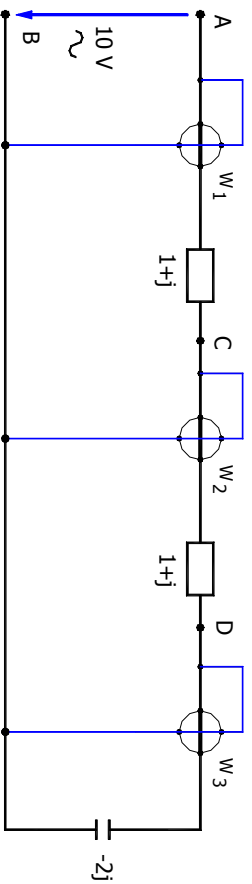


Colección de problemas de Monofásica (Mayo/2006)

Problema M-1

En el circuito de la figura determinar la lectura de los tres vatímetros que hay conectados. Comprobar los resultados.



Problema M-2

Una lámpara de incandescencia de 110 V, 40 W se conecta a una tensión de 240 V, 50 Hz en serie con un condensador adecuado para que la lámpara trabaje a su tensión NOMINAL.

Determinar la capacidad del condensador que se debe utilizar y el f.d.p. del circuito. dibujar el diagrama vectorial de tensiones y corrientes.

Suponiendo que el flujo luminoso sea directamente proporcional a la potencia eléctrica absorbida por la lámpara calcular en que proporción aumentará o se reducirá dicho flujo luminoso si se duplica la capacidad del condensador antes hallada. Dibujar el nuevo diagrama de tensiones y corrientes.

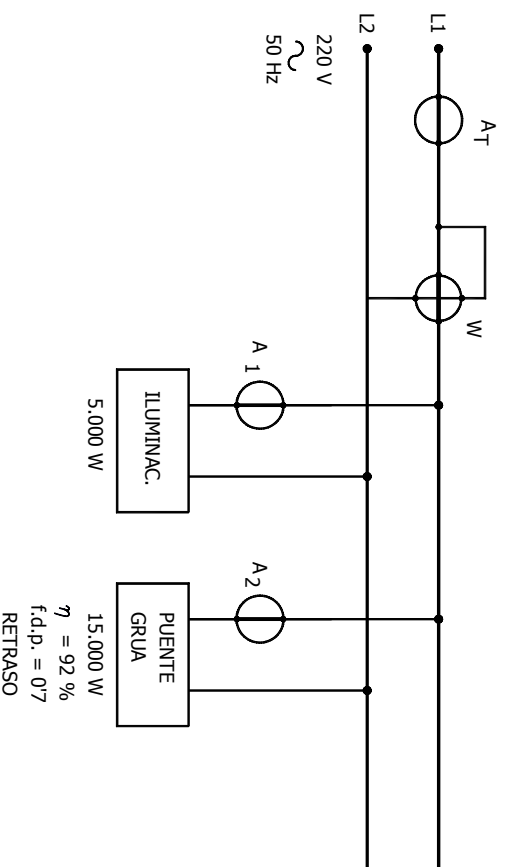
10 de Septiembre de 1994.

Problema M-3

Un almacén alimentado por una red monofásica tiene las siguientes cargas:

- Un puente grúa de 15 KW, $\eta = 92\%$, f.d.p. = 0,7 en retraso.
- Iluminación incandescente de 5 KW.

Si colocamos unos aparatos de medida según el esquema adjunto, calcular la lectura de todos los aparatos de medida.

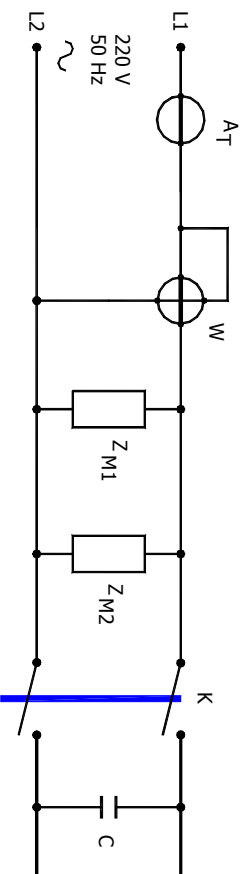
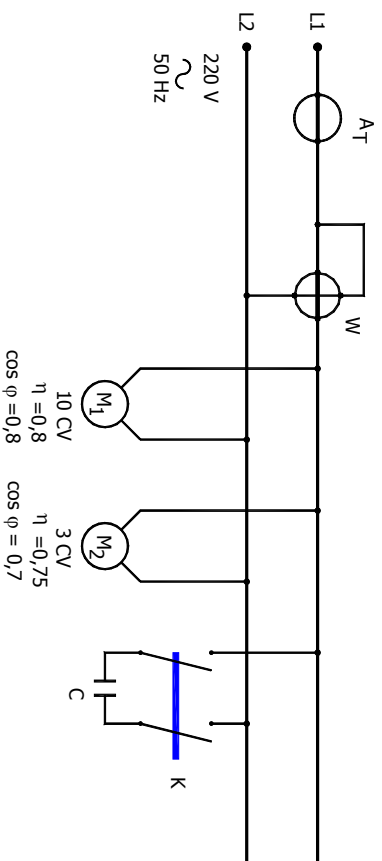


Si queremos mejorar el factor de potencia a 0,9 en retraso, determinar que elementos debemos introducir en la instalación y como deben colocarse.

Problema M-4

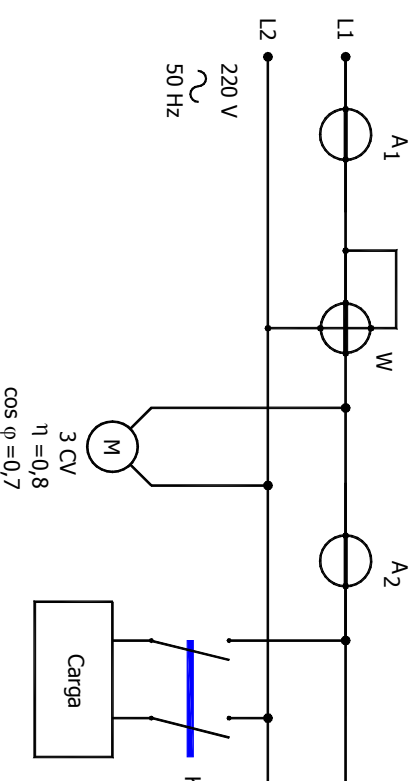
En una línea monofásica a 220 V y 50 Hz se encuentran conectados dos motores según la figura adjunta. Se pide:

- Impedancia equivalente del motor M_1 y M_2 .
- Lectura del amperímetro y vatímetro (sin conexión de condensadores).
- Calculo de la lectura del vatímetro cuando se conecta el condensador de la figura que hace que la instalación tenga un factor de potencia igual a la unidad.



Problema M-5

En una línea MONOFÁSICA de 220 V, 50 HZ están conectados un motor y una cierta carga como se indica en la figura.



Se pide:

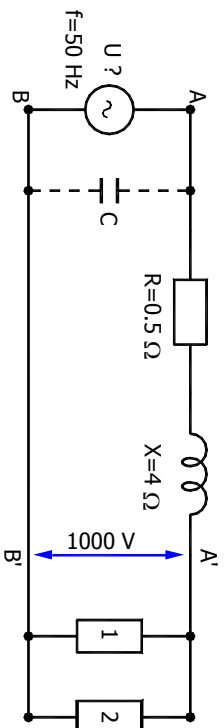
- Estando "K" abierto, hallar las lecturas del vatímetro "W" y del amperímetro "A₁".
 - Se cierra el interruptor "K" y se observa:
 - La lectura del vatímetro "W" se duplica.
 - El factor de potencia del conjunto: motor + carga disminuye hasta 0,6.
- Determinar: Expresión compleja de la carga y lectura de los amperímetros "A₁" y "A₂".
- 3º) Se desea mejorar el f.d.p. de la instalación (Motor + Carga) hasta 0,9 conectando:
- Condensadores.
 - Lámparas de 100 W cada una.

Hallar: Capacidad necesaria, número de lámparas y nuevos valores de las lecturas del vatímetro "W" y del amperímetro A₁.

Dibujar los gráficos de tensiones y corrientes y diagramas de potencias que se consideren necesarias.

Problema M-6

En el circuito de la figura, la carga 1 absorbe una potencia de 30 KW. con f.d.p. = 1 y la carga 2 absorbe también 30 KW, pero con un f.d.p. = 0,45 inductivo.



Sabiendo que $U_{A'B'} = 1000 \text{ V}$, se pide:

- Tensión en bornes del generador, U_{AB} .
- F.d.p. entre los bornes A'B'
- F.d.p. entre los bornes AB
- Balance de potencias
- Capacidad para que el f.d.p. entre los bornes AB sea la unidad.
- Nuevo valor de la intensidad de la corriente.

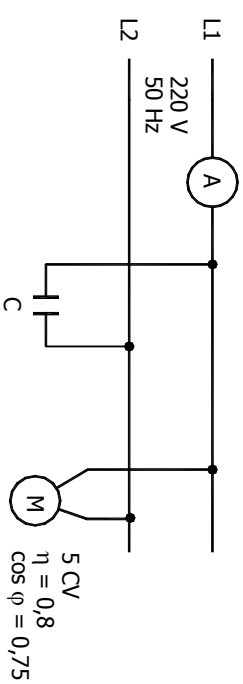
Problema M-7

Un motor monofásico de 5 CV, $\eta = 0,8$ y $\cos \phi = 0,75$, se conecta a una línea de 220 V y 50 HZ.

Para corregir el f.d.p. se dispone una batería de condensadores cuya capacidad total es de 450 microfaradios.

Se pide:

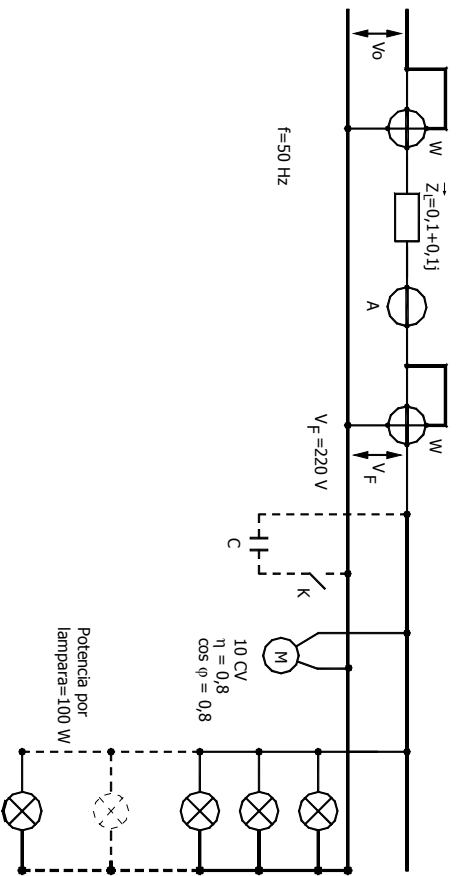
- Determinar las lecturas del amperímetro A antes y después de conectar la batería de condensadores. Factor de potencia en este último supuesto.
- Indicar si ha conseguido la finalidad perseguida y dibujar un diagrama de tensiones e intensidades.
- Hallar el valor de la capacidad necesaria que se debe añadir a la inicial para que el f.d.p. se eleve hasta 0,95. Nueva lectura del amperímetro A. Representar esta nueva corriente en el diagrama del apartado anterior.
- Si en lugar de una batería de condensadores se hubiera conectado a la línea de 220 V, junto con el motor, un grupo de lámparas incandescentes de 220 V. y 5000 W. de potencia total, calcular la nueva lectura del amperímetro A y el f.d.p. correspondiente. Comentar el resultado obtenido y dibujar un nuevo diagrama de tensiones y corrientes.



Problema M-8

En una línea monofásica se conectan de forma "eléctricamente inmediata"

- Un motor monofásico de 10 CV, $\cos \phi = 0,8$ y $\eta = 0,8$.
- Un cierto número de lámparas de incandescencia de 100 W de potencia cada una y 220 V.



Sabiendo que la tensión en bornes del motor y de las lámparas ha de permanecer constante e igual a 220 V, se pide:

- Nº de lámparas que se pueden conectar para que la intensidad de la corriente que marque el amperímetro A sea de 10 A con un margen de $\pm 0,1$ A.
- Corriente absorbida por el motor, por las lámparas y corriente total una vez fijado el número de lámparas compatibles con la exigencia del apartado anterior.
- Valor de la tensión necesaria (U_0) para poder mantener $V_F = 220$ V en bornes de las cargas.
- Lectura de los vatímetros W y W'.
- Capacidad "C" necesaria para mejorar el factor de potencia hasta 0,95.
- Sabiendo que el coeficiente de bonificación o recargo en concepto de energía reactiva es:

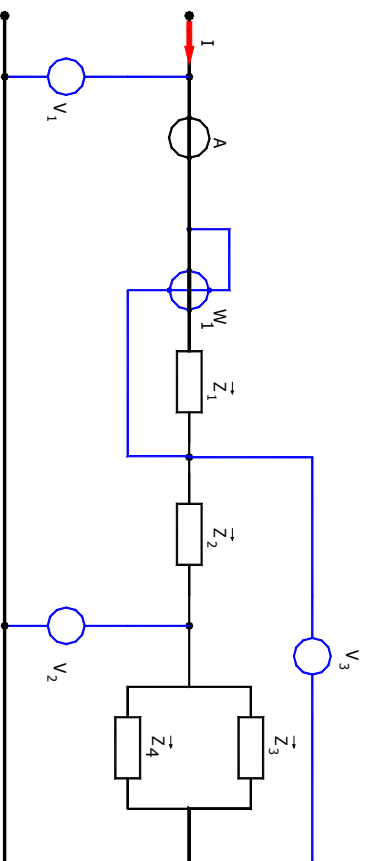
$$K_r = \pm \frac{17}{\cos^2 \phi} - 21$$

- cual es el beneficio porcentual que se obtendría por la corrección del f.d.p. efectuada.
- Comprobar que la lectura del vatímetro W, una vez conectada al condensador calculado en el apartado 5.-, es la misma que la hallada en el apartado 4.-.
- Valor de U_0 necesario para mantener $V_F = 220$ V estando en servicio la capacidad ya determinada.
- Comparar los antiguos y nuevos valores de U_0 y de la corriente en la línea comentando el resultado de dicha comparación.

Problema M-9

Del circuito representado en la figura, se conoce la potencia aparente que consume Z_3 y Z_4 que son de 25 KVA con factores de potencia de 0,8 y 0,6 respectivamente, siendo las dos impedancias inductivas.

El vatímetro (W_1) indica 960 W, se sabe que las impedancias Z_1 y Z_2 son de $9,6 \Omega$ y $2,8 \Omega$ con $\cos \phi_1 = 1$ y $\cos \phi_2 = 0$ respectivamente.



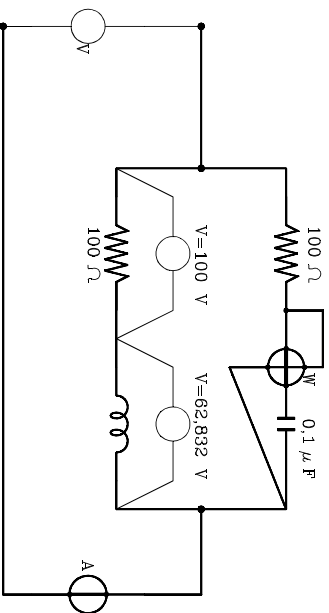
Determinar:

- Lectura de los aparatos V_1 , V_2 y A.
- Lectura de V_3 .
- Diagrama de tensiones y corrientes.

Problema M-10

Dado el circuito de la figura, calcular:

- Inductancia de la bobina.
- Lectura del voltímetro V .
- Lectura del amperímetro A .
- Lectura del vatímetro W . Comprobación.



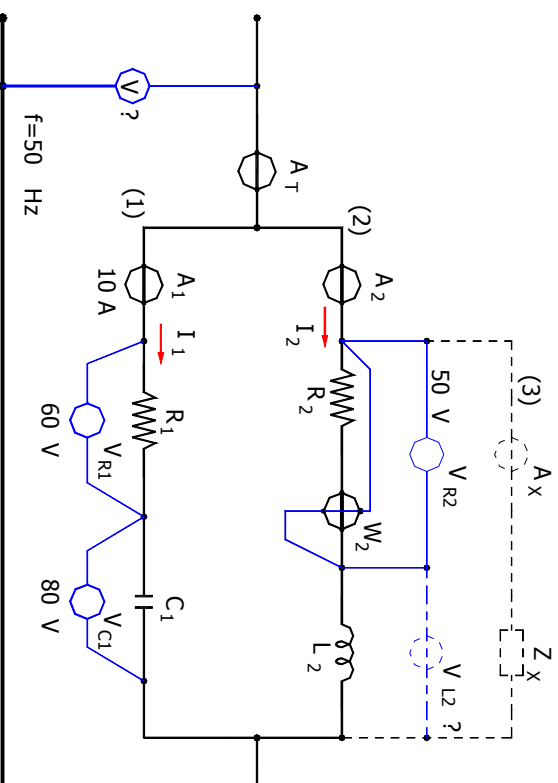
10 de septiembre de 1999

Problema M-11

Del circuito formado por las ramas en paralelo (1) y (2) se conocen:

$$V_{R1} = 60 \text{ V}, \quad V_{C1} = 80 \text{ V}, \quad V_{R2} = 50 \text{ V}$$

$$A_1 = 10 \text{ A}, \quad W_2 = 500 \text{ W}.$$



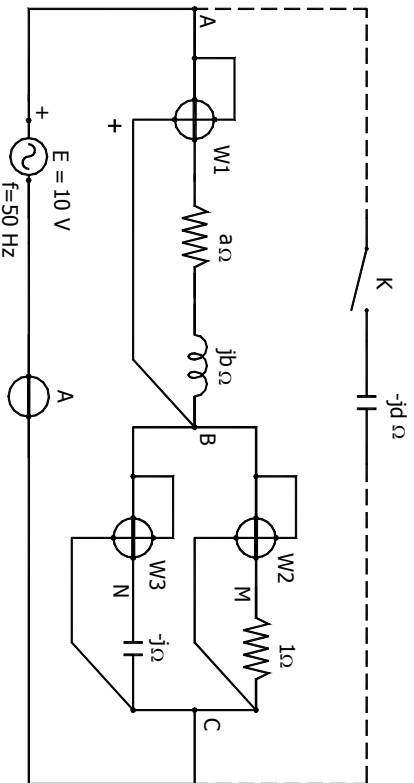
Se pide:

- 1° Lectura del Voltímetro " V ", del voltímetro V_{L2} y del amperímetro A_2 , así como valor de la inductancia L_2 en mH.
- 2° Desfase entre los fasores \vec{I}_1 e \vec{I}_2 , valor de la lectura del amperímetro A_T y expresión fasorial correspondiente. Dibujar un diagrama de tensiones y de corrientes. Se sugiere tomar \vec{I}_1 como vector de referencia.
- 3° Determinar el elemento Z_X a conectar en paralelo con la rama 2 para anular el desfase entre \vec{I}_1 e \vec{I}_2 . Nueva lectura del amperímetro A_T .

Problema M-12

Dado el circuito monofásico de la figura, se pide:

- 1.- Calcular los valores de "a" y "b" para que la corriente \bar{I}_{AB} esté en fase con \bar{E} de manera que la impedancia total del circuito $\bar{Z}_T = \bar{Z}_{AC}$ esté definida en su módulo por el número real (entero) más pequeño posible.
- 2.- Calcular las corrientes en AB, BMC y BNC tanto en sus valores modulares como fasoriales. Dibujar el diagrama de tensiones y corrientes.
- 3.- Hallar las lecturas de los vatímetros W1, W2 y W3 tanto en función de los respectivos productos: $V \cdot I \cdot \cos \phi$ como de las, también respectivas, expresiones $I^2 R$ correspondientes a cada elemento. Calcular la potencia activa y reactiva entregadas al circuito por la fuente de tensión E.
- 4.- Se cierra el interruptor "K". Calcular en estas nuevas condiciones el valor de la reactancia capacitiva "d" y de la capacidad correspondiente para que el f.d.p. del conjunto del circuito sea 0,5. ¿Ha empeorado o mejorado este f.d.p. respecto al que se daba cuando "K" estaba abierto?. Indicar la lectura del amperímetro A para "K" cerrado.



Problema M-13

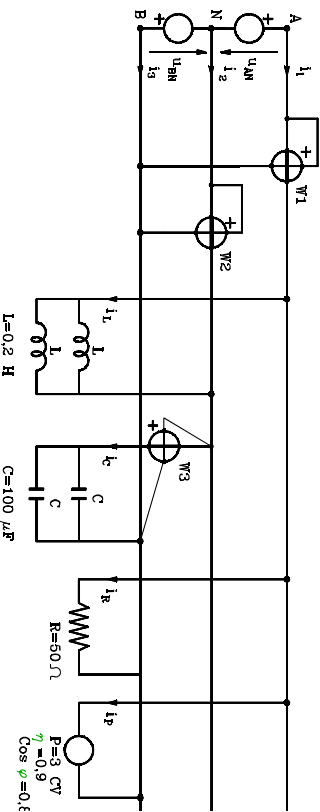
Dado el circuito de la figura, en el que :

$$u_{AN} = 311,127 \text{ sen}(314t + \pi/2) \text{ V}$$

$$u_{BN} = 311,127 \text{ sen}(314t) \text{ V}$$

Calcular:

- las intensidades temporales: $i_1, i_2, i_3, i_4, i_c, e, i_r$.
- Lectura de los vatímetros : W_1, W_2 y W_3 .
- Potencia media total dada por las fuentes de tensión. Comprobación.
- Potencia instantánea dada por las fuentes de tensión.



22 de Diciembre de 2000. 2º Montes.