INEL 3105
Agosto 28 de 2009
Primer Examen

Instrucciones:

1. El examen es con notas (e.g. libro, libreta y "lectures") y **SIN** calculadora.
2. Se prohíbe el uso de celulares o cualquier otro tipo de dispositivo que permita la comunicación con otras personas.
3. Si se le sorprende en un acto de deshonestidad académica, recibirá cero en el examen, y su caso se reportará al comité de disciplina de la universidad.
4. Coloque su respuesta final en el cuadrado provisto en cada ejercicio. Si su resultado no está en este lugar, se dará por entendido que no logró llegar a la respuesta final al problema.
5. Sea claro y específico en su procedimiento. Trabajo que no tenga un flujo claro y entendible, recibirá **cero** en el ejercicio completo.
6. Los ejercicios tienen espacio suficiente en la misma página para resolverse. No se permite el uso de páginas extras. Puede hacer cálculos en la parte de atrás de las hojas.

Ejercicio 1	/7
Ejercicio 2	**/8**
Ejercicio 3	**/10**
Ejercicio 4	**/20**
Ejercicio 5	**/20**
Ejercicio 6	**/15**
Ejercicio 7	**/20**
TOTAL:	/100

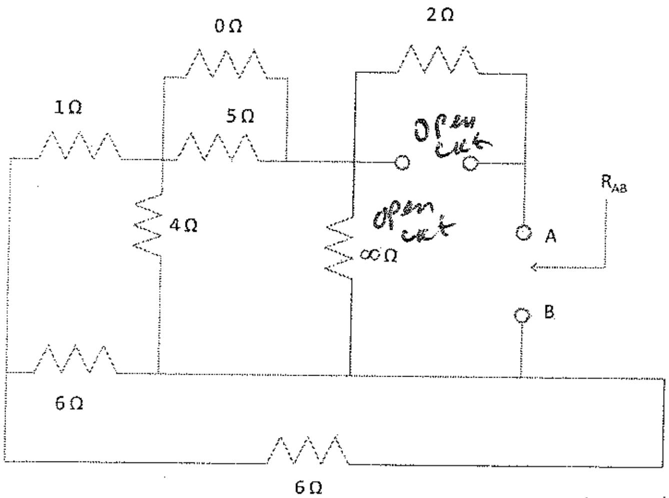
Nombre: CLAVE Sección: 036 086 096

Problema #1: (**7 puntos**): Suponga que en un nodo de un circuito, la carga es: $q(t) = (A\pi\theta)t + \tan(\chi + \lambda) + \Psi$, donde "λ", "Ψ", "χ", "θ" y "π"son constantes (invariantes con tiempo), y "t" representa la variable del tiempo. Cuales son las condiciones para que en ese nodo del circuito se pueda aplicar la ley de Kirchöff de corriente: $\sum_{n=1}^{n=N} i_n = 0$.

$$\frac{\partial q}{\partial t} = 0 \quad \therefore \quad \frac{\partial q}{\partial t} = A\pi\theta \; ; \quad \left.\begin{matrix} \pi = 0 \\ \theta = 0 \\ A = 0 \end{matrix}\right\} \text{cualquiera}$$

$\boxed{A = 0}$

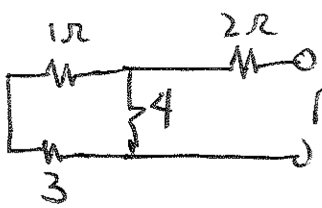
Problema #2 (**8 puntos**): Encuentre la expresión para la resistencia equivalente R_{AB} para el siguiente circuito: (∞=infinito)

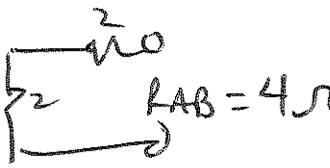


$\boxed{R_{AB} = 4}$

1 serie 3 = 4//4 = 2 en serie con 2 = 4

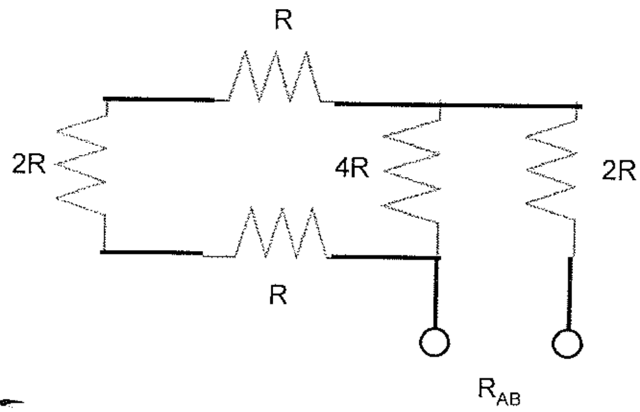
6//6 = 3
0//5 = 0





Problema #3 (**10 puntos**): Exprese la resistencia equivalente R_{AB} en términos de "R".

$\boxed{R_{AB} = 4R}$



$$\underbrace{\left[\left(\underbrace{R\text{ en serie con }2R\text{ en serie con }R}_{4R}\right)//4R\right]}_{2R}\text{ en serie con }2R$$

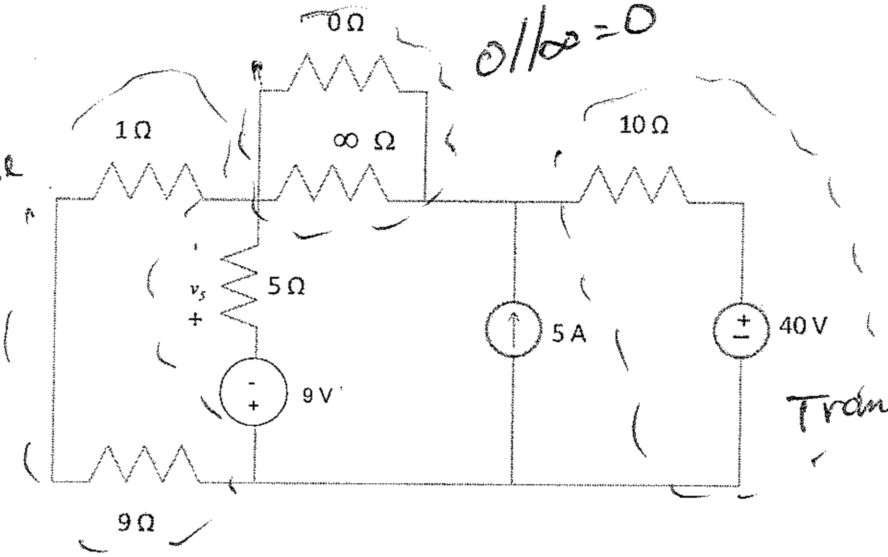
$$2R + 2R = 4R$$

Problema #4 (**20 puntos**): Para el siguiente circuito encuentre el voltaje v_5. ∞=infinito

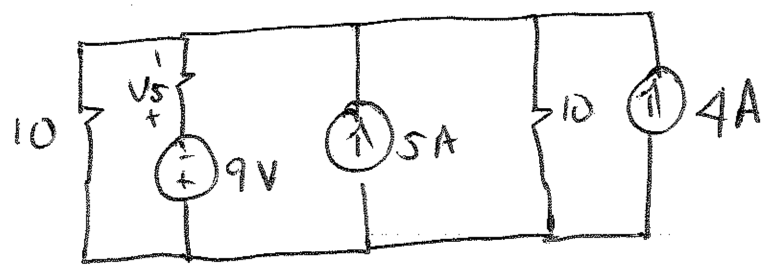
$0 // \infty = 0$

v_5= -27

en serie $= 10\,\Omega$

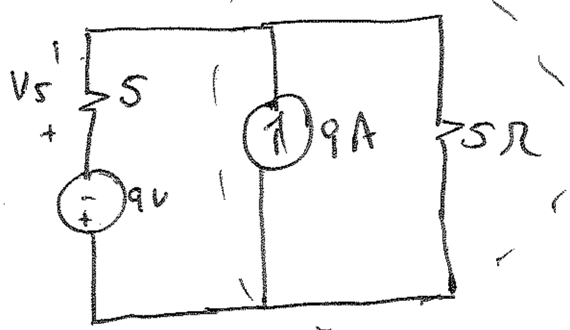


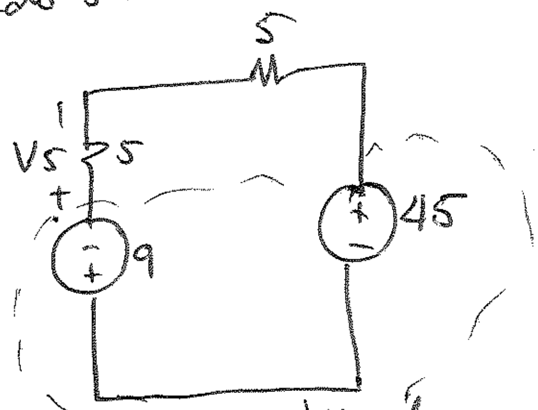
Transformando fte.



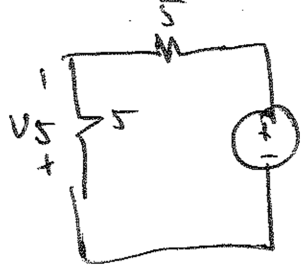
$10 // 10$; $5A + 4A = 9A$

Transformando fte:





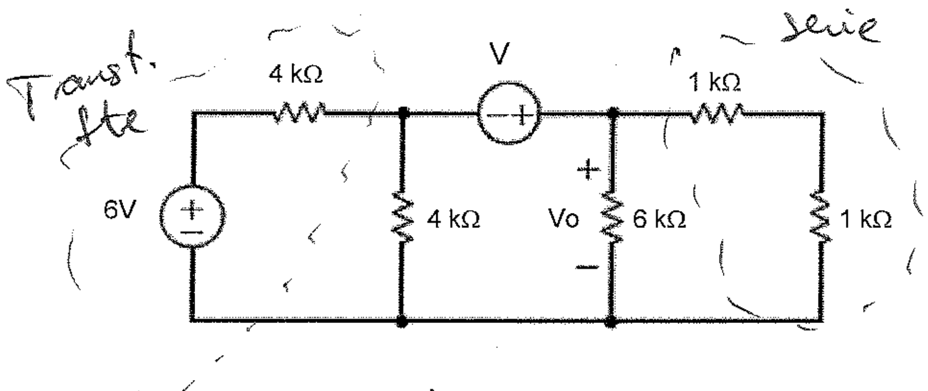
combinando



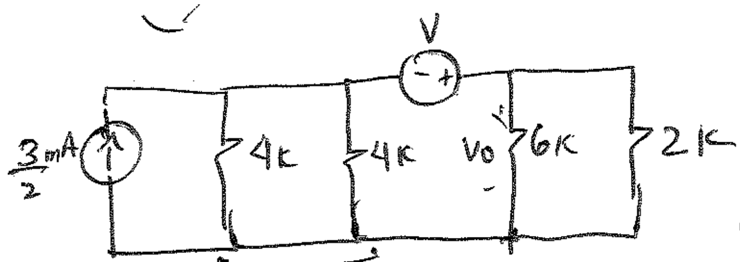
; Divisor de voltaje:

$$V_5 = -54\left(\frac{5}{10}\right) = -27\,V$$

Problema #5 (**20 puntos**): Para el siguiente circuito, encuentre el valor de la fuente de voltaje V, para que el voltaje $V_o = 12$ V.

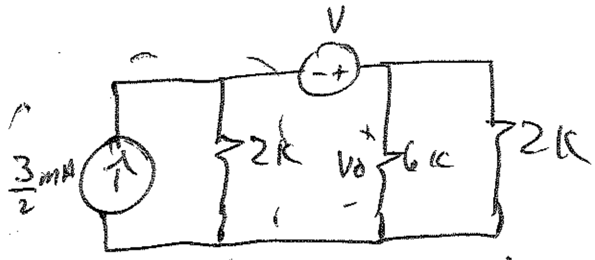


$V = 25$



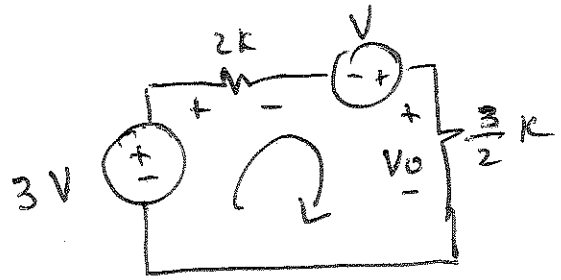
$[4K//4K]$ ~~6K~~ $= 2K$

~~2K//2K = 1K~~



Transf. fte:

$\frac{12K^2}{8K} = \frac{3}{2}K$



$3 + V - 2K I - \frac{3}{2}K I = 0$; $I = \frac{V_o}{3/2K} = 12\left(\frac{2}{3}\right) = \frac{24}{3} = \boxed{8mA}$

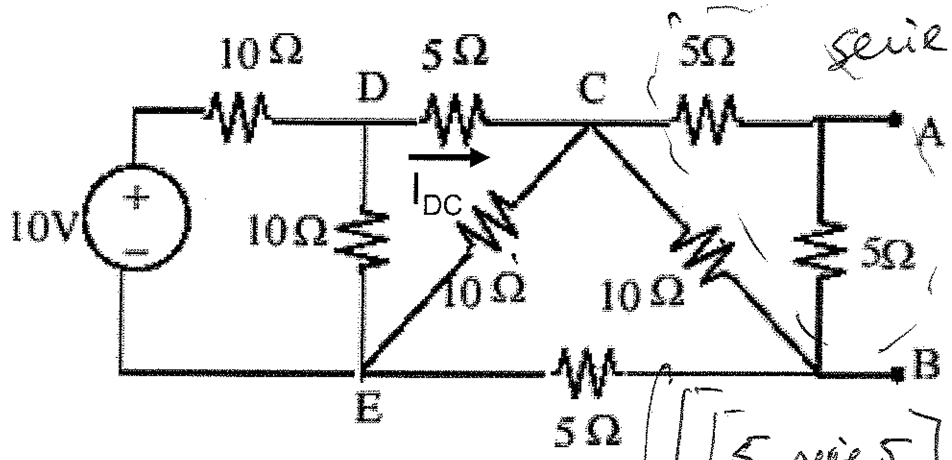
$3 + V = \cancel{3.5K}(8mA)\frac{4+3}{2}$

$\boxed{V = 7K(4mA) - 3V}$

$V = 28 - 3 = 25V$

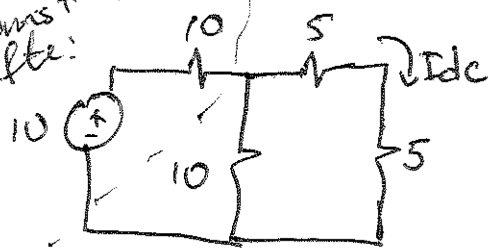
Problema #6 (**20 puntos**): Encuentre el valor de la corriente I_F.

$I_F =$ 1/3 A

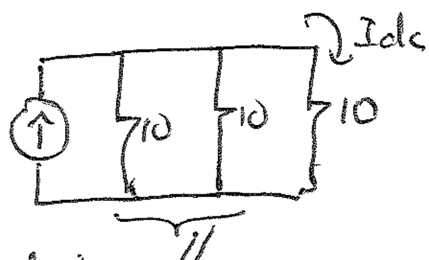


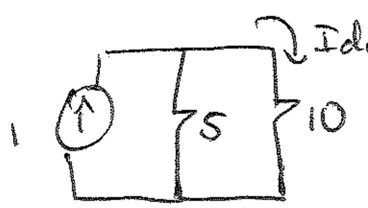
$\left(\left[\left[5 \text{ serie } 5\right] // 10\right] \text{ serie } 5\right) // 10$

Transf fte:



=>

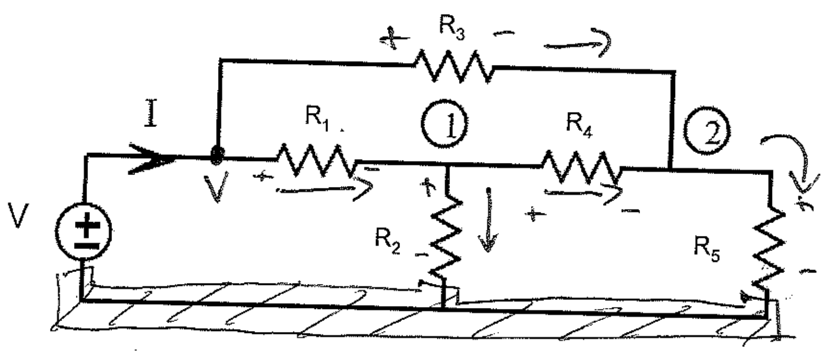




Idc divisor de corriente:

$$Idc = 1\left(\frac{5}{15}\right) = \frac{1}{3}\,A$$

Problema #7: (**20 puntos**): Para el siguiente circuito, asuma que los valores de las resistencias son conocidos, al igual que el de la fuente de voltaje. Encuentre las ecuaciones que describen los voltajes en los nodos 1 y 2 del siguiente circuito. Escriba las ecuaciones en forma de multiplicación de matrices. Identifique en el circuito todas las corrientes que asuma y sus direcciones.



Nodos:

@ V_1

$$\frac{V-V_1}{R_1} - \frac{V_1}{R_2} - \frac{V_1-V_2}{R_4} = 0$$

@ V_2

$$\frac{V-V_2}{R_3} + \frac{V_1-V_2}{R_4} - \frac{V_2}{R_5} = 0$$

$$\begin{bmatrix} -\frac{1}{R_1}-\frac{1}{R_2}-\frac{1}{R_4} & \frac{1}{R_4} \\ \frac{1}{R_4} & -\frac{1}{R_3}-\frac{1}{R_4}-\frac{1}{R_5} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} V_1 \\ V_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -V/R_1 \\ -V/R_3 \end{bmatrix}$$

combinando términos:

$$V_1\left(-\frac{1}{R_1}-\frac{1}{R_2}-\frac{1}{R_4}\right) + V_2\left(\frac{1}{R_4}\right) = -\frac{V}{R_1}$$

$$V_1\left(\frac{1}{R_4}\right) + V_2\left(-\frac{1}{R_3}-\frac{1}{R_4}-\frac{1}{R_5}\right) = -\frac{V}{R_3}$$