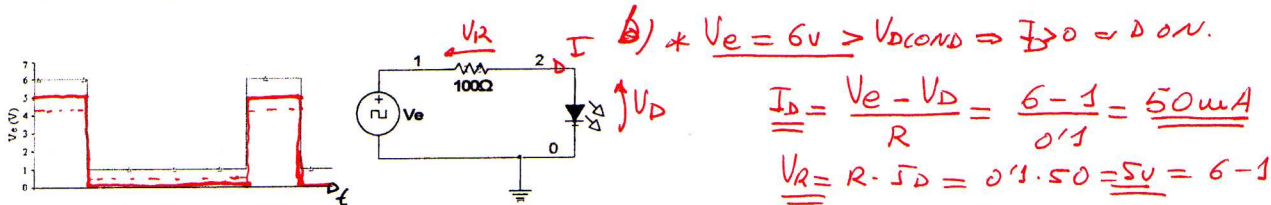


1.- Cuando el diodo conduce: $V_D = 1V$

$$I_{Fmax} = 60mA, P_{RNOM} = 1/4W$$

- Marcar sobre el circuito las tensiones parciales y la corriente.
- Hallar I_D y V_R (dibujar en la gráfica) para los dos valores de la señal de entrada. (50mA, 5V), (0mA, 0V)
- Hallar la potencia que disipa el diodo y de la resistencia para los dos casos posibles. (50mw, 0mw), (250mw, 0w)
- ¿Corre peligro el diodo o la resistencia? Demuéstrarlo.



C) $V_e = 6V \Rightarrow P_D = V_D \cdot I_D = 1 \cdot 50 = 50mW$. $* V_e = 1V < V_{D(ON)} \Rightarrow I_D = 0 \Rightarrow OFF$
 $P_R = I_D^2 \cdot R = (50mA)^2 \cdot 100 = 250mW$. $V_D = R \cdot 0 = 0V$
 $V_e = 1V \Rightarrow I_D = 0 \Rightarrow P_D = P_R = 0W$

↓) Como $I_D < I_{Fmax} \Rightarrow$ diodo no corre peligro

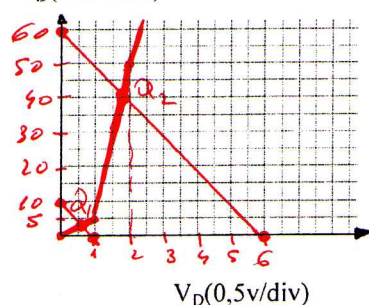
Peró $P_R = P_{RNOM} = 0.25W$ significa que R está al límite

2.- Si en el circuito anterior se han tomado las siguientes medidas:

$V_D(\text{V})$	$I_D(\text{mA})$
0	0
1	5
2	50

- Dibujar las dos rectas con los tres puntos.
- Dibujar las dos rectas de carga para los dos casos de la señal de entrada. (6V, 60mA), (1V, 10mA)
- Hallar gráficamente los dos puntos de trabajo. (1,8V, 42mA), (0,65V, 3,5mA)
- Hallar las dos resistencias del diodo para las dos rectas. (200Ω, 22,22Ω)
- Comparar los resultados del punto de trabajo con los del problema anterior.

$I_D(5\text{mA/div})$



$$b) \quad V_e = 6V \Rightarrow \begin{cases} I_D = \frac{6V}{0.1k} = 60\text{mA} \\ V_D = 6V \end{cases} \quad V_e = 1V \Rightarrow \begin{cases} I_D = \frac{1V}{0.1k} = 10\text{mA} \\ V_D = 1V \end{cases}$$

$$c) \quad Q_2(1.8V, 42\text{mA}) \quad Q_1(0.65V, 3.5\text{mA})$$

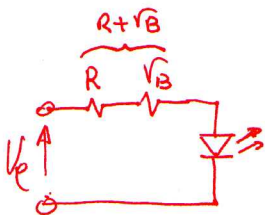
$$6 - 1.8 = 0.1 \cdot 42$$

$$1 - 0.65 = 0.1 \cdot 3.5$$

$$d) \quad R_{B1} = \frac{1-0}{5-0} = \underline{\underline{200\Omega}}$$

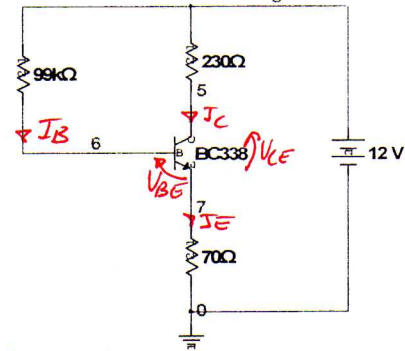
$$R_{B2} = \frac{2-1}{50-5} = \frac{1}{45} \text{ k}\Omega = \underline{\underline{22.22\Omega}}$$

e) Cuando $V_e = 6V$ $I_D = 42\text{mA}$ frente a 50mA , $V_D = 1.8V$ vs $6V$
 $V_e = 1V$ $I_D = 3.5\text{mA}$ vs 10mA ; $V_D = 0.65V$ vs $1V$.
 Es debido a las resistencias del diodo.



3.- $\beta = 200$; $V_{BE} = 0,7\text{V}$; $V_{CEsat} = 0,2\text{V}$; $P_{TRTNOM} = 150\text{mW}$; $I_{Cmax} = 100\text{mA}$

- Marcar las tensiones y corrientes del circuito.
- Hallar V_{CE} , I_C , I_B . (6V , 20mA , $100\mu\text{A}$)
- Hallar la potencia que disipa el transistor. (120mW)
- ¿Corre peligro el transistor?. Demostrarlo.
- Si la resistencia de 230Ω fuera un relé con:
 $I_{on} = 50\text{mA}$, $I_{OFF} = 15\text{mA}$ y la de $99\text{K}\Omega$ una NTC para $T = 25^\circ\text{C}$
y el relé activara una ventilador refrigerador cuando $T > 40^\circ\text{C}$
y lo desactivara para $T = 25^\circ\text{C}$ ¿Funcionaría bien el circuito?



$$b) V_{CC} = R_B \cdot I_B + V_{BE} + (\beta + 1) R_E \cdot I_B \Rightarrow I_B = \frac{V_{CC} - V_{BE}}{R_B + (\beta + 1) R_E} = \frac{12 - 0,7}{99 + 201 \cdot 0,07} = 100\mu\text{A}$$

$$V_{CC} = R_C \cdot I_C + R_E \cdot I_E + V_{CE}; I_C \approx I_E$$

$$I_{CSAT} = \frac{V_{CC} - V_{CEsat}}{R_C + R_E} = \frac{12 - 0,2}{0,23 + 0,07} = \frac{11,8}{0,3} = 39,33\text{mA}$$

$$I_C = \frac{V_{CC} - V_{CE}}{R_C + R_E}; I_C = \beta I_B = 200 \cdot 0,1\text{mA} = 20\text{mA} < I_{CSAT} \Rightarrow \text{"Activo"}$$

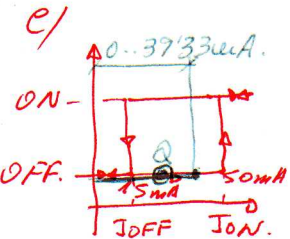
$$V_{CE} = V_{CC} - (R_C + R_E) I_C = 12 - (0,23 + 0,07) \cdot 20 = 6\text{V}$$

$$c) P_D = V_{CE} \cdot I_C = 6\text{V} \cdot 20\text{mA} = 120\text{mW}$$

$$d) I_C < I_{Cmax} \Rightarrow \text{"TRT no corre peligro"}$$

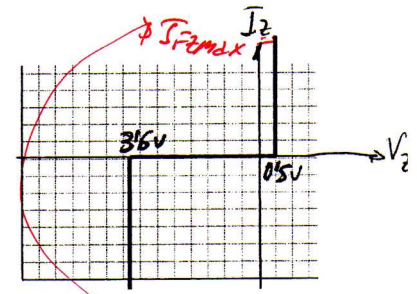
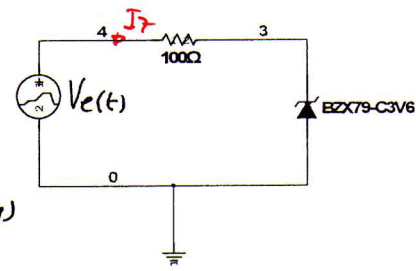
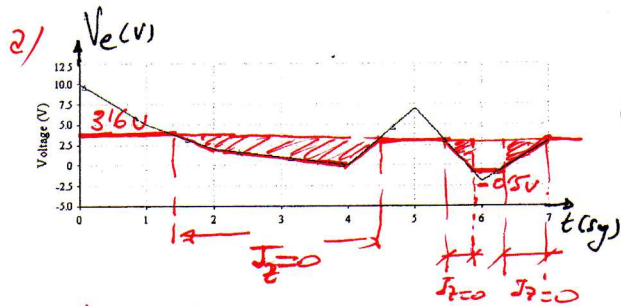
$$P_D < P_{TRTNOM}$$

e) Como $I_{CSAT} < I_{ON}$ "nunca logrará activarse el relé."



4.- $I_{ZMAX}=250mA$, $I_{ZMIN}=10mA$, $P_{ZNOM}=0,875W$ $P_{RNOB}=1W$

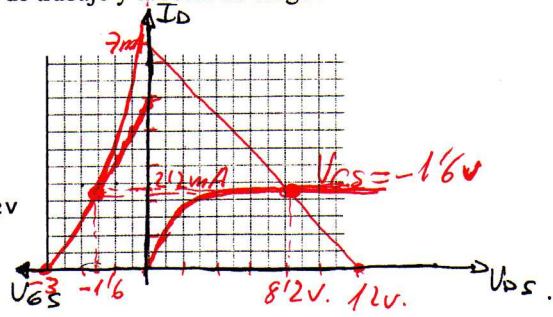
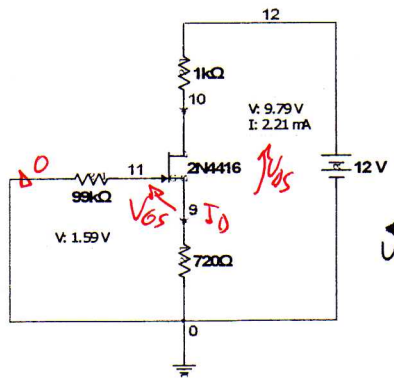
- Marcar en la gráfica la variación a la salida.
- ¿Corre peligro el zéner y la resistencia?. Demuéstrarlo.



b/ Valor máximo $V_e = 10V \Rightarrow I_Z = \frac{10 - 316}{0,1} = 64mA < I_{Zmax} = 10K!$ $P_Z = 0,064 \cdot 316 = 20mW$
 Valor mínimo $V_e = -2V \Rightarrow I_Z = \frac{-2 + 0,5}{0,1} = -15mA$ debe ser menor que I_{Zmax} .
 $P_R = (64mA)^2 \cdot 0,1K = 0,41W < 1W \Rightarrow 10K!$
 $P_R = 875mW$

5.- $V_p = -3V$

- Hallar V_{GS} , V_{DS} , I_{DSS} . (-1,6V, 8,2V, 4,13mA)
- Demostrar el valor de las dos resistencias.
- Dibujar en la gráfica las posibles curvas, el punto de trabajo y la recta de carga.



2/ $V_D = 9,8V$, $I_D = 2,2mA$
 $V_S = 1,6V$, $V_G = 0$

$$V_{GS} = V_D - V_S = 8,2V$$

$$V_{GS} = V_G - V_S = 0 - 1,6 = -1,6V$$

Si en SAT $V_{GS} > |V_{GS}| - |V_{GS}|$
 $8,2 > 3 - 1,6$
 luego en SAT

$$I_D = I_{DSS} \left(1 - \frac{V_{GS}}{V_P}\right)^2$$

$$I_{DSS} = \frac{2,2}{\left(1 - \frac{3,6}{3}\right)^2} = 10,1mA$$