

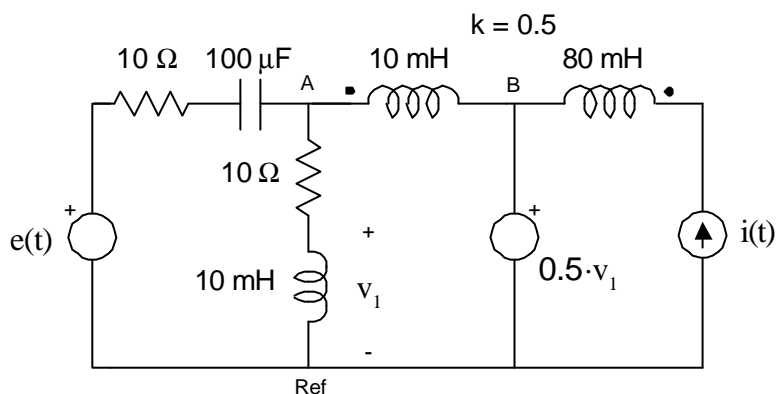
PROBLEMA 1

En el régimen permanente de corriente alterna sinusoidal plantear las ecuaciones de equilibrio del circuito de la figura sobre la base de tensiones (método de los nudos).

NOTA: Para su resolución el circuito original debe reducirse a un circuito equivalente constituido por únicamente un nudo independiente (el nudo A). Aplicar para ello, entre otros, el teorema de traslación de fuentes ideales.

Los generadores independientes son:

- $e(t) = 100 \cdot \cos(1000 \cdot t)$
- $i(t) = 5 \cdot \cos(1000 \cdot t + \pi/4)$



Puntuación

(8)

OPCIONAL

Obtener la expresión temporal de la tensión en el nudo A.

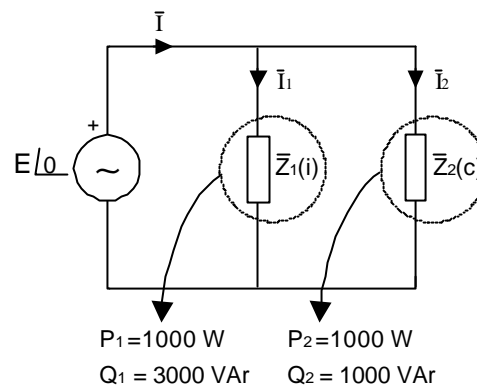
(+1)



PROBLEMA 2

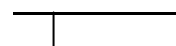
Del circuito de la figura, funcionando en régimen permanente de corriente alterna, se conoce la siguiente información:

- $e(t) = 400 \cdot \cos(1000 \cdot t + \pi/2)$
- Z_1 (carácter inductivo) consume 1000 W y 3000 VAR.
- Z_2 (carácter capacitivo) consume 1000 W y 1000 VAR.



Tomando como origen de fases la tensión del generador independiente $e(t)$. Se pide:

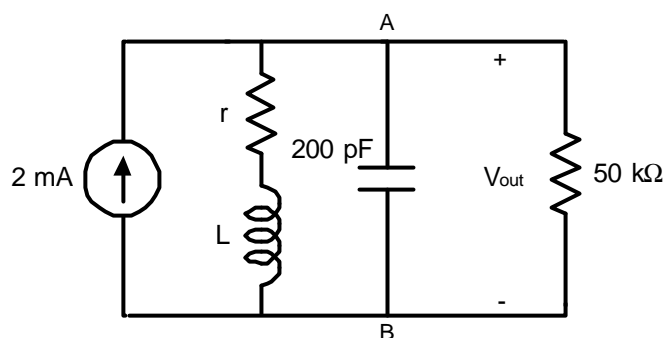
- 1) Impedancia equivalente del circuito Z_{eq} (La constituida por Z_1 y Z_2). (2)
- 2) Expresión fasorial de I . (1)
- 3) Valores complejos de las impedancias Z_1 y Z_2 . (2)
- 4) Expresiones fasoriales de las intensidades I_1 e I_2 . (1)
- 5) Expresiones temporales de las intensidades I , I_1 e I_2 . (2)



PROBLEMA 3

El circuito resonante paralelo con bobina real de la figura se encuentra funcionando a su frecuencia de resonancia. A dicha frecuencia se sabe lo siguiente:

- La intensidad eficaz que circula por la capacidad es **10 mA**.
- La tensión eficaz (V_{out}) en la resistencia es **50 V**.
- El factor de calidad de la bobina es $Q_b = 10 (>5)$.



Nota: La corriente del generador está en valor eficaz

Se pide:

- 1) Factor de calidad del circuito. (1)
- 2) Frecuencia de resonancia. (2)
- 3) Valores r y L de la bobina. (2)

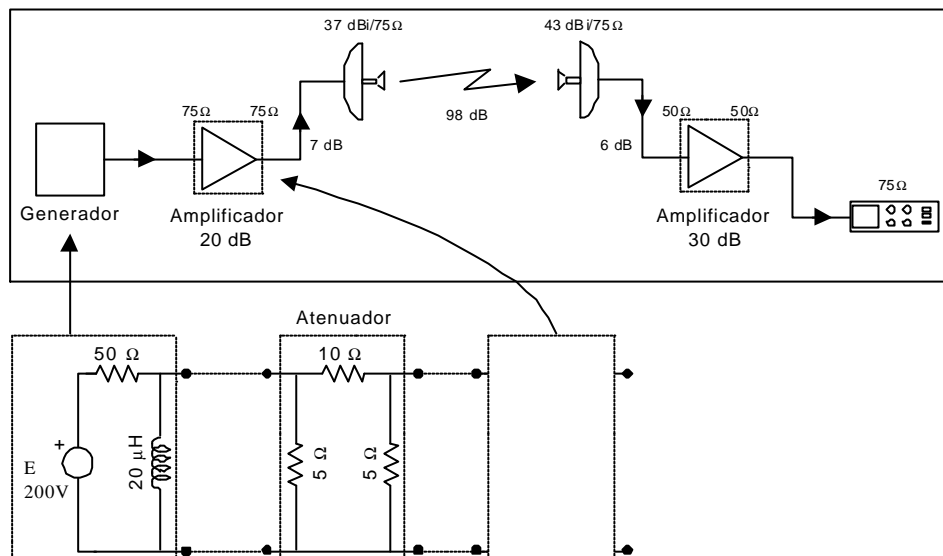
Suponiendo que la bobina es ideal ($r=0$),

- 4) ¿cuál sería en este caso la nueva frecuencia de resonancia?. (1)



PROBLEMA 4

En el sistema de transmisión que se muestra en la figura (parte superior) se pretende comunicar, a una frecuencia de **100 Mrad/seg**, una estación base con un receptor situado a cierta distancia. Para ello se dispone de un generador de señal de valor eficaz **200 V** (figura, parte inferior).



Este generador proporciona una potencia tan elevada que el primer amplificador de la cadena es incapaz de operar correctamente. Con el objetivo de reducir la potencia a niveles aceptables, entre generador y amplificador, se introduce un **atenuador en P**. En esta nueva situación se desea, en primer lugar, maximizar la transmisión de potencia desde el generador de señal hasta la antena de transmisión. Se pide:

- 1) Mediante **células adaptadoras sin pérdidas**, insertar tanto a la entrada como a la salida de la célula en Π cuantos elementos sean necesarios de cara a lograr el deseado efecto. *NOTA: Diseñar las redes de adaptación eligiendo la rama en paralelo como capacitiva.* (3)
- 2) Una vez efectuada la adaptación, **máxima potencia** que suministrará el **conjunto generador-atenuador** a la entrada del primer amplificador. (2)
- 3) Pérdidas de transmisión e inserción del conjunto **adaptador-atenuador**. (2)

Insertadas las células adaptadoras sin pérdidas correspondientes, se pide:

- 4) Potencia en **dB_m** detectada por el **analizador de espectros**. (2)
- 5) Expresar dicha potencia en **dB_{mV/200W}** y en **dB_{mV/75W}**. (1)
- 6) En caso de ser posible, ¿qué elementos y en qué lugar deberían introducirse dentro de la cadena, si se quiere recibir una **potencia máxima** en el analizador de espectros?. *NOTA: No es necesario calcular los valores.* (1)
- 7) Valor de dicha potencia máxima expresada en **dB_m**. (1)