

Solución ejercicios Ud. 1 Electrónica Analógica

1)

$$// R_{BC} = (200 \times 50) / (200 + 50) = 40 \Omega \quad \text{Serie} \rightarrow R_T = 100 + 40 = 140 \Omega$$

$$I_T = V / R_T = 9 / 140 = 0,0643 \text{ A} = 64,3 \text{ mA}$$

$$V_{AB} = I_T \times R_1 = 0,0643 \times 100 = 6,43 \text{ V}$$

$$V_{BC} = I_T \times R_{BC} = 0,0643 \times 40 = 2,57 \text{ V}$$

$$I_1 = V_{BC} / R_2 = 2,57 / 200 = 0,0129 \text{ A}$$

$$I_2 = V_{BC} / R_3 = 2,57 / 50 = 0,0514 \text{ A}$$

2)

$$\text{Serie} \rightarrow R_{2-3} = 20 + 10 = 30 \text{ k} \quad // \quad R_{BC} = (30 \times 60) / (30 + 60) = 20 \text{ k} \quad R_T = 15 + 20 = 35 \text{ k}$$

$$I_T = V / R_T = 9 / 35 \text{ k} = 0,257 \text{ mA}$$

$$V_{AB} = I_T \times R_1 = 0,257 \text{ mA} \times 15 \text{ k} = 3,86 \text{ V}$$

$$V_{BD} = I_T \times R_{BD} = 0,257 \text{ mA} \times 20 \text{ k} = 5,14 \text{ V}$$

$$\left. \begin{array}{l} V_{AB} = I_T \times R_1 = 0,257 \text{ mA} \times 15 \text{ k} = 3,86 \text{ V} \\ V_{BD} = I_T \times R_{BD} = 0,257 \text{ mA} \times 20 \text{ k} = 5,14 \text{ V} \end{array} \right\} V_T = V_{AB} + V_{BD} = 3,86 + 5,14 = 9 \text{ V}$$

$$I_1 = V_{BD} / R_{2-3} = 5,14 / 30 \text{ k} = 0,171 \text{ mA}$$

$$I_2 = V_{BD} / R_4 = 5,14 / 60 \text{ k} = 0,086 \text{ A}$$

$$\left. \begin{array}{l} I_1 = V_{BD} / R_{2-3} = 5,14 / 30 \text{ k} = 0,171 \text{ mA} \\ I_2 = V_{BD} / R_4 = 5,14 / 60 \text{ k} = 0,086 \text{ A} \end{array} \right\} I_T = I_1 + I_2 = 0,171 + 0,086 = 0,257 \text{ mA}$$

$$V_{BC} = I_1 \times R_2 = 0,171 \text{ mA} \times 20 \text{ k} = 3,43 \text{ V}$$

$$V_{CD} = I_1 \times R_3 = 0,171 \text{ mA} \times 10 \text{ k} = 1,71 \text{ V}$$

$$\left. \begin{array}{l} V_{BC} = I_1 \times R_2 = 0,171 \text{ mA} \times 20 \text{ k} = 3,43 \text{ V} \\ V_{CD} = I_1 \times R_3 = 0,171 \text{ mA} \times 10 \text{ k} = 1,71 \text{ V} \end{array} \right\} V_{BD} = V_{BC} + V_{CD} = 3,43 + 1,71 = 5,14 \text{ V}$$

3)

$$// R_{3-4} = (25 \times 40) / (25 + 40) = 15,38 \text{ k} \quad \text{Serie } R_{2-3-4} = 20 + 15,38 = 35,38 \text{ k}$$

$$// R_{C-D} = (35,38 \times 25) / (35,38 + 25) = 14,65 \text{ k}$$

$$R_T = 30 + 14,65 = 44,65 \text{ k}$$

$$I_T = V / R_T = 9 / 44,65 \text{ k} = 0,202 \text{ mA}$$

$$V_{AB} = I_T \times R_1 = 0,202 \text{ mA} \times 30 \text{ k} = 6,05 \text{ V}$$

$$V_{BD} = I_T \times R_{BD} = 0,202 \text{ mA} \times 14,65 \text{ k} = 2,95 \text{ V}$$

$$I_1 = V_{BD} / R_{2-3-4} = 2,95 / 35,38 \text{ k} = 0,084 \text{ mA}$$

$$I_4 = V_{BD} / R_5 = 2,95 / 25 \text{ k} = 0,118 \text{ mA}$$

$$V_{BC} = I_1 \times R_2 = 0,084\text{mA} \times 20\text{k} = 1,67\text{V}$$

$$V_{CD} = I_1 \times R_{3,4} = 0,084\text{mA} \times 15,38\text{k} = 1,28\text{V}$$

$$I_2 = V_{CD} / R_3 = 1,28\text{V} / 25\text{k} = 0,0512\text{mA}$$

$$I_3 = V_{CD} / R_4 = 1,28\text{V} / 40\text{k} = 0,032\text{mA}$$

4) Potenciometro en Divisor de tensión

Voltaje mínimo

$$R_T = R_1 + R_{POT} = 10\text{k} + 25\text{k} = 35\text{k}$$

$$I_T = V / R_T = 18 / 35 = 0,51\text{mA}$$

$$V_{\min} = I_T \times R_{POT} = 0,51\text{mA} \times 0 = 0\text{V}$$

Voltaje máximo

$$R_T = R_1 + R_{POT} = 10\text{k} + k = 35\text{k}$$

$$I_T = V / R_T = 18 / 35 = 0,51\text{mA}$$

$$V_{\min} = I_T \times R_{POT} = 0,51\text{mA} \times 25 = 12,86\text{V}$$

Por tanto este regulador de tensión, nos servirá para regular la tensión de salida entre 0 y 12,86 voltios.

5) Potenciometro en Divisor de Intensidad

Intensidad mínima

$$R_T = R_1 + R_{POT} = 10\text{k} + 0\text{k} = 10\text{k}$$

$$I_T = V / R_T = 18 / 10 = 0,18\text{mA}$$

Intensidad máxima

$$R_T = R_1 + R_{POT} = 10\text{k} + 25\text{k} = 35\text{k}$$

$$I_T = V / R_T = 18 / 35 = 0,51\text{mA}$$

Por tanto este regulador de intensidad, nos servirá para regular la intensidad de un circuito entre 0,18 y 0,51mA

6)

$6k2 =$ $6,2 \times 10^3 = 6200 \Omega$	$1400 \mu F =$ $1400 \times 10^{-6} F = 14 \times 10^{-4} F$	$2,3 \times 10^7 nF =$ $2,3 \times 10^7 \times 10^{-9} = 2,3 \times 10^{-2} =$ $0,023 F$
$7,3 \times 10^7 M =$ $7,3 \times 10^7 \times 10^6 = 7,3 \times 10^{13} \Omega$	$32 \times 10^9 pF =$ $32 \times 10^9 \times 10^{-12} = 32 \times 10^{-3} =$ $0,032 F$	$231 \mu A =$ $231 \times 10^{-3} = 0,231 mA$
$1234 mA =$ $1234 \times 10^{-3} = 1,234 A$	$23 \times 10^8 mW =$ $23 \times 10^8 \times 10^{-3} = 23 \times 10^5 W$	$5325 nF =$ $5325 \times 10^{-3} = 5,325 \mu F$

7)

Circuito 1

$$V_R = V_T - V_{LED} = 24 - 2 = 22V$$

$$R = V/I = 22V / 10mA = 2,2k$$

Circuito 2

$$V_R = V_T - V_D - V_{LED} = 24 - 0,7 - 2 = 21,3V$$

$$R = V/I = 21,3V / 10mA = 2,13k \rightarrow \text{Elegimos una resistencia de } 2k2$$

Circuito 3

$$V_R = V_T - V_D - V_{LED} = 24 - 0,7 - 2 = 21,3V$$

* Aunque los diodos LED estén en paralelo $V_{LED} = 2V$

* Por cada LED deben de pasar 10mA al estar en paralelo, por tanto por la resistencia deben de pasar 20mA

$$R = V/I = 21,3V / 20mA = 1,065k \rightarrow \text{Elegimos una resistencia de } 1k2$$

Circuito 4

$$V_R = V_T - V_D - V_{LED} - V_{LED//} = 24 - 0,7 - 2 - 2 = 19,3V$$

* Aunque los diodos LED estén en paralelo $V_{LED} = 2V$

* Por cada LED deben de pasar 10mA al estar en paralelo, por la rama del medio no pasa intensidad al tener un diodo en polarización inversa, por tanto por la resistencia deben de pasar 20mA

$$R = V/I = 19,3V / 20mA = 0,965k \rightarrow \text{Elegimos una resistencia de } 1k$$

Circuito 5

$$V_R = V_T - V_D - V_{LED} - V_{LED//} = 24 - 0,7 - 2 - 2 = 19,3V$$

* Aunque los diodos LED estén en paralelo $V_{LED} = 2V$

* Por cada LED deben de pasar 10mA al estar en paralelo, por tanto por la resistencia deben de pasar 20mA

$$R = V/I = 19,3V / 20mA = 0,965k \rightarrow \text{Elegimos una resistencia de } 1k$$