

## Tarea 01

### Instrucciones Generales:

- La tarea es de carácter individual. Si se descubre alguna anomalía (copia o semejante) se realizará el procedimiento disciplinario correspondiente según el Reglamento de Régimen Académico Estudiantil.
- Las soluciones deben estar en formato pdf y deben subirse al entorno de Mediación Virtual del curso.
- Se sugiere el uso de Latex o un procesador de texto; sin embargo, la tarea puede resolverse a mano mediante el escaneo de las páginas que correspondan a la solución de la misma. Si elige la segunda opción, las soluciones a los ejercicios deben estar escritas con lapicero azul o negro. Por otra parte, tareas ilegibles no serán calificadas y se le asignará una nota de cero (asegúrese que la solución propuesta se pueda leer y observar de la mejor manera posible).
- Para la solución de cada problema, el razonamiento realizado debe ser explicado ampliamente. Una respuesta sin razonamiento o explicación del procedimiento no será calificada. Además, debe justificar cualquier suposición o elección de variables que realice.
- Las respuestas finales de cada ejercicio deben ser resaltadas del procedimiento utilizado para hallarlas, indicando la variable solicitada con su respectiva unidad según el Sistema Internacional de Unidades (SI).
- Para esta tarea, se contemplan los temas: División de tensión y de corriente, leyes de tensión y de corriente de Kirchhoff, Ley de Ohm, combinaciones en serie y paralelo de resistencias, principio de conservación de la potencia, corto circuito y circuito abierto, fuentes de tensión y corriente independientes y dependientes. Si se utiliza cualquier otro tema o método de análisis de circuitos lineales además de los mencionados anteriormente para la solución de algún ejercicio se descotarán puntos de acuerdo al ejercicio.
- El archivo pdf de la Tarea debe ser guardado utilizando el siguiente formato: Tarea1\_Nombre Completo\_Carné; por ejemplo, Tarea1\_KevinVillalobosJiménez\_B98491.
- Por último, el orden y aseo, son factores de calificación, además del desarrollo correcto de los ejercicios. Por lo tanto, se insta al estudiante a procurar que su tarea sea enviada lo más ordenada posible.

## Ejercicio 01

En la figura 1 se observa un circuito equivalente de un amplificador y una carga resistiva, el objetivo es conectar los nodos  $a$  y  $b$  del amplificador a los nodos  $a$  y  $b$  de la carga y así obtener la ganancia del amplificador. En base al circuito:

- a) Demuestre que la resistencia equivalente vista a la izquierda de las terminales  $a$  y  $b$  de la carga viene dada por:

$$R_{ab} = R$$

- b) Si  $R = 5 \Omega$ , determine el valor de  $k$  con tal de obtener una tensión entre los nodos  $m$  y  $n$  ( $v_{mn}$ ) igual al doble de la alimentación del circuito (fuente de tensión independiente).

- c) Encuentre el valor de la corriente  $i_x$ .

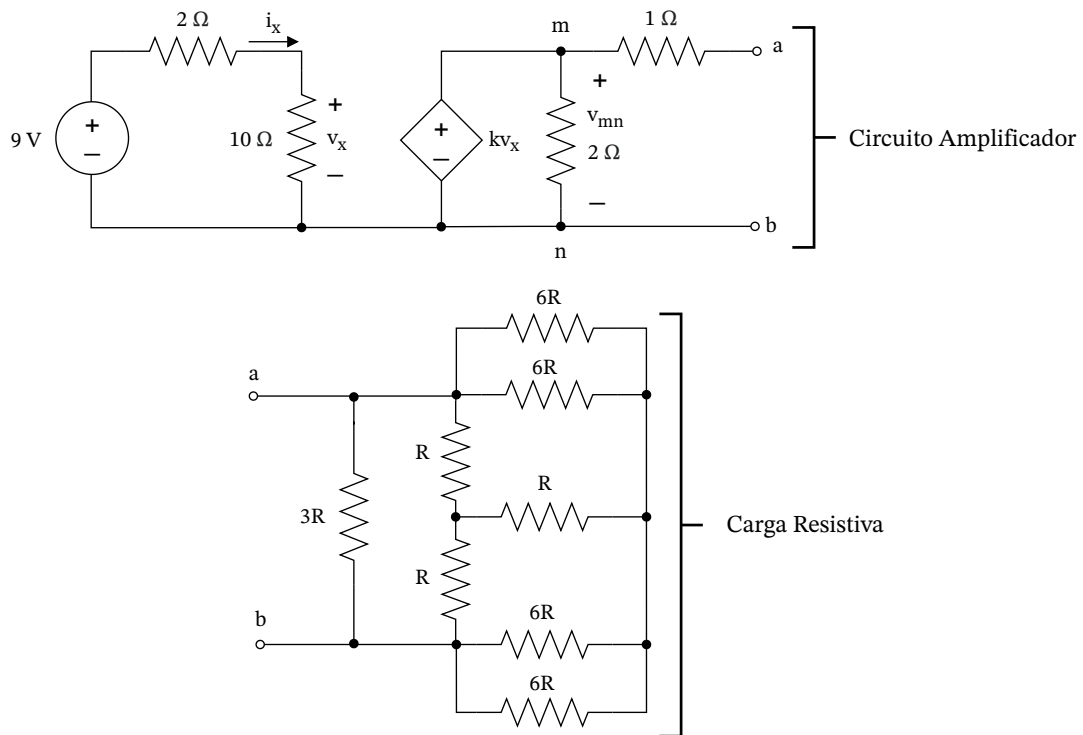


Figura 1: Circuito ejercicio 01

## Ejercicio 02

El circuito de la figura 2 tiene como propósito reducir la tensión de la fuente de entrada ( $28\text{ V}$ ) para alimentar a un dispositivo que soporta a lo máximo  $10\text{ V}$  de entrada. Así entonces, se consideran dos tensiones de salida  $v_{out1}$  y  $v_{out2}$  a las cuales se les puede conectar los nodos de voltaje de entrada del dispositivo. Mencionado lo anterior:

- a) Determine las tensiones  $v_{out1}$  y  $v_{out2}$ ; además, explique cuál es la tensión de salida idónea para alimentar al dispositivo externo.
- b) Encuentre el valor de las corrientes  $i_1$  e  $i_2$ .

- c) Calcule la potencia de todos los elementos y verifique el principio de conservación de la potencia.
- d) Si se quita la resistencia de  $10,4 \text{ k}\Omega$  dejando un circuito abierto (figura 2), encuentre la nueva tensión de salida  $v_{out3}$  y mencione si funciona mejor como tensión de entrada para conectar en el dispositivo.

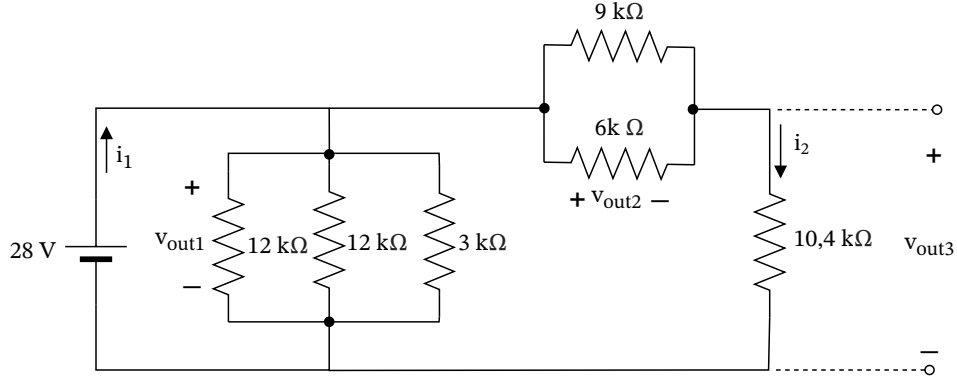


Figura 2: Circuito ejercicio 02

## Ejercicio 03

El arreglo de resistencias  $R_1$ ,  $R_2$ ,  $R_3$  y  $R_4$  del circuito de la figura 3 es conocido como puente de Wheatstone, donde el resistor  $R_4$  representa un potenciómetro o resistor variable. En condiciones de equilibrio, la tensión  $v_{ab}$  deber ser igual a cero. Determine:

- a) Si  $R_{eq}$  es la resistencia equivalente del puente de Wheatstone, encuentre una expresión para  $v_s$ .
- b) La resistencia equivalente  $R_{eq}$  del puente de Wheatstone si todas las resistencias tienen un valor de  $R$ .
- c) La relación entre  $R_1$ ,  $R_2$ ,  $R_3$ ,  $R_4$  y  $R_5$  que hace posible la condición de equilibrio que se describe en el enunciado del ejercicio. Utilice las leyes de Kirchhoff para su demostración. Sugerencia: Para condiciones de equilibrio considere la corriente  $i_c = 0 \text{ A}$ .

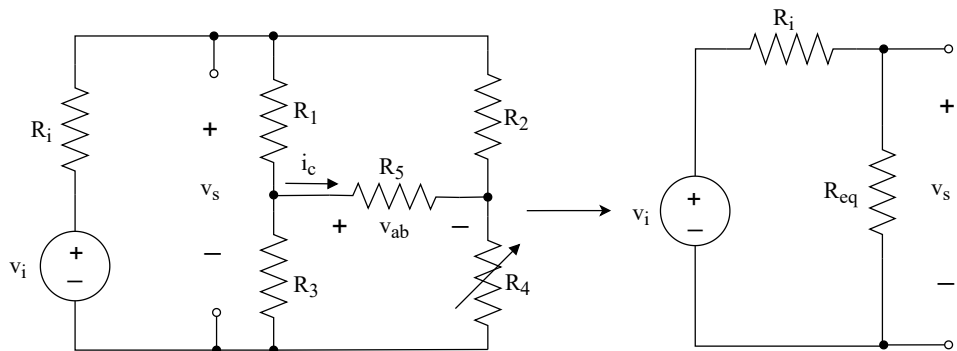


Figura 3: Circuito ejercicio 03

## Ejercicio 04

El circuito de la figura 4 posee dos errores que impiden que sea un circuito físicamente realizable. Inspeccione su topología, encuentre los errores (puede marcarlos en un círculo) y explique qué es lo que está incorrecto en el diseño y construcción del circuito. Sugerencias:

- No realice cálculos, es un ejercicio puramente teórico.
- Base su explicación en las leyes de Kirchhoff, en el principio de conservación de la energía y en la teoría de circuitos lineales que ha visto hasta el momento.

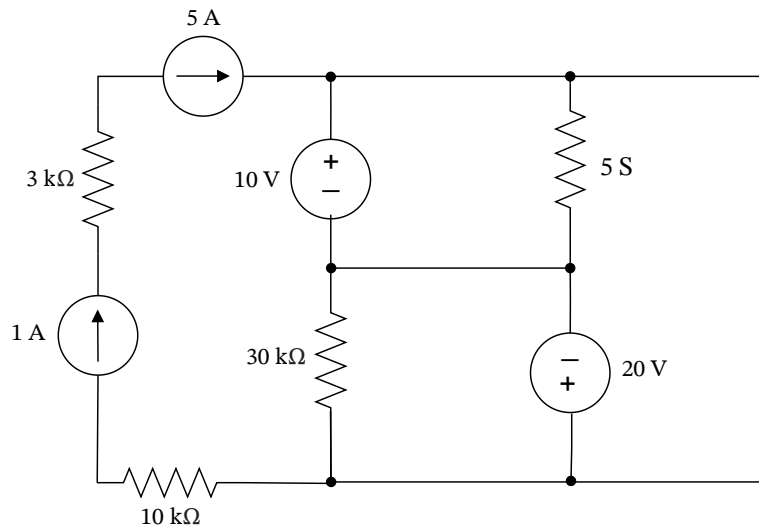


Figura 4: Circuito ejercicio 04