

**Ejercicio 21:** Hallar los valores de la resistencia si tengo los siguientes valores:

- a) Marrón, rojo, marrón, oro y rojo.  
b) Marrón, rojo, marrón, plata y rojo.

**PUNTO A:**

Marrón = 1  
Rojo = 2  
Marrón = 1  
Oro =  $\times 0,1$   
Rojo = Tolerancia de 2%  
R =  $12,1 [\Omega] \pm 2\%$

**PUNTO B:**

Es lo mismo que recién, salvo que la multiplicación será 0,01. Entonces  $R=1,21 [\Omega] \pm 2\%$

**Ejercicio 22:** En una resistencia de tolerancia 0,1%, el color que lo especifica es:

- ☐ Rojo.  
☐ Marrón.  
☐ Verde.  
☒ Violeta  
☐ Naranja.

**Ejercicio 23:** Los capacitores de mica-plate tienen un CTC conocido, ¿cuál es el valor mínimo?

TIPO	VALORES En pf	TOLERANCIAS	TEMPERATURA DE OPERACIÓN En °C	COEF. DE TEMPERATURA En ppm/°C
MICA FIJOS	1 a 100 E3	0.5 Pf o 5%	-55 a 150	0 a 200

El valor mínimo es el cero, el valor está sacado de la tablita que dejó Zozaya en autogestión. También hay una pregunta que pide el valor del CTC del capacitor mica-plate, en tal caso hay que poner que el valor es de 0 a 200 [ppm/°C].

**Ejercicio 24:** Se tiene un capacitor de 100 [nF] con un CTC=5 [%/°C], ¿cuál será el valor final del capacitor si se produce un salto térmico de 10 [°C]?

$$C_{nal} = C_{inicial} (CTC \cdot \Delta T \cdot 10^{-6} + 1) = 100n \cdot (50k \cdot 10 \cdot 10^{-6} + 1) = 150 [nF] = C_{nal}$$

$$CTC = 5 \left[ \frac{\%}{^{\circ}C} \right] \cdot \frac{10000}{1} \left[ \frac{ppm}{\%} \right] = 50000 \left[ \frac{ppm}{^{\circ}C} \right]$$

**PUNTO B:**

$$f_0|_{T=60^{\circ}\text{C}} = \frac{1}{R' \cdot C'} = \frac{1}{100,7\text{K} \cdot 98,25\text{n}} = 101,07[\text{Hz}] = f_0'$$

$$R' = R \cdot (1 + \text{CTR} \cdot \Delta T \cdot 1\mu) = 100\text{K} \cdot (1 + 200 \cdot 35 \cdot 1\mu) = 100,7[\text{K}\Omega]$$

$$C' = C \cdot (1 + \text{CTC} \cdot \Delta T \cdot 1\mu) = 0,1\mu \cdot (1 - 500 \cdot 35 \cdot 1\mu) = 98,25[\text{nF}]$$

$$\bullet \bullet \text{CTC} = -0,05 \frac{\%}{^{\circ}\text{C}} \cdot \frac{10000\text{ppm}}{1\%} = -500[\text{ppm}/^{\circ}\text{C}]$$

**Nota:** Para pasar de [ppm] a [%] o viceversa hay que tener en cuenta que **10000 [ppm]=1 [%]**.

**PUNTO C:** Tengo que igualar las frecuencias de salida.

$$\begin{aligned} \omega &= \omega' \\ \frac{1}{RC} &= \frac{1}{R'C'} \\ \frac{1}{RC} &= \frac{1}{R(1 + \text{CTR} \cdot \Delta T \cdot 1\mu) \cdot C(1 + \text{CTC} \cdot \Delta T \cdot 1\mu)} \\ 1 &= \frac{1}{(1 + \text{CTR} \cdot \Delta T \cdot 1\mu) \cdot (1 + \text{CTC} \cdot \Delta T \cdot 1\mu)} \end{aligned}$$

$$1 + \text{CTR} \cdot \Delta T \cdot 1\mu + \text{CTC} \cdot \Delta T \cdot 1\mu + \text{CTR} \cdot \text{CTC} \cdot \Delta T^2 \cdot 1\mu = 1$$

$$\text{CTR} + \text{CTC} + \text{CTR} \cdot \text{CTC} \cdot \Delta T \cdot 1\mu = 0$$

$$\text{CTR}(1 + \text{CTC} \cdot \Delta T \cdot 1\mu) = -\text{CTC}$$

$$\text{CTR} = \frac{-\text{CTC}}{1 + \text{CTC} \cdot \Delta T \cdot 1\mu} = \frac{-(-500)}{1 + (-500) \cdot \Delta T \cdot 1\mu} = \frac{500}{1 - 0,5\text{m} \cdot \Delta T}$$

Como  $\Delta T$  prácticamente es, como máximo, 150 o 200 [ $^{\circ}\text{C}$ ], hace que  $0,0005 \cdot \Delta T \ll 1$  y el CTR será:

$$\text{CTR} \approx 500[\text{ppm}/^{\circ}\text{C}]$$

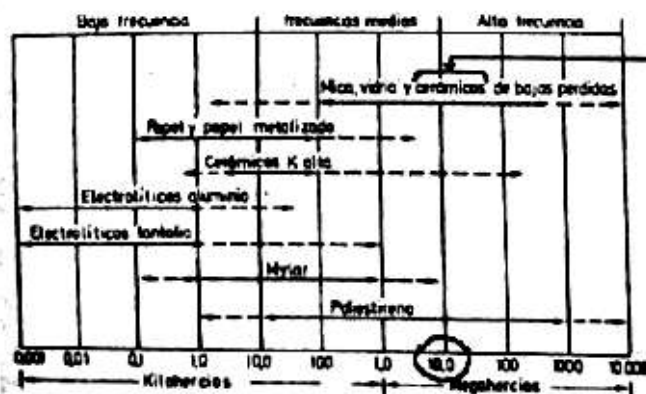
**Ejercicio 14:** La cantidad de bandas de identificación en una resistencia depende de:

- ☐ El valor de la misma    ☐ Del coeficiente de temperatura  
☐ La tecnología    ☐ Ninguna de las anteriores  
☒ La tolerancia

**Duda:** Creo que la segunda opción podría ser correcta también.

**Ejercicio 15:** Se pretende construir un oscilador RC que va a operar a 100 [MHz], ¿qué tecnología debe tener el capacitor a utilizar?

- ☐ Tántalo sólido    ☒ Cerámico  
☐ Electrolítico húmedo    ☐ Ninguna de las anteriores  
☐ Electrónico

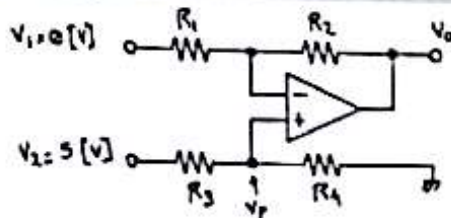


Es el único que aparece en las opciones de la pregunta.

## Tema: VARIACIÓN DE RESISTORES Y CAPACITORES

**Ejercicio 12:** En el siguiente circuito, se pide:

- El voltaje final de salida para una temperatura de 25 [°C] si la temperatura inicial es de 30 [°C].
  - El voltaje final de salida para una temperatura de 100 [°C].
  - Especificar la banda de error en la amplificación si las resistencias presentan una tolerancia del 10 [%].
- Expresar en  $\pm$  [%].
- ¿Cuántas bandas de color son necesarias como mínimo para representar el valor de  $R_2$  (=205k)?
  - ¿Cuál debería ser el CTR de  $R_4$  para que las variaciones de temperatura no afectasen el voltaje en la entrada no inversora?



$$R_1 = 498 \text{ [k}\Omega\text{]} / 200 \text{ [ppm/}^\circ\text{C]}$$

$$R_2 = 205 \text{ [k}\Omega\text{]} / 300 \text{ [ppm/}^\circ\text{C]}$$

$$R_3 = 499 \text{ [k}\Omega\text{]} / 100 \text{ [ppm/}^\circ\text{C]}$$

$$R_4 = 2 \text{ [k}\Omega\text{]} / 400 \text{ [ppm/}^\circ\text{C]}$$

### PUNTO A:

$$v_o|_{T=25[^\circ\text{C}]} = v_o' = \frac{1 + \frac{R_2'}{R_1'}}{1 + \frac{R_3'}{R_4'}} \cdot v_2 = \frac{1 + \frac{204,69}{497,5}}{1 + \frac{498,75}{1,996}} \cdot 5 = 28,1 \text{ [mV]} = v_o'$$

$$R_1' = R_1 (\Delta T \cdot \text{CTR}_1 \cdot 1\mu + 1) = 498\text{k} \cdot (-5 \cdot 200\mu + 1) = 497,5 \text{ [k}\Omega\text{]}$$

$$R_2' = R_2 (\Delta T \cdot \text{CTR}_2 \cdot 1\mu + 1) = 205\text{k} \cdot (-5 \cdot 300\mu + 1) = 204,69 \text{ [k}\Omega\text{]}$$

$$R_3' = R_3 (\Delta T \cdot \text{CTR}_3 \cdot 1\mu + 1) = 499 \cdot (-5 \cdot 100\mu + 1) = 498,75 \text{ [k}\Omega\text{]}$$

$$R_4' = R_4 (\Delta T \cdot \text{CTR}_4 \cdot 1\mu + 1) = 2\text{k} \cdot (-5 \cdot 400\mu + 1) = 1,996 \text{ [k}\Omega\text{]}$$

$$\Delta T = T_{\text{nal}} - T_{\text{inicial}} = 25 - 30 = -5 [^\circ\text{C}]$$

$$V_p = \frac{V_2}{R_2 + R_4} \cdot R_4$$

$$V_p = \frac{V_2}{\frac{R_2}{R_4} + 1}$$

### PUNTO B:

$$v_o|_{T=70[^\circ\text{C}]} = v_o' = \frac{1 + \frac{R_2'}{R_1'}}{1 + \frac{R_3'}{R_4'}} \cdot v_2 = \frac{1 + \frac{206,435}{504,972}}{1 + \frac{502,493}{2,056}} \cdot 5 = 19,38 \text{ [mV]} = v_o'$$

$$R_1' = R_1 (\Delta T \cdot \text{CTR}_1 \cdot 1\mu + 1) = 498\text{k} \cdot (70 \cdot 200\mu + 1) = 504,972 \text{ [k}\Omega\text{]}$$

$$R_2' = R_2 (\Delta T \cdot \text{CTR}_2 \cdot 1\mu + 1) = 205\text{k} \cdot (70 \cdot 300\mu + 1) = 206,435 \text{ [k}\Omega\text{]}$$

$$R_3' = R_3 (\Delta T \cdot \text{CTR}_3 \cdot 1\mu + 1) = 499\text{k} \cdot (70 \cdot 100\mu + 1) = 502,493 \text{ [k}\Omega\text{]}$$

$$R_4' = R_4 (\Delta T \cdot \text{CTR}_4 \cdot 1\mu + 1) = 2\text{k} \cdot (70 \cdot 400\mu + 1) = 2,056 \text{ [k}\Omega\text{]}$$

$$\Delta T = T_{\text{nal}} - T_{\text{inicial}} = 100 - 30 = 70 [^\circ\text{C}]$$

$$\approx 209,205 \text{ k}\Omega$$

### PUNTO C:

$$\left. \begin{aligned} +\% &= \frac{A_{\text{max}}}{A} - 1 = \frac{1,5031}{1,4116} - 1 = 6,5\% \\ -\% &= 1 - \frac{A_{\text{min}}}{A} = 1 - \frac{1,3368}{1,4116} = 5,3\% \end{aligned} \right\} \Rightarrow A = 1,4116 \pm \{-5,3\%, +6,5\% \}$$

**Nota:** En este caso la potencia máxima que puede disipar el transistor no tiene nada que ver con la potencia máxima que necesita disipar para que el regulador cumpla con las especificaciones.

$$P_{d,max} = \frac{T_{j,max} - T_{a,min}}{\theta_{jc} + \theta_{ca}} = \frac{200 - 100}{2 + 30} = 3,125 [W] = P_{d,max}$$

**PUNTO B:**

$$t_c = P_{d,max} \cdot \theta_{ca} + t_{a,min} = 3,125 \cdot 30 + 100 = 193,75 [^{\circ}C] = t_c$$

**PUNTO C:**

Aquí la potencia máxima que tengo que usar es la necesaria para que se cumpla con las especificaciones del regulador, es la misma que la del ejercicio anterior (pues son las mismas especificaciones): 20 [W].

$$t_{j,max} = P_{d,max} \cdot (\theta_{jc} + \theta_{cd} + \theta_{da}) + t_{a,min}$$

$$\rightarrow \therefore \theta_{cd} + \theta_{da} = \frac{t_{j,max} - t_{a,min}}{P_{d,max}} - \theta_{jc} = \frac{200 - 100}{20} - 2 = 3 [^{\circ}C/W] = \theta_{cd} + \theta_{da}$$

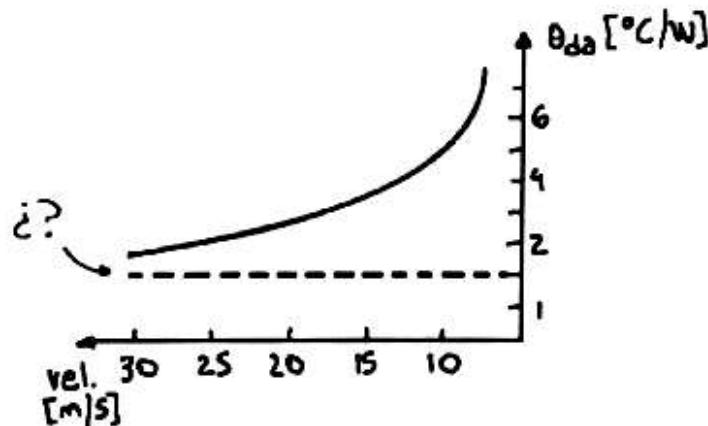
**PUNTO D:**

Elijo la grasa siliconada ( $\theta_{cd}=1,5 [^{\circ}C/W]$ ), entonces el valor de  $\theta_{da}$  será:

$$\theta_{cd} + \theta_{da} = 3 \rightarrow \therefore \theta_{da} = 3 - \theta_{cd} = 3 - 1,5 = 1,5 [^{\circ}C/W]$$

**PUNTO E:**

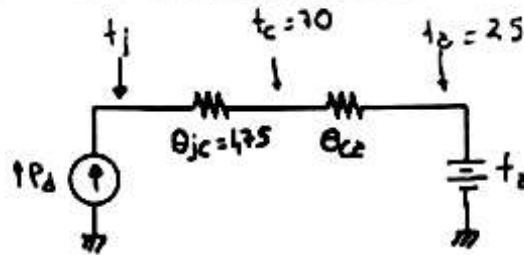
Con el  $\theta_{da}$  obtenido del punto anterior, saco VEL en [m/s].



**Duda:** Y acá se me plantea un problema, porque para  $\theta_{da}=1,5$  la recta no se me corta para ningún valor para hallar la velocidad. Para tener un valor más grande de  $\theta_{da}$  tendría que tener una  $\theta_{cd}$  más chica, y la más chica es la de la grasa.

**Ejercicio 7:** En un transistor de potencia se han realizado mediciones de temperatura en la caja de 70 [°C], se sabe que  $\theta_{jc}=1,75$  [°C/W] y que la temperatura ambiente es de 25 [°C]. Se pide:

- La temperatura de juntura si el transistor está disipando 1 [W];
- El valor de  $\theta_{ca}$  y
- La temperatura de caja si el transistor disipara 1,5 [W].



**PUNTO A:**

$$t_j = P_d \cdot (\theta_{jc} + \theta_{ca}) + t_a = P_d \cdot \theta_{jc} + P_d \cdot \theta_{ca} + t_a = P_d \cdot \theta_{jc} + t_c = 1 \cdot 1,75 + 70 = \boxed{71,5 [^{\circ}\text{C}] = t_j}$$

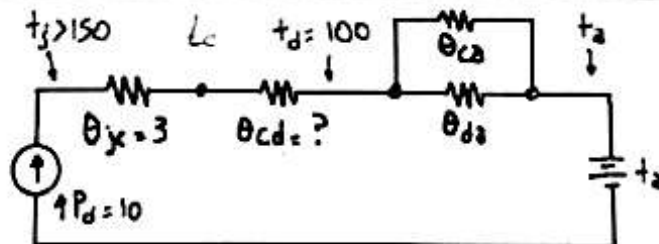
**PUNTO B:**

$$t_c = P_d \cdot \theta_{ca} + t_a \rightarrow \therefore \theta_{ca} = \frac{t_c - t_a}{P_d} = \frac{70 - 25}{1} = \boxed{45 [^{\circ}\text{C}/\text{W}] = \theta_{ca}}$$

**PUNTO C:**

$$t_c = P_d \cdot \theta_{ca} + t_a = 1,5 \cdot 45 + 25 = \boxed{92,5 [^{\circ}\text{C}] = t_c}$$

**Problema 8:** En un transistor  $t_d=100$  [°C],  $t_a=25$  [°C],  $P_d=10$  [W] y  $\theta_{jc}=3$  [°C/W]. ¿Cuánto debe valer  $\theta_{cd}$  para que  $t_j > 150$  [°C]?



$$150 = t_j = (\theta_{jc} + \theta_{cd}) P_d + t_d$$

$$150 = 100 + 3 \cdot 10 + \theta_{cd} \cdot 10$$

$$20 = 10 \cdot \theta_{cd} \rightarrow \theta_{cd} = 2$$

$$21 \cdot 10 > 150 \rightarrow 210 > 150$$

$$t_j < P_d (\theta_{jc} + \theta_{cd}) + t_d \rightarrow \therefore \theta_{cd} > \frac{t_j - t_d}{P_d} - \theta_{jc} = \frac{150 - 100}{10} - 3 = \boxed{2 \left[ \frac{^{\circ}\text{C}}{\text{W}} \right] < \theta_{cd}}$$

**Problema 9:** La temperatura de caja de un transistor es de 45 [°C], la del disipador es de 35 [°C] y está disipando 5 [W]. Se pide:

- La resistencia caja-disipador.
- Debido a un montaje para el mismo transistor y disipador, la temperatura de la caja sube desde 44 a 46 [°C], la del disipador se mantiene en 40 [°C], la potencia disipada es de 10 [W]. ¿Qué tipo de montaje se utilizó?
- La variación de  $\theta_{cd}$ .



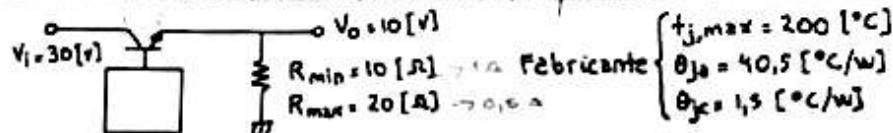
**Ejercicio 10:** Se pretende construir un regulador serie con las características de la figura, el cual será instalado en un motor a combustión interna, con una  $t_a$  que varía entre  $-50$  y  $100$   $^{\circ}\text{C}$ . Se pide:

- Las temperaturas de la caja máxima y mínima (si el transistor no tiene ningún disipador);
- La máxima temperatura ambiente a la que el transistor puede operar (para la potencia especificada) si el mismo se monta sobre un disipador de  $\theta_{ja}=6,5$   $^{\circ}\text{C/W}$  y  $\theta_{cd}=2,5$   $^{\circ}\text{C/W}$ .
- El valor de la suma  $\theta_{cd}+\theta_{da}$  para cumplir con la totalidad de las especificaciones y operación del regulador. (Despreciar  $\theta_{da}$  para este cálculo.)

d) Elegir un método de acoplamiento entre el transistor y el disipador.

- ☐ Mica: 3  $^{\circ}\text{C/W}$ .
- ☐ Mica + grasa: 2,9  $^{\circ}\text{C/W}$ .
- ☐ Directo: 2,5  $^{\circ}\text{C/W}$ .
- ☐ Disipador de silicona: 2,0  $^{\circ}\text{C/W}$ .
- ☒ Grasa siliconada: 1,5  $^{\circ}\text{C/W}$ .

e) Con el método de acoplamiento seleccionado y con el  $\theta_{ja}$  calculado la suma del punto c), hallar la velocidad del aire de ventilación para cumplir con las especificaciones de potencia.



### PUNTO A:

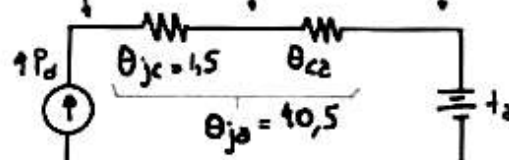
$$V_{CEQ} = 20V$$

$$V_{CEQ} = 20V$$

$$t_{j,max} = 200$$

$$t_c$$

$$t_a = -50/100$$



$$\theta_{ja} = \theta_{jc} + \theta_{cd}$$

$$\theta_{cd} = \theta_{ja} - \theta_{jc}$$

$$\theta_{cd} = 40,5 \frac{^{\circ}\text{C}}{\text{W}} - 1,5$$

$$\theta_{cd} = 39 \frac{^{\circ}\text{C}}{\text{W}}$$

El máximo valor de  $t_c$  se da cuando  $P_d = P_{d,max}$  y  $t_a = t_{a,max}$ .

$$t_{c,max} = P_{d,max} \cdot \theta_{cd} + t_{a,max} = 20 \cdot 39 + 100 = 880 [^{\circ}\text{C}] = t_{c,max}$$

$$P_{d,max} = V_{CEQ} \cdot I_{CQ,max} = 20 \cdot 1 = 20 [\text{W}]$$

$$V_{CEQ} = V_{CC} - V_O = 30 - 10 = 20 [\text{V}]$$

$$I_{CQ,max} = \frac{V_O}{R_{min}} = \frac{10}{10} = 1 [\text{A}]$$

$$\theta_{cd} = \theta_{ja} - \theta_{jc} = 40,5 - 1,5 = 39 [^{\circ}\text{C/W}]$$

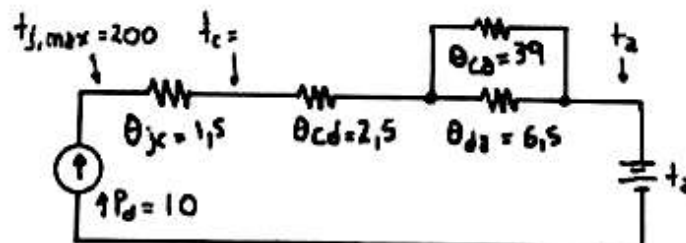
El mínimo valor de  $t_c$  se da cuando  $P_d = P_{d,min}$  y  $t_a = t_{a,min}$ .

$$t_{c,min} = P_{d,min} \cdot \theta_{cd} + t_{a,min} = 10 \cdot 39 - 50 = 340 [^{\circ}\text{C}] = t_{c,min}$$

$$P_{d,min} = V_{CEQ} \cdot I_{CQ,min} = 20 \cdot 0,5 = 10 [\text{W}]$$

$$I_{CQ,min} = \frac{V_O}{R_{max}} = \frac{10}{20} = 0,5 [\text{A}]$$

### PUNTO B:



$$t_{a,max} = t_{j,max} - P_{d,min} \cdot (\theta_{jc} + \theta_{cd} + \theta_{da} \parallel \theta_{ca}) = 200 - 10 \cdot (1,5 + 2,5 + 6,5 \parallel 39) = 104,3 [^{\circ}\text{C}] = t_{a,max}$$

**Duda:** En la fotocopia sale que el valor mínimo es de 0 [°C]. ¿Alguien sabe bien cómo es este punto?

### PUNTO C:

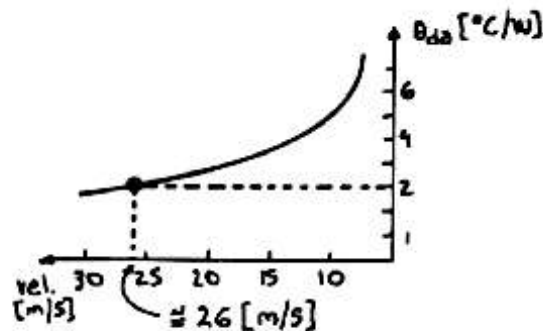
$$t_j = P_d \cdot \theta_{jc} + P_d \cdot (\theta_{cd} + \theta_{da}) + t_a \rightarrow \therefore \theta_{cd} + \theta_{da} = \frac{T_j - T_a - P_d \cdot \theta_{jc}}{P_d} = \frac{200 - 100 - 20 \cdot 1,5}{20} = 3,5 [^{\circ}\text{C/W}] = \theta_{cd} + \theta_{da}$$

### PUNTO D:

Elijo la grasa siliconada ( $\theta_{cd}=1,5 [^{\circ}\text{C/W}]$ ), entonces el valor de  $\theta_{da}$  será:

$$\theta_{cd} + \theta_{da} = 3 \rightarrow \therefore \theta_{da} = 3,5 - \theta_{cd} = 3,5 - 1,5 = 2 [^{\circ}\text{C/W}]$$

**PUNTO E:** Con el  $\theta_{da}$  obtenido del punto anterior, saco VEL en [m/s].



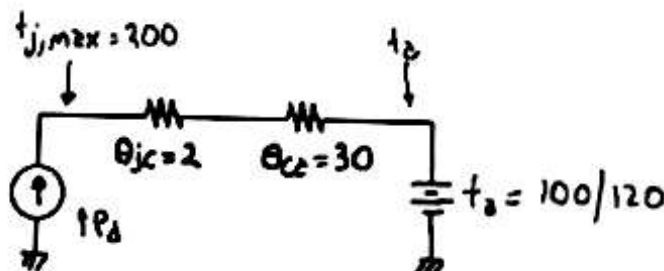
**Problema 11:** En el circuito de la figura, el regulador se coloca en un motor cuya temperatura ambiente varía entre 100 y 120 [°C]; el transistor tiene una  $t_{j,max}=200 [^{\circ}\text{C}]$ . Se pide:

- La potencia máxima que puede disipar el transistor sin disipador.
- La temperatura de caja en las condiciones anteriores.
- El valor de la suma  $\theta_{cd} + \theta_{da}$  para cumplir con la totalidad de las especificaciones y operación del regulador. (Despreciar  $\theta_{da}$  para este cálculo.)
- Elegir un método de acoplamiento entre el transistor y el disipador.
  - ☐ Mica: 3 [°C/W].
  - ☐ Mica + grasa: 2,9 [°C/W].
  - ☐ Directo: 2,5 [°C/W].
  - ☐ Disipador de silicona: 2,0 [°C/W].
  - ☒ Grasa siliconada: 1,5 [°C/W].
- Con el método de acoplamiento seleccionado y con el  $\theta_{da}$  calculado a partir de la suma del punto c), hallar la velocidad del aire de ventilación para cumplir con las especificaciones de potencia.



fabricante  $\begin{cases} t_{j,max} = 200 [^{\circ}\text{C}] \\ \theta_{jc} = 2 [^{\circ}\text{C/W}] \\ \theta_{ca} = 30 [^{\circ}\text{C/W}] \end{cases}$

### PUNTO A:



# Ejercicio de los parciales de Tecnología electrónica (Zozaya)

## Tema: DISIPADORES

### Ejercicio 1: Responder:

- a) ¿De qué depende el mecanismo de conducción?
- b) ¿De qué depende el mecanismo de radiación?
- c) ¿De qué depende el mecanismo de convección?
- d) ¿De qué dependen los tres mecanismos de disipación?

- ☐ Coeficiente térmico del medio ( $k$ ).
- ☐ Coeficiente de emisividad del medio ( $\epsilon$ ).
- ☐ Coeficiente de transferencia térmica del medio ( $h$ ).
- ☐ Del área de transferencia de calor ( $A$ ).
- ☐ De ninguna de las anteriores cosas.

Para el punto a) es la primera opción; para el punto b), la segunda; para el punto c), la tercera; y para el punto d), la cuarta.

### Ejercicio 2: Decir cuál es el mecanismo que predomina si un dispositivo se coloca en:

- a) La parte externa de un submarino;
- b) El exterior de una base espacial a 16000 km de La Tierra y

- ☐ Mecanismo de radiación.
- ☐ Mecanismo de conducción.
- ☐ Mecanismo de convección.
- ☐ De ninguno de los anteriores.

Para el punto a), es la primera opción; para el punto b), la segunda.

### Ejercicio 3: Determinar la acción que debe realizarse para mejorar la disipación de energía (es decir, reducir la resistencia térmica) de un dispositivo que está en:

- a) El exterior de un submarino y
- b) El exterior de una estación espacial.

- ☐ Aumentar la distancia del camino térmico ( $\Delta x$ ).
- ☐ Aumentar el coeficiente de emisividad del cuerpo ( $\epsilon$ ).
- ☐ Aumentar la conductividad térmica del medio ( $k$ ).
- ☐ Aumentar el área efectiva de transferencia de calor ( $A$ ).
- ☐ Ninguna de las anteriores.

En el punto a) es la cuarta opción; para el punto b), la quinta.

### Ejercicio 4: ¿Cuál es la mejor forma de colocar el disipador?

- ☒ Vertical.
- ☐ Horizontal.
- ☐ No importa.

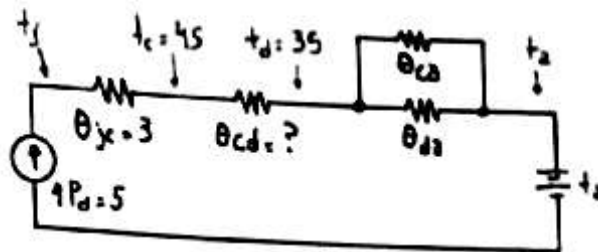
### Ejercicio 5: ¿Mejor constante de refrigeración?

Forzada. Aunque no se lee bien en la fotocopia.

### Ejercicio 6: ¿Mejor tipo de montaje?

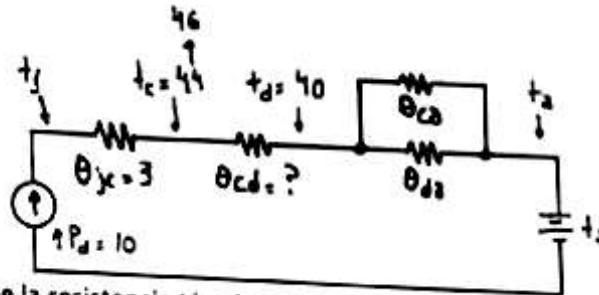
Grasa siliconada.



**PUNTO A:**

$$t_c = P_d \cdot \theta_{cd} + t_d$$

$$\rightarrow \therefore \theta_{cd} = \frac{t_c - t_d}{P_{d,d}} = \frac{45 - 35}{5} = 2 \left[ \frac{^{\circ}\text{C}}{\text{W}} \right] = \theta_{cd}$$

**PUNTO B:**

Se calcula la variación de la resistencia térmica caja-disipador ( $\theta_{cd}$ ):

$$\theta_{cd, \text{inicial}} = \frac{t_{c, \text{inicial}} - t_d}{P_{d,d}} = \frac{44 - 40}{10} = 0,4 \left[ ^{\circ}\text{C} / \text{W} \right]$$

$$\theta_{cd, \text{nal}} = \frac{t_{c, \text{nal}} - t_d}{P_{d,d}} = \frac{46 - 40}{10} = 0,6 \left[ ^{\circ}\text{C} / \text{W} \right]$$

**Duda:** No sé cómo interpretar este resultado,  $\theta_{cd}$  pasó de valer 0,4 a valer 0,6. Primero, que en la pregunta no me dice nada sobre cuál es el montaje inicial. Segundo, en la siguiente tabla que encontré en internet me dice que  $\theta_{cd}$  depende tanto del encapsulado como del tipo de montaje que une la caja con el disipador (mica, grasa, etc.)

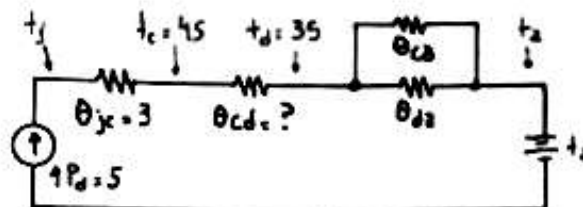
Tipo conector	Contacto directo sin mica	Contacto directo más pasta de silicona	Contacto con mica	Contacto con mica más pasta de silicona
N. 1 TO-38 TO-8	1	0,7	—	—
N. 2 TO-18	1,4	—	—	—
N. 3 TO-220	0,8	1	2	1,8
N. 4 TO-202	0,8	0,8	1,4	1,3
N. 5 TO-183	0,8	0,8	1,4	1,3
N. 6 TO-90	0,8	0,8	1,4	1,3
N. 7 TO-3 plástico	0,4	0,3	1,3	0,9
N. 8-9 TO-98	1,2	0,3	1	0,7
N. 10 TO-117	2	0,7	2,1	1,8
N. 11 SOT-46	1,8	1,7	—	—
N. 12-13 DIA-4L	1,1	1,8	—	—
N. 14 TO-66	1,1	0,7	—	—
N. 15 TO-3	0,25	0,48	1,8	1,4
N. 16 TO-3	—	0,18	0,8	0,4

Tomo, por ejemplo, los valores de  $\theta_{cd}$  del encapsulado TO-220 y TO-3 para los casos en que el contacto es directo sin mica y con mica. Para el TP-220 pasa de 0,8 a 1,4 (variación de 0,6); y para el TO-3, de 0,25 a 0,8 (variación de 0,55). Y la variación del ejercicio es de 0,2. La única combinación que encuentro más o menos cercana es el del encapsulado TO-3 (N. 15) en donde el montaje pasó de ser directo con mica más pasta de silicona (0,4) a ser un contacto directo con mica (0,8). En la fotocopia de la cual saqué el ejercicio dice que se utilizó el montaje directo con mica.

**PUNTO C:**

La resistencia  $\theta_{cd}$  pasa de 0,4 a 0,6, ¿ene un aumento del 50%.

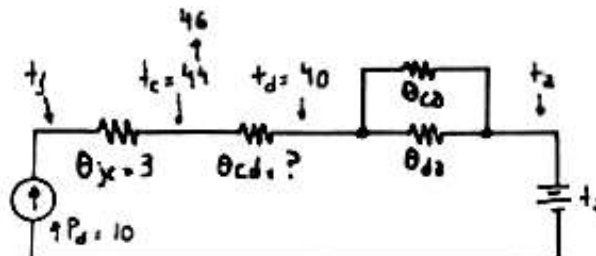
**PUNTO A:**



$$T_c = P_d \cdot \theta_{cd} + T_d$$

$$\rightarrow \therefore \theta_{cd} = \frac{T_c - T_d}{P_{d;d}} = \frac{45 - 35}{5} = 2 \left[ \frac{^\circ\text{C}}{\text{W}} \right] = \theta_{cd}$$

**PUNTO B:**



Se calcula la variación de la resistencia térmica caja-disipador ( $\theta_{cd}$ ):

$$\theta_{cd, \text{inicial}} = \frac{T_{c, \text{inicial}} - T_d}{P_{d;d}} = \frac{44 - 40}{10} = 0,4 [^\circ\text{C} / \text{W}]$$

$$\theta_{cd, \text{nal}} = \frac{T_{c, \text{nal}} - T_d}{P_{d;d}} = \frac{46 - 40}{10} = 0,6 [^\circ\text{C} / \text{W}]$$

**Duda:** No sé cómo interpretar este resultado,  $\theta_{cd}$  pasó de valer 0,4 a valer 0,6. Primero, que en la pregunta no me dice nada sobre cuál es el montaje inicial. Segundo, en la siguiente tabla que encontré en internet me dice que  $\theta_{cd}$  depende tanto del encapsulado como del tipo de montaje que une la caja con el disipador (mica, grasa, etc.)

TABLA 2 - RESISTENCIAS TÉRMICAS CONTENEDOR-DISIPADOR					
Tipo conector		Contacto directo sin mica	Contacto directo más pasta de silicona	Contacto con mica	Contacto con mica más pasta de silicona
N. 1	TO-39 TO-5	1	0,7	—	—
N. 2	TO-18	1,4	1	2	1,5
N. 3	TO-220	0,8	0,8	1,4	1,2
N. 4	TO-302	0,8	0,8	1,4	1,2
N. 5	TO-182	0,8	0,8	1,4	1,2
N. 6	TO-90	0,8	0,3	1,2	0,9
N. 7	TO-3 plástico	0,4	0,3	1	0,7
N. 8-9	TO-98	1,2	0,7	2,1	1,5
N. 10	TO-117	2	1,7	—	—
N. 11	SOT-46	1,8	1,5	—	—
N. 12-13	DIA-4L	1,1	0,7	—	—
N. 14	TO-66	1,1	0,68	1,5	1,4
N. 15	TO-3	0,25	0,18	0,8	0,4

Tomo, por ejemplo, los valores de  $\theta_{cd}$  del encapsulado TO-220 y TO-3 para los casos en que el contacto es directo sin mica y con mica. Para el TP-220 pasa de 0,8 a 1,4 (variación de 0,6); y para el TO-3, de 0,25 a 0,8 (variación de 0,55). Y la variación del ejercicio es de 0,2. La única combinación que encuentro más o menos cercana es el del encapsulado TO-3 (N. 15) en donde el montaje pasó de ser directo con mica más pasta de silicona (0,4) a ser un contacto directo con mica (0,8). En la fotocopia de la cual saqué el ejercicio dice que se utilizó el montaje directo con mica.

**PUNTO C:**

La resistencia  $\theta_{cd}$  pasa de 0,4 a 0,6, tiene un aumento del 50%.

$$\bullet A = 1 + \frac{R_2}{R_1} = 1 + \frac{205}{498} = 1,4116 [V/V]$$

$$\bullet A_{\max} = 1 + \frac{R_{2,\max}}{R_{1,\min}} = 1 + \frac{1,1 \cdot R_2}{0,9 \cdot R_1} = 1 + \frac{1,1 \cdot 205}{0,9 \cdot 498} = 1,5031 [V/V]$$

$$\bullet A_{\min} = 1 + \frac{R_{2,\min}}{R_{1,\max}} = 1 + \frac{0,9 \cdot R_2}{1,1 \cdot R_1} = 1 + \frac{0,9 \cdot 205}{1,1 \cdot 498} = 1,3368 [V/V]$$

#### PUNTO D:

Se necesita una banda para el 2, otra para el 0 y otra para el 5; una franja para el mul. plicador (naranja); hasta aquí son cuatro franjas. Para la completa especificación de la resistencia  $R_2$  se necesitan dos franjas más (tolerancia y coeficiente de temperatura); pero el ejercicio pide por el valor (205000), no por la cantidad de franjas que debemos esperar que tenga una resistencia de las características de  $R_2$ .

**Duda:** Sin embargo, en la fotocopia dice que el mínimo valor es de 5 franjas. No sé cuál será el correcto.

#### PUNTO E:

El voltaje en la pata no inversora es  $V_P$ , y tiene que ser igual tanto a temperatura  $T_0$  como a una temperatura  $T_0 + \Delta T$ .

$$V_P|_{T=T_0} = V_P|_{T=T_0+\Delta T}$$

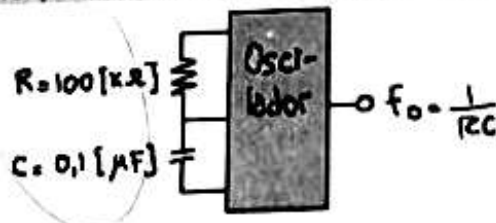
$$\frac{V_P}{1 + \frac{R_4}{R_3}} = \frac{V_P}{1 + \frac{R_4 \cdot (\Delta T \cdot CTR_4 \cdot 1\mu + 1)}{R_3 \cdot (\Delta T \cdot 100 \cdot 1\mu + 1)}}$$

$$\Delta T \cdot 100\mu + 1 = \Delta T \cdot CTR_4 \cdot 1\mu + 1$$

$$CTR_4 = 100 [\text{ppm}/^\circ\text{C}]$$

**Ejercicio 13:** Se pretende construir un oscilador RC. El capacitor tiene un CTC = -0,05 [N/°C] y su tolerancia es del 10%, el resistor presenta un CTR = 200 [ppm/°C] y una tolerancia también del 10%. Se pide:

- Las frecuencias de oscilación máxima y mínima independientemente de la temperatura?
- ¿Cuál será la frecuencia de oscilación, sin tener en cuenta las tolerancias, a 60 [°C] si los valores presentados son para 25 [°C]?
- ¿Cuál debería ser el CTR para que la frecuencia sea independiente de la temperatura?



#### PUNTO A:

Cuando dice «independientemente de la temperatura» se refiere a que hay que tener en cuenta solo las tolerancias e igualar a cero los coeficientes de temperatura.

$$f_{o,\max} = \frac{1}{R_{\min} \cdot C_{\min}} = \frac{1}{RC \cdot (0,9)^2} = \frac{100}{0,9^2} = 123,45 [\text{Hz}] = f_{o,\max}$$

$$f_{o,\min} = \frac{1}{R_{\max} \cdot C_{\max}} = \frac{1}{RC \cdot (1,1)^2} = \frac{100}{1,1^2} = 82,64 [\text{Hz}] = f_{o,\min}$$

Los tres primeros son electrolíticos, no sirven para trabajos en alterna, por ende, no se los usa en alta frecuencia. El capacitor cerámico, dependiendo del tipo, funcionan a distintas frecuencias, llegando hasta las microondas.

**Ejercicio 16:** El color de indicador de tolerancia a 0,25% en un resistor es:

- ☐ Rojo.
- ☐ Marrón.
- ☐ Verde.
- ☒ Azul.
- ☐ Violeta.

De la siguiente tabla se ve que el valor buscado es AZUL.

Color	1 <sup>er</sup> band	2 <sup>er</sup> band	3 <sup>er</sup> band (multiplier)	4 <sup>er</sup> band (tolerance)	Temp. Coefficient
Black	0	0	$\times 10^0$		100 ppm
Brown	1	1	$\times 10^1$	$\pm 1\%$ (F)	50 ppm
Red	2	2	$\times 10^2$	$\pm 2\%$ (G)	15 ppm
Orange	3	3	$\times 10^3$		25 ppm
Yellow	4	4	$\times 10^4$		
Green	5	5	$\times 10^5$	$\pm 0,5\%$ (D)	
Blue	6	6	$\times 10^6$	$\pm 0,25\%$ (C)	
Violet	7	7	$\times 10^7$	$\pm 0,1\%$ (B)	
Gray	8	8	$\times 10^8$	$\pm 0,05\%$ (A)	
White	9	9	$\times 10^9$		
Gold			$\times 10^{-1}$	$\pm 5\%$ (J)	
Silver			$\times 10^{-2}$	$\pm 10\%$ (K)	
None				$\pm 20\%$ (M)	

Rojo → 2  
 Verde → 5  
 Azul → 6  
 Marrón → 1  
 Naranja → 3  
 Amarillo → 4  
 Negro → 0  
 Blanco → 9  
 Gris → 8  
 Plata → 10  
 Oro → 11

**Ejercicio 17:** Si tengo un CTR=300 [ppm] y una resistencia de 15 [kΩ] a 25 [°C], ¿cuál es el valor resultante de la resistencia cuando la temperatura crece a 50 [°C]?

$$R_{nal} = R_{inicial} (CTR \cdot \Delta T \cdot 10^{-6} + 1) = 15k \cdot (300 \cdot 25 \cdot 10^{-6} + 1) = 15112,5 [\Omega] = R_{nal}$$

**Ejercicio 18:** ¿Cómo debe ser el CTR de un resistor, para mantener la estabilidad en un oscilador RC, con un capacitor que tiene un CTC = -0,02 [%/°C]?

Para que el oscilador sea estable, el producto RC debe ser constante dentro del rango de temperatura de operación. Por lo tanto si el capacitor tiene un CTC = -0,02 [%/°C], implica que el CTR = +0,02 [%/°C], o sea, de igual valor y de signo opuesto.

$$CTR = -CTC = -0,02 \left[ \frac{\%}{^{\circ}C} \right] = -0,02 \left[ \frac{\%}{^{\circ}C} \right] \cdot \frac{10000 \left[ \frac{ppm}{\%} \right]}{1 \left[ \frac{\%}{\%} \right]} = -200 \left[ \frac{ppm}{^{\circ}C} \right] = CTR$$

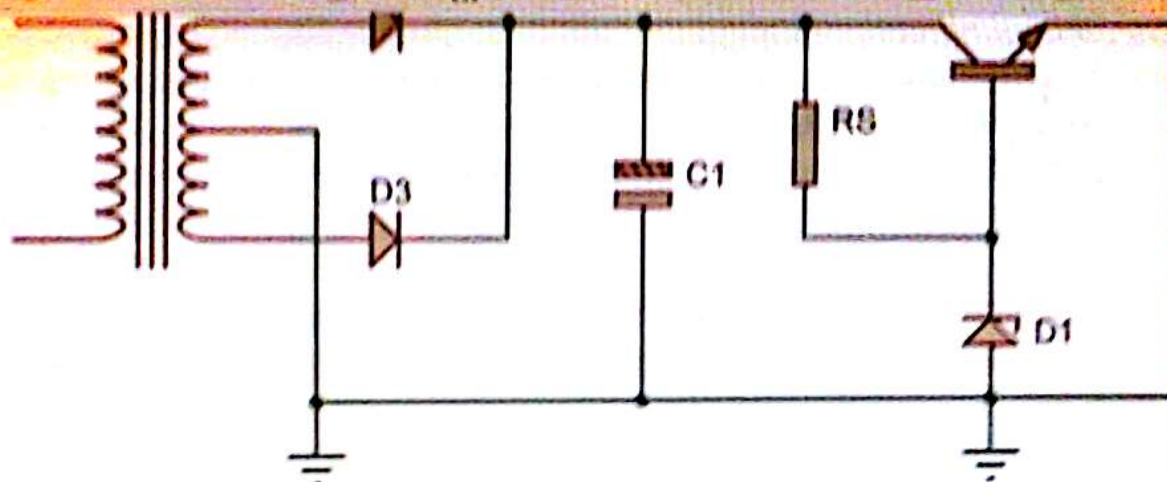
**Ejercicio 19:** ¿Cómo debe ser el CTR de un resistor divisor para que una referencia de tensión tomada en su mitad sea estable si uno de los resistores tiene un CTR=200 [ppm/°C]?

Debe ser igual, porque si, por ejemplo, un resistor varía el doble, el otro debe variar también el doble para así ser iguales y que la división de V sea exactamente a la mitad.

**Ejercicio 20:** El método de medición en el práctico realizado fue:

Indirecto, por que se mide la frecuencia y se la coloca en otra ecuación.





¿Cuál será la tasa de fallos de un transistor Q1 trabajando en una centralita de un automóvil.

La tensión del zener se ve reflejada en el emisor. ( $V_{out} = V_{zener} - 0.7V$ )

(Resultado:  $\lambda = 0.0001$  nores)

Potencia a Disipar: 45W - Transistor 2N3055 (potencia máxima 100W)

Temperatura de Junction: 105°C - Temperatura de Trabajo: 60°C

$V_{ce(max)} = 50V$  -  $V_{ce} = 20V$  -  $V_e = 9.7V$

Calidad: Lower

Respuesta: 0.1701



temperatura de juntura : 105°C - temperatura de trabajo: 60°C

Vceo(max) = 60V - Vc1 = 16V - Vz = 9.7V

Calidad Lower

Respuesta: 0,0698 ✓

NPN -> 0.00074 - nT: 4.5 - nA: 1.5 - nR: 4.3 - nS: 0.11 - nQ: 5.5 - nE: 9.0

La respuesta correcta es: 0,11695

**Pregunta 12**

Incorrecta

Puntúa 0,00 sobre 1,00

🚩 Marcar pregunta

1374

77D

¿Cuanto vale la resistencia paralelo equivalente? (expresar el resultado en ohm)

Respuesta: 72902 ✗

La respuesta correcta es: 426359

**Pregunta 13**

Correcta

Puntúa 1,00 sobre

Cual es la resistencia de un conductor de cobre de largo 1143 mts y seccion 23 mm2. La resistividad esta definida como 0,0172 ohm \* mm2 / m

(Expresar el resultado como: ###,##)

ot.php?attempt=189475

WebMail

Busqueda Biblioteca Central

Español - Internacional (es) ▼

Qual es el organismo nacional que se encarga de regular el espectro radioeléctrico?

Seleccione una

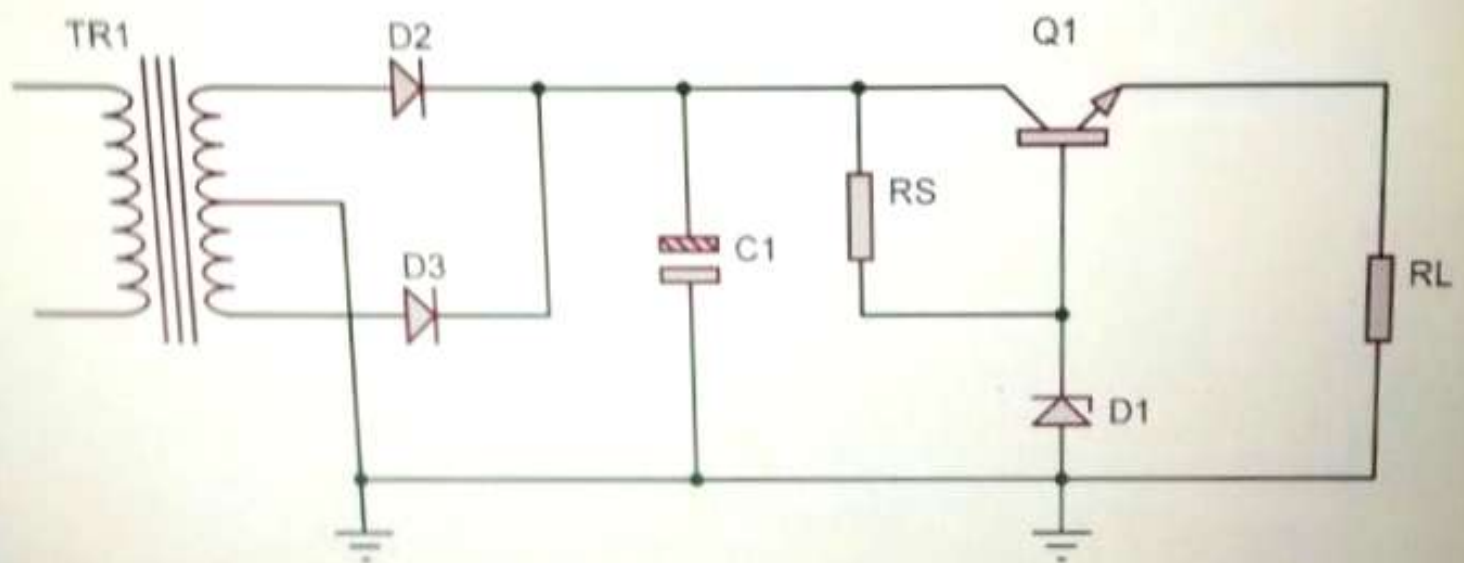
- ☐ a. INTI
- ☐ b. IRAM
- ☐ c. IEEE
- ☐ d. ITU
- ☒ e. ENACOM

Determinar la resistencia del disipador de regulador de voltaje LM7805 que entrega a la carga 0.4A. La tension de entrada es 11.3V. La  $T_j = 125^\circ\text{C}$ ,  $T_a = 25^\circ\text{C}$ ,  $\theta_{cd} = 2^\circ\text{C/W}$ ,  $\theta_{jc} = 5^\circ\text{C/W}$ .

Respuesta

1374

77D



Cuál será la vida de falla de un transistor Q1 trabajando en una centralita de un automóvil

La tensión del zener se ve reflejada en el emisor:  $V_{be} = V_{zener} = 6.7V$

(Resultado:  $\approx 1000$  horas)

Potencia a Disipar:  $45W$  - Transistor 2N2222 (potencia máxima  $100W$ )

Temperatura de ambiente:  $105^{\circ}C$  - Temperatura de Trabajo:  $150^{\circ}C$

$V_{be(max)} = 6.7V - V_{be} = 10V - 6.7V = 3.3V$

Transistor 2N2222



Pregunta 14

sin responder aún

Puntuación como 1,00

Marcar

Pregunta

1374

¿De que valor es esta resistencia? (expresar el resultado en ohm)

Respuesta: 1.370.000

Pregunta 15

sin responder aún

Puntuación como 1,00

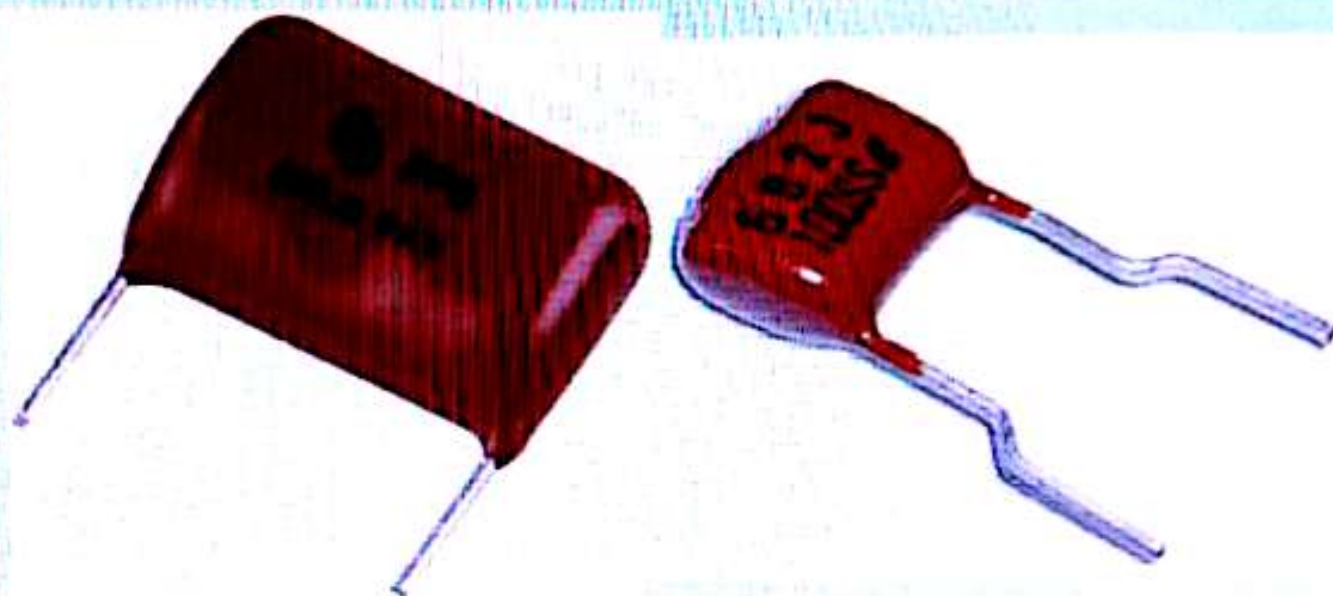
Marcar

Pregunta

¿Que modos de falla puede presentar un Transistor FET?

Seleccione una o más de una:

- ☐ a. Salida en Alto -> 0.05
- ☐ b. Salida Baja -> 0.22
- ☐ c. Cerrado -> 0.51
- ☐ d. Abierto -> 0.05
- ☐ e. Cambio de Parámetros -> 0.17



¿Cual es la Capacidad Resultante se están en SERIE?

Seleccione una

- a. 16.62nF
- b. 6.79nF
- c. 1.66nF
- d. 5.19nF

¿Cual es el organismo nacional que se encarga de regular el espectro radioeléctrico?

Seleccione una

- a. INTI
- b. IRAM
- c. IFFF



¿Cual es la Capacidad Resultante se están en PARALELO?

Seleccione una:

- a. 14.98nF
- b. 189.85nF
- c. 38.72nF
- d. 267nF ✓

Respuesta correcta

La respuesta correcta es: 267nF

Si en la etapa de potencia de una central de auto hay dos (1) Zener de 5.6V (LOWER) y dos (4) BC337 (LOWER) y un TIC106D(JAN).

¿ Cual es la probabilidad de falla en horas analizando por el método de cuenta partes? (en Horas el resultado)

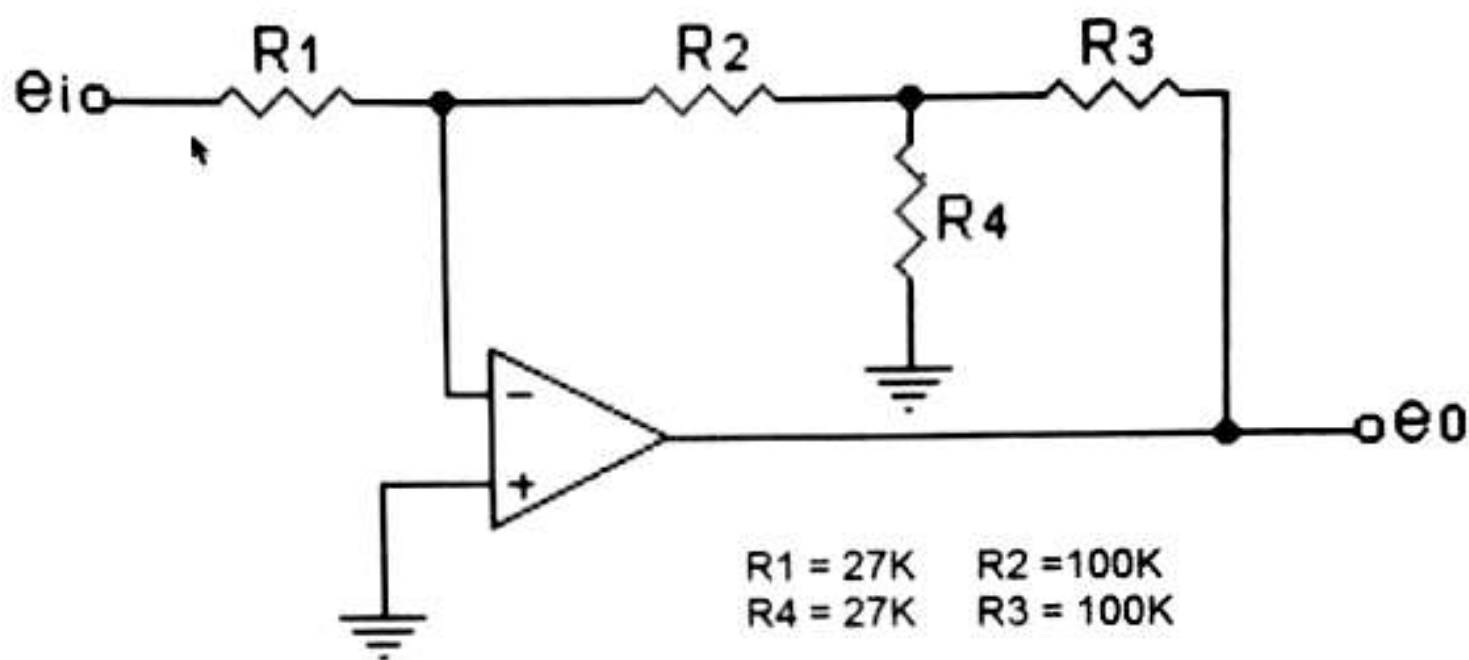
Respuesta: 824674 ✗

La respuesta correcta es: 2998500

Se debe seleccionar la tecnología del capacitor a emplear en un circuito con las siguientes características:  
Valor: 22uF - Tension de Trabajo: 24V - Frecuencia: 1Khz - DF = 0.01 - IR  $\geq 10^6$  (diez a la seis)

Seleccione una:

- ☐ a. PTFE
- ☒ b. PET
- ☐ c. NPO
- ☐ d. CLASS II
- ☐ e. PC



¿Cual es la ganancia de la Etapa?(Expresar como ##,##)

Respuesta:

1374

77D

¿Cuanto vale la resistencia paralelo equivalente? (expresar el resultado en ohm)

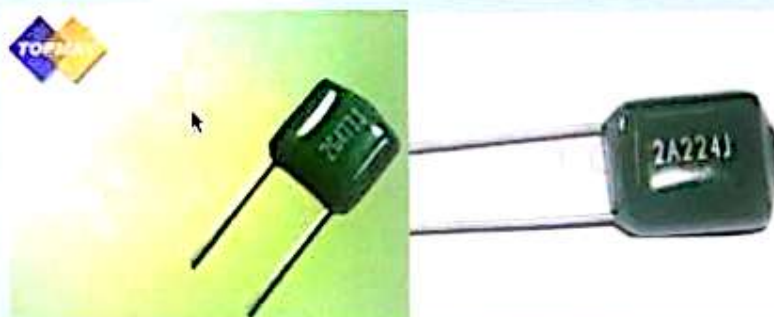
Respuesta:

**Pregunta 7**

Correcta

Puntúa 1,00 sobre 1,00

🚩 Marcar pregunta



¿Cual es la Capacidad Resultante se están en SERIE?

Seleccione una:

- a. 189.85nF
- b. 38.72nF ✓
- c. 14.98nF
- d. 267nF

Respuesta correcta

La respuesta correcta es: 38.72nF

**Pregunta 8**

Correcta

Puntúa 1,00 sobre 1,00

🚩 Marcar

Determinar la resistencia del disipador de regulador de voltaje LM7808 que entrega a la carga 0,4A. La tension de entrada es 17,3V. La  $T_j = 125^{\circ}\text{C}$ .  $T_a = 25^{\circ}\text{C}$ .  $\theta_{cd}=2^{\circ}\text{C/W}$ .  $\theta_{jc}=5^{\circ}\text{C/W}$

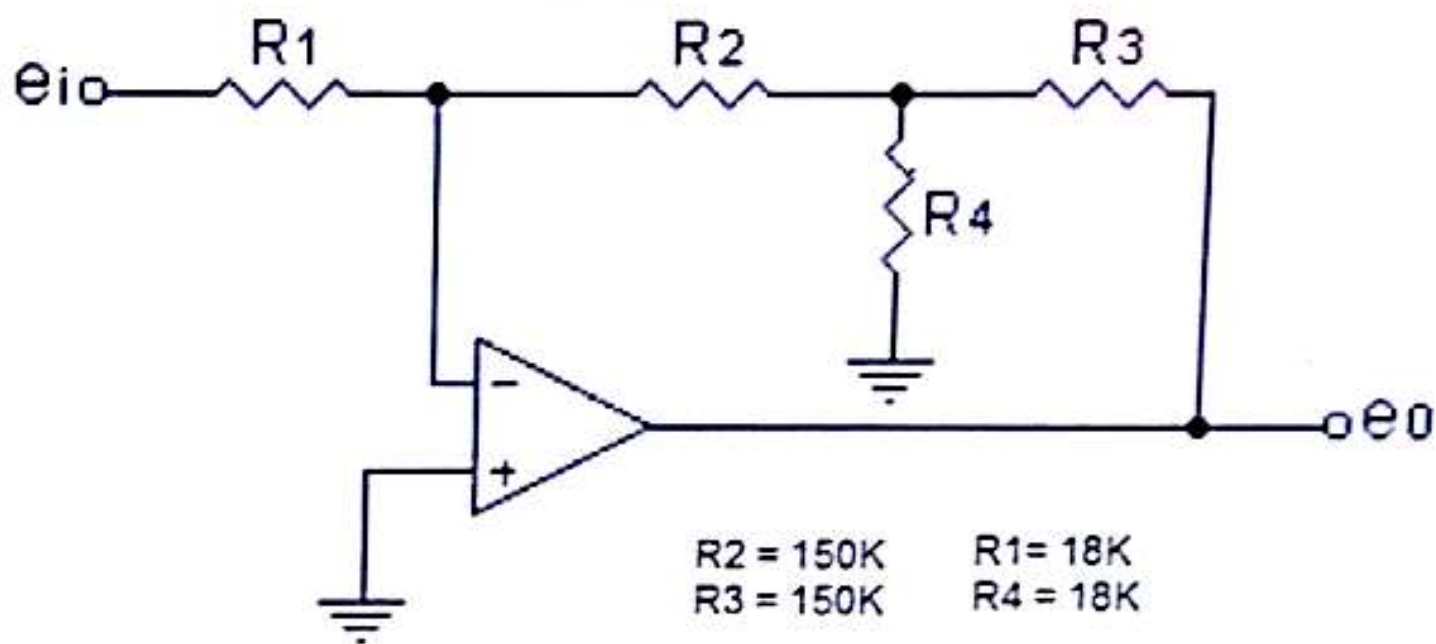
Respuesta:  ✓



Determinar el Largo de un conductor de aluminio que tiene resistencia 2 ohm y seccion 25 mm<sup>2</sup>. La resistividad es 0.028 ohm\*mm<sup>2</sup>/m.

(Expresar el resultado como ###.##)

Respuesta



1374

77D

¿Cuanto vale la resistencia paralelo equivalente? (expresar el resultado en ohm)

Respuesta:

Calidad Lower

Respuesta: 0,0698 ✓

NPN -> 0.00074 -  $\pi T$ : 4.5 -  $\pi A$ : 1.5 -  $\pi R$ : 4.3 -  $\pi S$ : 0.11 -  $\pi Q$ : 5.5 -  $\pi E$ : 9.0

La respuesta correcta es: 0,11695

1374

77D

¿Cuanto vale la resistencia paralelo equivalente? (expresar el resultado en ohm)

Respuesta: 72902 ✗

La respuesta correcta es: 426359

Qual es la resistencia de un conductor de cobre de largo 1143 mts y seccion 23 mm<sup>2</sup>. La resistividad esta definida como 0,0172 ohm \* mm<sup>2</sup> / m

(Expresar el resultado como: ###,##)

Respuesta: 0,854 ✓

## Pregunta 9

Correcta

Puntúa 1,00 sobre 1,00

▼ Marcar pregunta

3653

¿De que valor es esta resistencia? (expresar el resultado en ohm)

Respuesta: 

365 Kohm

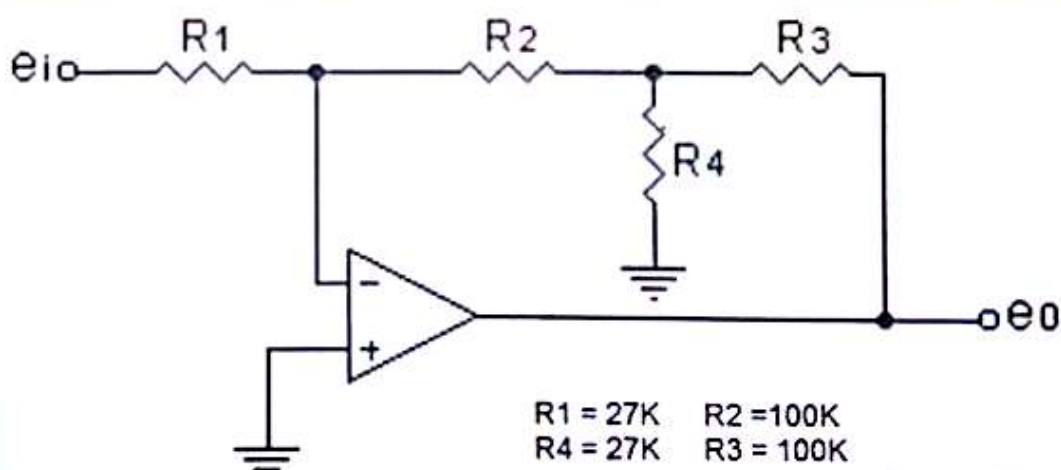
La respuesta correcta es: 365000

## Pregunta 10

Correcta

Puntúa 1,00 sobre 1,00

▼ Marcar pregunta





En el método FMECA ¿Que determina la severidad de una falla?

Seleccione una:

- ☐ a. El costo de reparación de una determinada falla.
- ☐ b. La probabilidad de que cierta falla se presente en un sistema
- ☒ c. Las consecuencias que podría tener una determinada falla. ✓
- ☐ d. Ninguna de las anteriores
- ☐ e. Todas las anteriores

Respuesta correcta

La respuesta correcta es: Las consecuencias que podría tener una determinada falla.

Que material y concentración debe tener un contacto eléctrico sometido a un régimen liviano de trabajo.

Seleccione una:

- ☒ a. hasta 30% tungsteno ✓
- ☐ b. 25% Cu
- ☐ c. 10% de Plata
- ☐ d. 30% de Plata

Respuesta correcta

La respuesta correcta es: hasta 30% tungsteno





- ☐ c. PET
- ☐ d. PC
- ☐ e. CLASS II

Pregunta 5

Sin responder aún

Puntúa como 1,00

⚑ Marcar pregunta



¿Cual es la Tensión Máxima de trabajo si están en PARALELO?

Seleccione una:

- ☐ a. 400V
- ☐ b. 1800V
- ☐ c. 2200V
- ☐ d. 100V

Pregunta 6

Sin responder aún

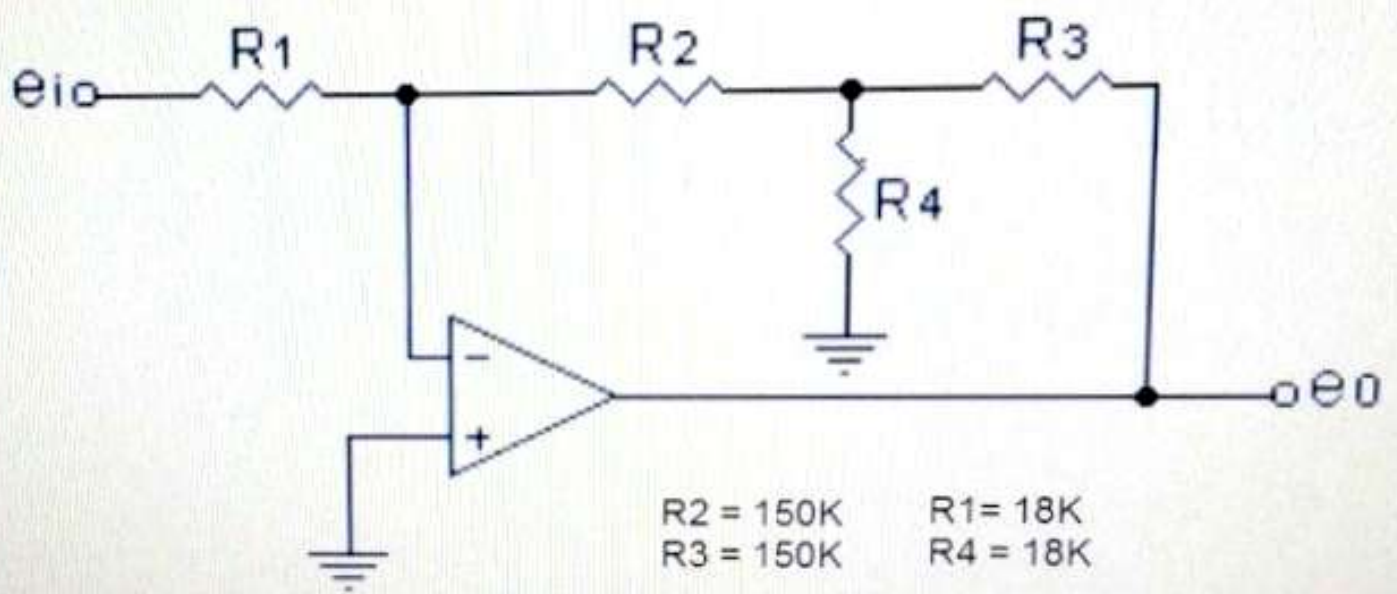
Puntúa como 1,00

⚑ Marcar

En el método FMEA se estudia ¿Que comportamiento del componente?

Seleccione una:

- ☐ a. Todas las anteriores



¿Cual es la ganancia de la Etapa?(Expresar como ##.##)

Respuesta:

Una cada opción en forma correcta

NPO	Capacitor Cerámico Coeficiente cero	⌵	✓
PTFE	Teflón	⌵	✓
PET	Mylar	⌵	✓
Tantalum	Electrolítico	⌵	✓
Polycarbonato	PC	⌵	✓

Respuesta correcta

La respuesta correcta es: NPO – Capacitor Cerámico Coeficiente cero, PTFE – Teflón, PET – Mylar, Tantalum – Electrolítico, Polycarbonato – PC

Una termocupla de tipo J es de : Fe - Constantan ⌵ ✓