

FUNDAMENTOS FÍSICOS DE LA INFORMÁTICA (19-2-18)

Apellidos y nombre	
Firma	

NORMAS:

- Es preciso entregar el presente enunciado, completado con el nombre y apellidos.
- No está permitido el uso de calculadoras programables.
- **IMPORTANTE:** es OBLIGATORIO EXPLICAR TODO Y ESCRIBIR LOS CÁLCULOS

MUY IMPORTANTE

1. Hay que dejar el DNI o carnet de la URJC encima de la mesa
2. Las mochilas, abrigos, bolsas, etc. se dejarán en el lateral del aula o delante del todo de la mesa o en el suelo, a vuestro lado
3. Encima de la mesa SOLAMENTE se puede tener el DNI, el enunciado del examen, una hoja manuscrita con fórmulas y el papel en blanco que se entregue. No se puede tener el teléfono móvil; ESTO ES MOTIVO DE EXPULSIÓN Y SUSPENSO AUTOMÁTICO
4. Durante el examen no se contestarán preguntas. Si el enunciado no está claro, explicad por qué la habéis tomado
5. **NO SE ENTREGAN LOS EXÁMENES.** Se dejan en la mesa hasta que los recojamos. El examen antes del final, tiene que dejar el examen en la mesa, doblado, con el enunciado

1. Para el circuito de la figura 1, se pide calcular la intensidad entre los puntos A y B

- a. Por Kirchoff, suponiendo que A y B están unidos
- b. Calculando el equivalente Thévenin entre los puntos A y B, y luego, colocando un cable entre ambos puntos para calcular la corriente con A y B cortocircuitados.

Los valores de las fuentes V1, V2 y V3 son 10, 20 y 30 V, respectivamente, y las resistencias son todas iguales de un valor de 30 KΩ.

$$10V + 20V = (R_1 + R_2)I_1 - R_2 I_2 = 60KI_1 - 30KI_2 = 30V$$

$$30V = 60KI_1 - 30KI_2$$

$$-30V = -30I_1 + 60KI_2$$

Si las intensidades son dadas en uA,

$$1 = 2I_1 - I_2 \rightarrow I_1 = 1/2 + 1/2 I_2$$

$$-1 = -I_1 + 2I_2 \rightarrow -1 = -1/2 + (1/2 + 2)I_2$$

$$-1/2 = 3/2 I_2 \rightarrow I_2 = -1/3 = -333 \mu A \rightarrow I_1 = 333 \mu A \rightarrow I_{cc} = I_1 - I_2 = 666 \mu A$$

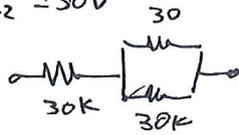
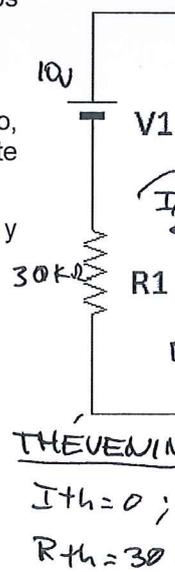
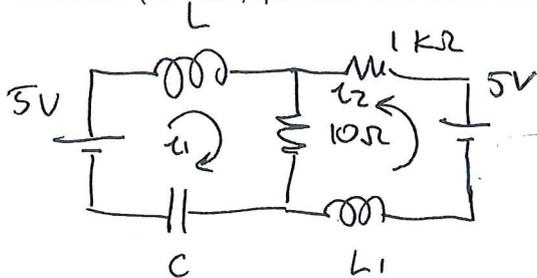


Figura 1



THEVENIN
 $I_{th} = 0$
 $R_{th} = 30$

2. (Para subir nota): Obtener las corrientes en las mallas en este circuito si suponemos que transitorio (es decir, que lleva una semana conectado tal y como está).



Régimen permanente:

$$U_{L1} = 0 ; I_{L1} = 0$$

$$\text{Por tanto, } V_C = 5V, I_{C1} =$$

$$I_{C2} = 5/1010\Omega = 495 \mu A$$

CLASES PARTICULARES, TUTORIAS TÉCNICAS ONLINE
 LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
 CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

Cartagena99

Apellidos y nombre	
Firma	

NORMAS:

- Es preciso entregar el presente enunciado, completado con el nombre y apellidos.
- No está permitido el uso de calculadoras programables.
- **IMPORTANTE:** es OBLIGATORIO EXPLICAR TODO Y ESCRIBIR LOS CÁLCULOS

MUY IMPORTANTE

1. Hay que dejar el DNI o carnet de la URJC encima de la mesa
2. Las mochilas, abrigos, bolsas, etc. se dejarán en el lateral del aula o delante del todo de la mesa o en el suelo, a vuestro lado
3. Encima de la mesa SOLAMENTE se puede tener el DNI, el enunciado del examen, una hoja manuscrita con fórmulas y el papel en blanco que se entregue. No se puede tener el teléfono móvil; ESTO ES MOTIVO DE EXPULSIÓN Y SUSPENSO AUTOMÁTICO
4. Durante el examen no se contestarán preguntas. Si el enunciado no está claro explicad por qué la habéis tomado
5. **NO SE ENTREGAN LOS EXÁMENES.** Se dejan en la mesa hasta que los recojan los examinadores antes del final, tiene que dejar el examen en la mesa, doblado, con el enunciado

1. Para el circuito de la figura 1, se pide:

- 1.1. Analizar el valor de la salida Q en función de las entradas A y B, cuando éstas toman los valores de 0V y V+. ¿Qué función realiza el circuito? (2,5 puntos)
- 1.2. ¿Qué problemas nos da el circuito de la figura 2? ¿Funcionaría como una puerta lógica si quemar algún componente si las tensiones A y B son altas o bajas? (2 puntos, para explicar)

EXPLICAD BIEN LA RESPUESTA

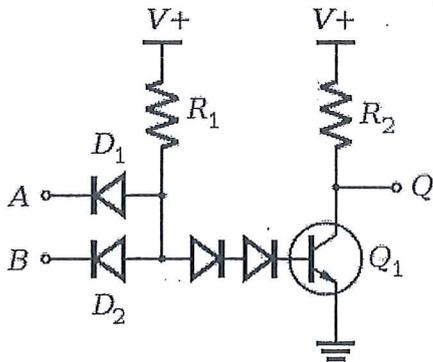
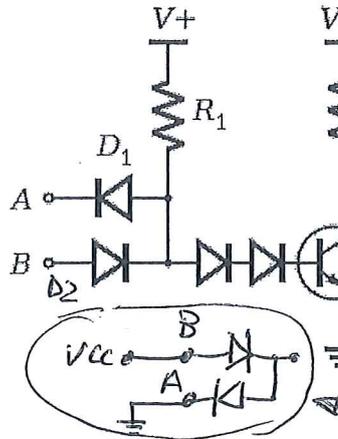


Figura 1



2. Si en la figura 1 anterior V+ es igual a 10 V, R₁ es igual a 100 KΩ y R₂ es igual a 10 KΩ, suponiendo que el transistor tiene una β de 100, calcular las corrientes de base y colector del transistor y si está en saturación cuando la entrada A es igual a V+ y la B es igual a 0 V (4 puntos) y cuando A y B son iguales a 0 V (2 puntos)
3. Calcular la tabla de verdad de la puerta lógica de la figura 3. Los dos primeros transistores son de canal N (también de acumulación), y el tercero, de canal P (también de acumulación) (2,5 puntos)

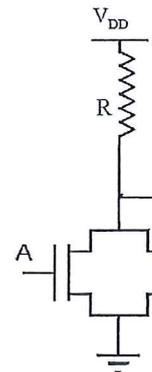


Fig. 3

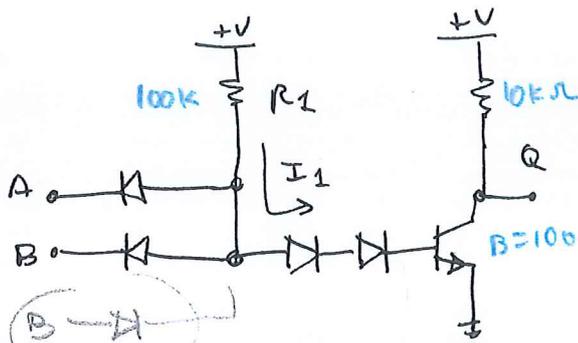
CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

Cartagena99

www.cartagena99.com no se hace responsable de la información contenida en el presente documento en virtud al Artículo 17.1 de la Ley de Servicios de la Sociedad de la Información y de Comercio Electrónico, de 11 de julio de 2002. Si la información contenida en el documento es ilícita o lesiona bienes o derechos de un tercero háganoslo saber y será retirada.

Junio 18 - 2ª parte



2ª parte

2- Hallen las corrientes de base y colector ($V^+ = 10V$, $R_1 = 100k$)
- Ambas entradas en alto:

$$I_B \cdot V^+ = R_1 I_1 + 0.7V_B \rightarrow I_1 = \frac{V^+ - 0.7V_B}{R_1} =$$

$$(I_1 = 79 \mu A)$$

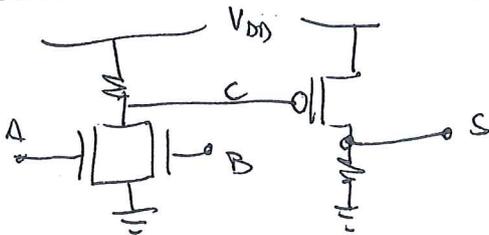
Corriente de colector: si estuviese en activo, $I_C =$

$$V_C = V^+ - R_2 I_C = 10V - 10k\Omega \cdot 79 \mu A = -69V \rightarrow$$

$$I_C \approx (10V - 0.2V) / 10k\Omega = 0.98 \mu A$$

- Una en bajo: $I_B = 0$, $I_C = 0$ (está en corte)

3- Tabla de verdad:



Si A o B están en alto

A	B	C	S
H	H	L	H
H	L	L	H
L	H	L	H
L	L	H	L

Análisis Q según A y B según el esquema 2:

1- Si alguna de las entradas está en alto el transistor está cortado

2- Si ambas están en alto el transistor está en saturación y $Q = L$

Parte 2: se quemaría también A = "L"

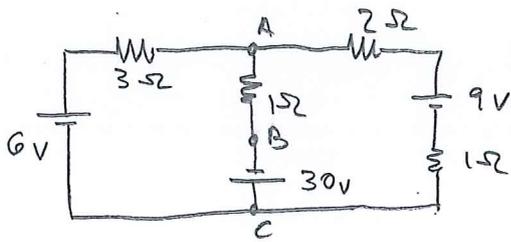
CLASES PARTICULARES, TUTORIAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

Cartagena99

www.cartagena99.com no se hace responsable de la información contenida en el presente documento en virtud al Artículo 17.1 de la Ley de Servicios de la Sociedad de la Información y de Comercio Electrónico, de 11 de julio de 2002. Si la información contenida en el documento es ilícita o lesiona bienes o derechos de un tercero háganoslo saber y será retirada.

1- Calcular el equivalente Thévenin del circuito, entre A y B y B y C:



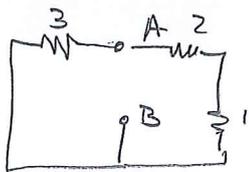
1- Tensión Thévenin: entre los ptes A-B

$$I = \frac{9-6V}{3+2+1.5} = 0.5A$$

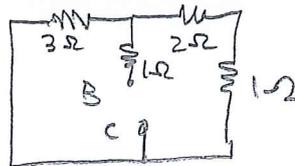
La tensión entre los puntos A y C es

$$3 \cdot 0.5A + 6V = 7.5V = V_{AC}$$

La tensión Thévenin del circuito equivalente entre por tanto 7.5V. Entre los puntos A y B son 7.5V (NOTA: la tensión la obtenemos abriendo el circuito) las resistencias equivalentes Thévenin son



$$1/R_T = 1/3 + 1/3 = 2/3 \rightarrow R_{Th} = 1.5\Omega$$



Para el circuito equivalente entre B y C sería igual que antes más la resistencia

$$R_{Th} = 1 + 1.5\Omega = 2.5\Omega$$

CLASES PARTICULARES, TUTORIAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

Cartagena99

En la figura 1 se ha dibujado un circuito junto con las curvas que caracterizan el comportamiento de un transistor. El voltaje de alimentación V_{CC} es igual a 15 voltios; R_C son 1,5 K Ω ; V_{BE} son 0,7 V y R_B son 50 K Ω , calcular su corriente de base, su punto de funcionamiento (tensión colector-emisor y corriente de colector) utilizando el circuito de colector. ¿Podrías decir dos formas de cómo lo puedes saturar, calculando su tensión de colector? ¿Y cuál es aproximadamente la ganancia del transistor en ese punto?

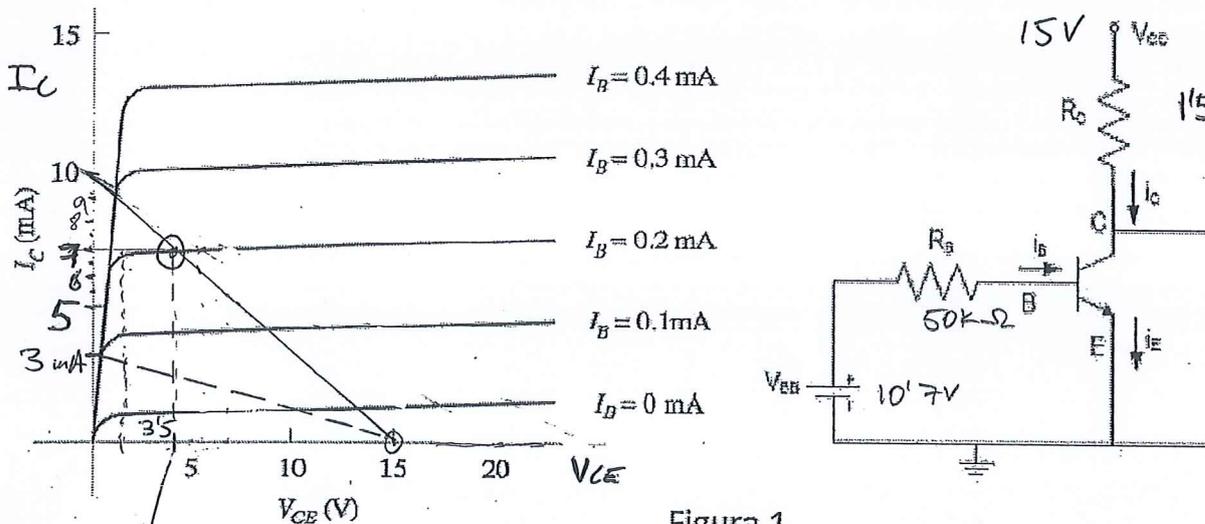


Figura 1

Aproximadamente, V_{CE} sería sobre 3'5V

1- Malla de base:

$$V_{BB} = R_B I_B + V_{BE}. \text{ Suponiendo transistor de silicio, } 10'7$$

$$I_B = \frac{10'7 - 0'7 \text{ V}}{50 \text{ K}\Omega} = 0'2 \text{ mA}$$

Es decir, en la figura 1 tomamos la curva del medio

2- Recta de carga del circuito del colector

$$V_{CC} = R_C I_C + V_{CE} \rightarrow 15 \text{ V} = 1'5 \text{ K}\Omega \cdot I_C + V_{CE}$$

$$\left. \begin{aligned} \text{Si } I_C = 0 &\rightarrow V_{CE} = 15 \text{ V} \\ \text{Si } V_{CE} = 0 &\rightarrow I_C = 10 \text{ mA} \end{aligned} \right\}$$

Puedo dibujar de carga del emisor

$V_{CE}: 3'5, 5'5, 8 \text{ V}$ } obtenemos estos valores de forma gráfica
 $I_C \approx 7 \text{ mA}$

3- Para saturar:

- Subir la I_B a más de 0'3 mA, lo que requiere que $R_B <$
- Bajar la máxima corriente de colector, subiendo la resistencia de colector R_C . Por ejemplo, si $R_C = 5 \text{ K}\Omega$, la recta sale de $I_C = 3 \text{ mA}$ y V_{CE} sería muy pequeña

CLASES PARTICULARES, TUTORIAS TÉCNICAS ONLINE
 LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

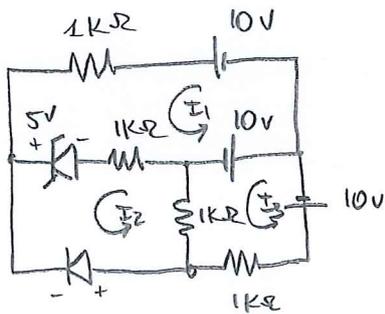
ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
 CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

Cartagena99

Si
 rma
 del
 or y
 b?

Si la información contenida en el presente documento en virtud al Artículo 17.1 de la Ley de Servicios de la Sociedad de Comercio Electrónico, de 11 de julio de 2002, Si la información contenida en el documento es ilícita o lesiona bienes o derechos de un tercero háganoslo saber y será retirada.

Calcular las intensidades en las mallas del circuito



Hipótesis:

Zener conduciendo en región Zener

Diodo conduciendo en directa

$$10 + 10 = (1+1)I_1 - 1 \cdot I_2 + 5V \rightarrow$$

$$0 = -I_1 + 2I_2 - 5 - 0V - I_3 \rightarrow$$

$$-10 - 10 = -I_2 + 2I_3 \rightarrow$$

$$\Delta = \det \begin{vmatrix} 2 & -1 & 0 \\ -1 & 2 & -1 \\ 0 & -1 & 2 \end{vmatrix} = 8 - 2 - 2 = 4$$

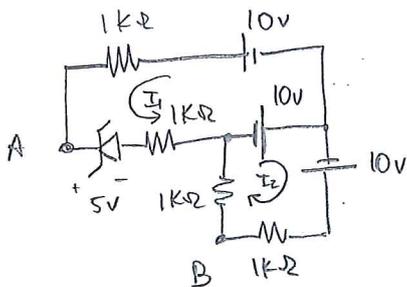
$$I_1 = \frac{\det \begin{vmatrix} 15 & -1 & 0 \\ 5V & 2 & -1 \\ -20 & -1 & 2 \end{vmatrix}}{4} =$$

$$I_1 = 36/4 = 9 \text{ mA}$$

$$I_2 = \frac{\det \begin{vmatrix} 2 & 15 & 0 \\ -1 & 5V & -1 \\ 0 & -20 & 2 \end{vmatrix}}{4} = 22/8$$

$$I_3 = \frac{\det \begin{vmatrix} 2 & -1 & 15 \\ -1 & 2 & 5V \\ 0 & -1 & -20 \end{vmatrix}}{4} = \frac{-80 + 15 + 20 + 11/4}{4} = -8 \text{ mA}$$

Con estas intensidades vemos que el diodo no puede conducir Zener está en región Zener. Cambiamos las hipótesis y el



$$20V = 5V + 2I_1 \rightarrow I_1 = 15/2 =$$

$$20V = 2k\Omega \cdot I_2 \rightarrow I_2 = \frac{20V}{2k\Omega} =$$

Entre los nodos A y B hay una diferencia

$$\text{de } V_{AB} = 5V + I_1 \cdot 1k\Omega - 1k\Omega \cdot I_2 = 5V + 7.5V$$

Y efectivamente, el diodo no puede conducir

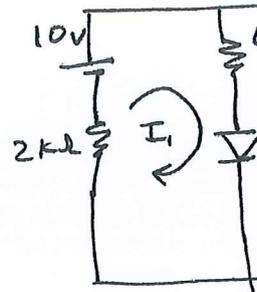
CLASES PARTICULARES, TUTORIAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

Cartagena99

Examen 17-6-18 - 1ª parte

1. Hallen las corrientes de las mallas suponiendo D conduciendo en directa y Z en región Zener.



$$M1: 10V = 4k\Omega \cdot (I_1 - I_2) + 0.7V + 2k\Omega \cdot I_1$$

$$M2: 2V = -0.7V + 4k\Omega \cdot (I_2 - I_1) + 4V + 3k\Omega \cdot I_2$$

$$9.3V = 6I_1 - 4I_2 \quad \rightarrow \quad I_1 = \frac{9.3 + 4I_2}{6}$$

$$2.7V = -4I_1 + 7I_2 + 4$$

$$-1.3V = -4I_1 + 7I_2$$

$$-1.3V = -6I_2 = -2.67I_2 + 7I_2$$

$$I_1 = \frac{9.3 + 4 \cdot 1.13}{6} = 2.303 \mu A$$

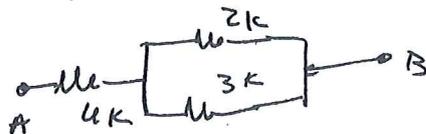
Ambas son positivas y las hipótesis son correctas, y

$$I_1 = \frac{\begin{vmatrix} 9.3 & -4 \\ -1.3 & 7 \end{vmatrix}}{42 - 16} = \frac{64.91}{26} = 2.497 \mu A$$

$$I_2 = \frac{\begin{vmatrix} 6 & 6 \\ -4 & -1.3 \end{vmatrix}}{26} = \frac{-7.8 - 2.34}{26} = -0.421 \mu A$$

2. Calcular el equivalente Thévenin

- R_{th}:



$$Y_{R_{par}} = \frac{1}{2} + \frac{1}{3} = \frac{2+3}{6} = \frac{5}{6} \rightarrow R_{par} = 6/5 k\Omega$$

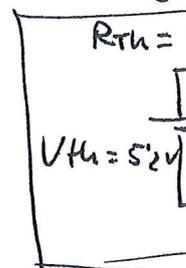
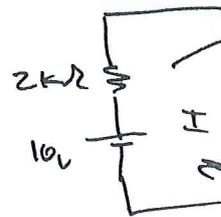
$$R_{th} = 1.2 k\Omega + 4 k\Omega = 5.2 k\Omega$$

- V_{th}: A circuito abierto, sólo tenemos la corriente

$$10V + 2V = (2k\Omega + 3k\Omega) \cdot I \rightarrow I = \frac{12V}{5k\Omega}$$

$$V_{th} = 10V - 2k\Omega \cdot 2.4 \mu A = 5.2V$$

$$\times 3k\Omega \cdot 2.4 \mu A - 2V = 5.2V$$



CLASES PARTICULARES, TUTORIAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

Cartagena99

Apellidos y nombre	
Firma	

NORMAS:

- Es preciso entregar el presente enunciado, completado con el nombre y apellidos.
- No está permitido el uso de calculadoras programables.
- **IMPORTANTE:** es OBLIGATORIO consignar todos los cálculos realizados.

MUY IMPORTANTE

11. Hay que dejar el DNI o carnet de la URJC encima de la mesa
12. Las mochilas, abrigos, bolsas, etc. se dejarán en el lateral del aula o delante del todo de la mesa o en el suelo, a vuestro lado
13. Encima de la mesa SOLAMENTE se puede tener el DNI, el enunciado del examen, una hoja manuscrita con fórmulas y el papel en blanco que se entregue. No se puede tener el teléfono móvil; ESTO ES MOTIVO DE EXPULSIÓN Y SUSPENSO AUTOMÁTICO
14. Durante el examen no se contestarán preguntas. Si el enunciado no está claro, explicad por qué la habéis tomado
15. **NO SE ENTREGAN LOS EXÁMENES.** Se dejan en la mesa hasta que los recojamos. El examen antes del final, tiene que dejar el examen en la mesa, doblado, con el enunciado

CLASES PARTICULARES, TUTORIAS TÉCNICAS ONLINE
 LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
 CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

1. Dado el circuito de la figura 1, calcular la corriente en las mallas. Decir específicamente el valor de la corriente entre los terminales A y B (3 puntos)

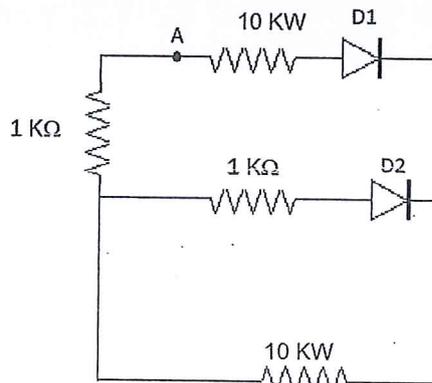


Figura 1

NOTA: se puede subir nota pensando de qué manera se puede trabajar menos para obtener el equivalente (1 punto más)

3. En la figura 2 se representa un circuito que es la base de las puertas lógicas TTL. Se pide obtener las corrientes y tensiones en las bases y colectores de los transistores TR1 y TR2 y en la salida S del circuito cuando las entradas A y B están fijadas a 0 o 5 V. Los valores de las resistencias R1 y R2 son 4,2 KΩ y 1,8 KΩ respectivamente. El valor de Vcc es de 5 V (4 puntos)

