

Teoría de Circuitos y Sistemas  
Examen Febrero 2006

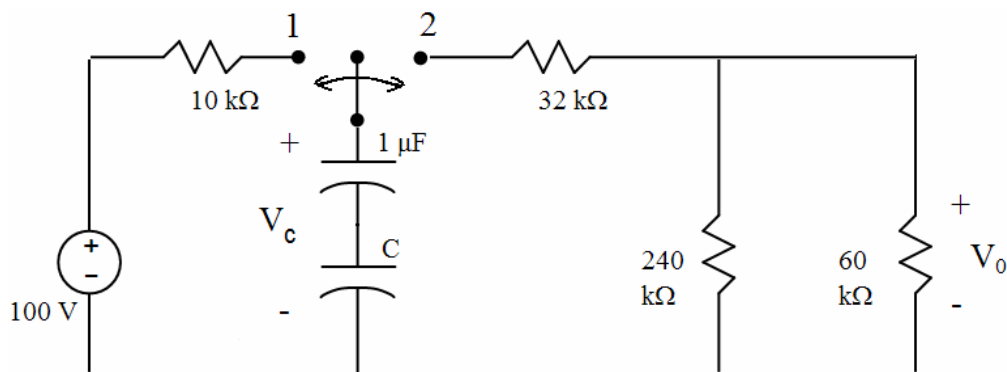
06/02/06

Problemas

Duración: 3 h

PROBLEMA 1 (4 puntos)

Dado el siguiente circuito:

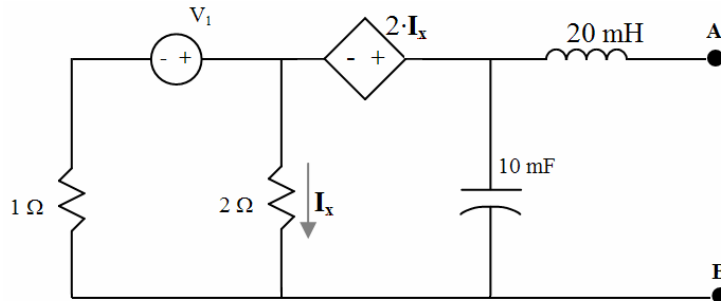


Inicialmente, el conmutador se encuentra en la posición central, con ambos condensadores descargados. En  $t = 0$ , se mueve a la posición 1, y cuando  $V_c = 99 \text{ V}$  se mueve instantáneamente a la posición 2. Esto ocurre en  $t = 0.023 \text{ s}$ .

- Calcular el valor de  $C$ . (0.5 p)
- Calcular y representar gráficamente  $V_c(t)$  y  $V_0(t)$ . ¿Qué proceso es más rápido, la carga o la descarga? (1.5 p)
- Calcular la energía disipada por la resistencia de  $60 \text{ k}\Omega$  desde  $t = 0.023 \text{ s}$ . (0.5 p)
- Sobre el circuito anterior, se añade una bobina en paralelo con los dos condensadores. Calcular el valor de la inductancia para que la respuesta del circuito de carga (interruptor en la posición 1) sea lo más rápida posible sin oscilar. Calcular y representar gráficamente  $V_c(t)$  desde  $t = 0$  hasta  $t = 0.023 \text{ s}$ . Inicialmente, los condensadores y la bobina están descargados. (1.5 p)

**PROBLEMA 2** (3 puntos)

En el circuito de la figura,  $V_1 = 12 \cdot \cos(100 \cdot t + \pi/4)$ .



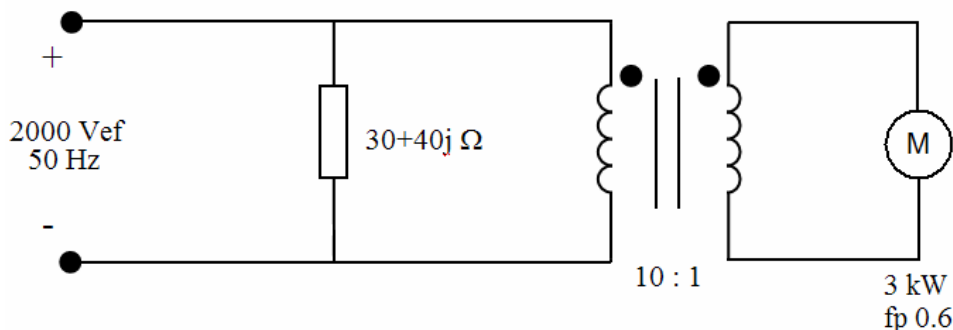
Se pide:

- Determinar la impedancia a conectar entre A y B para que consuma la máxima potencia posible y el valor de dicha potencia. (1.2 p)
- Repetir el apartado a) en los dos casos siguientes:
  - La impedancia a conectar entre A y B es una resistencia pura. (0.4 p)
  - La impedancia a conectar entre A y B debe tener un factor de potencia 0.9 inductivo. (0.4 p)
- Determinar las potencias real y reactiva generadas y/o consumidas por la fuente independiente y la potencia aparente en dicha fuente, cuando tenemos conectada entre A y B la resistencia calculada en el apartado anterior (b1). (1 p)

NOTA: Indicar claramente si las potencias real y reactiva calculadas en c) son generadas o consumidas.

**PROBLEMA 3** (3 puntos)

En una instalación tenemos conectada, a una fuente de 2000 Vef y 50 Hz, una impedancia  $30 + 40j \Omega$ , y un motor que consume 3 kW, con un factor de potencia 0.6 inductivo. Para que el motor funcione a una tensión correcta, se ha tenido que incluir un transformador de relación de transformación 10 como se muestra en la figura.



Se pide:

- Calcular la corriente suministrada por la fuente de 2000 Vef. (0.75 p)
- Realizar un balance de potencias del circuito. (0.75 p)
- Calcular el condensador que se debe añadir en paralelo con el motor para aumentar el factor de potencia del conjunto a 0.97 inductivo. Calcula la corriente suministrada por la fuente en este caso. (1.5 p)