

PRUEBAS DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD
EXAMEN DE ELECTROTECNIA
CURSO 2010/2011

upna

Realizar una de las dos opciones propuestas (A o B)

OPCIÓN A

Ejercicio 1 (2,5 puntos)

Se dispone de dos cargas resistivas conectadas en paralelo, alimentadas por una fuente de tensión continua a través de una línea de conexión.

Los datos correspondientes a los componentes del sistema propuesto son los siguientes:

- Fuerza electromotriz de la fuente: $E = 240 \text{ V}$
- Longitud de la línea de conexión: $l = 100 \text{ m}$
- Cargas:

Carga	Tensión nominal U_n (V)	Potencia nominal P_n (kW)
1	240	50
2	240	20

En el supuesto de que el conductor de la línea sea de cobre con una resistividad de valor $\rho = 0,017 \Omega \cdot \text{mm}^2 / \text{m}$, seleccionar en la tabla que se adjunta el valor de la sección normalizada mínima compatible con una caída máxima de tensión en la línea igual al 5%.

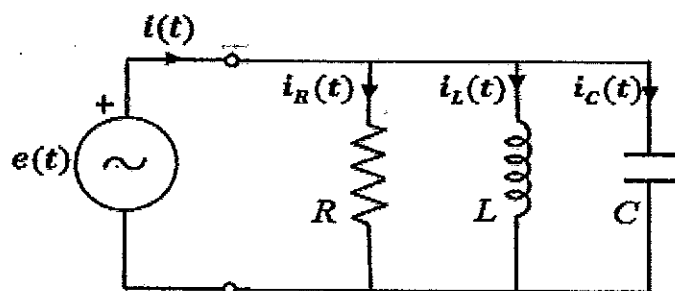
Secciones normalizadas de cables en mm^2 : 1,5; 2,5; 4; 6; 10; 16; 25; 35; 50; 70; 95; 120; 150; 185; 240; 300; 400; 500; 630.

Ejercicio 2 (2,5 puntos)

En la figura se muestra el esquema de un circuito R – L – C paralelo alimentado por una fuente de tensión alterna senoidal.

En relación con el circuito propuesto, responder a las siguientes cuestiones:

1. Calcular el valor eficaz de las corrientes i_R , i_L , i_C , que circulan por la resistencia, bobina y condensador, así como el de la corriente i suministrada por la fuente de tensión.
2. Calcular el valor medio P de la potencia disipada en la carga y el de las potencias reactivas Q_L y Q_C en la bobina y en el condensador.
3. Suministrar las expresiones de las corrientes en función del tiempo.



$$e(t) = 220\sqrt{2} \cos \omega t \text{ V}, \omega = 2\pi 50 \text{ rad s}^{-1}$$

$$R = 2 \Omega, L = 6,36 \text{ mH}, C = 796 \mu\text{F}$$

Ejercicio 3 (2,5 puntos)

Se dispone de una bobina ideal cuyo circuito magnético tiene las siguientes características:

Área de la sección del núcleo: $A = 4 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2$

Resistencia magnética del núcleo $R_m = 2287852 \text{ H}^{-1}$

Número de espiras del devanado: $N = 500$

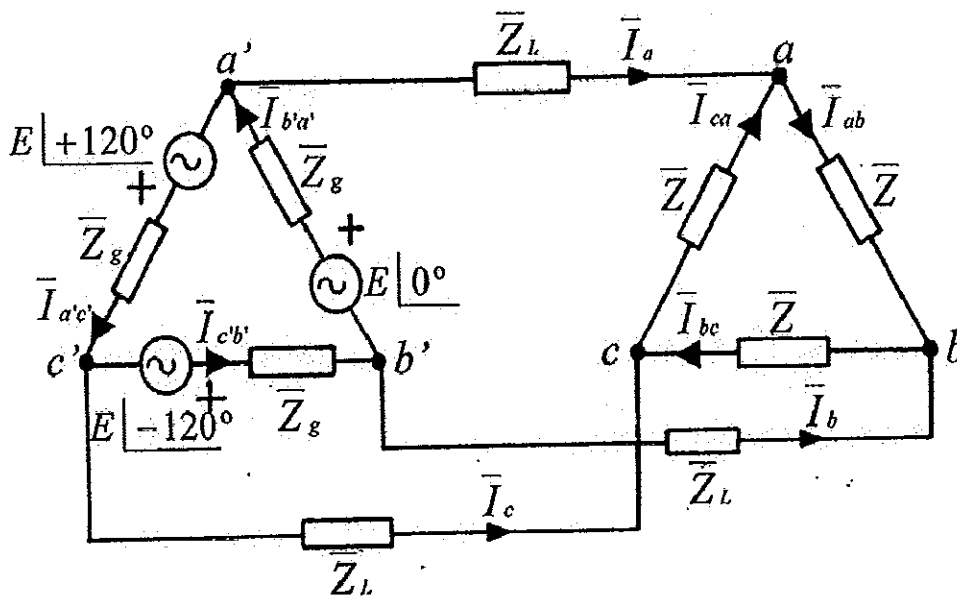
En relación con dicha bobina, responder a las siguientes cuestiones:

1. Calcular el valor de su inductancia L .
2. Calcular el valor máximo del flujo (Φ_m) y de la densidad máxima de flujo (B_m) si se le aplica una forma de onda de tensión alterna senoidal de 25 V de amplitud y de una frecuencia de 50 Hz.

Ejercicio 4 (2,5 puntos)

En la figura se muestra el esquema de un sistema trifásico equilibrado en configuración triángulo – triángulo (Δ - Δ). En relación con el sistema propuesto, responder a las siguientes cuestiones:

1. Calcular el valor eficaz de las corrientes de fase en la carga, de fase en el generador y de línea.
2. Calcular el valor eficaz de la tensión en bornes de la carga y en bornes del generador.
3. Calcular el valor de la potencia activa P y reactiva Q suministradas a la carga.



Datos:

$$E = 400 \text{ V}$$

$$\bar{Z}_g = 0,18 \angle \pi/6 \, \Omega$$

$$\bar{Z}_L = 0,06 \angle \pi/6 \, \Omega$$

$$\bar{Z} = 7,5 \angle \pi/6 \, \Omega$$

PRUEBAS DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD
EXAMEN DE ELECTROTECNIA
CURSO 2010/2011

upna

Realizar una de las dos opciones propuestas (A o B)

OPCIÓN B

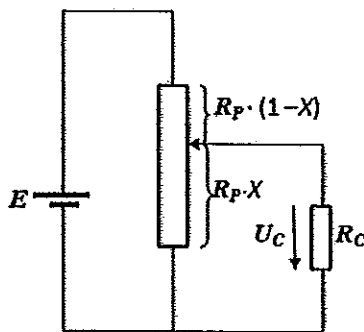
Ejercicio 1 (2,5 puntos)

En la figura se muestra el esquema de un potenciómetro de valor óhmico R_P conectado a una fuente de tensión continua, con el cursor conectado a una carga resistiva de valor óhmico R_C , a la que se aplica una tensión variable comprendida en el rango $(0 - E)$ según sea la posición del cursor.

Con objeto de valorar la influencia que tiene la relación entre los valores óhmicos de la resistencia de carga y la resistencia del potenciómetro (R_C/R_P) sobre el valor de la tensión en la carga U_C , responder a las siguientes cuestiones:

1. Representar gráficamente el valor de la tensión en la carga (U_C) en función de la posición del cursor, definida por el parámetro (x), en condiciones de vacío (sin carga).
2. Siendo $x = 0,5$ (cursor en la mitad de su recorrido), suministrar el valor de U_C correspondiente a los siguientes valores del cociente entre la resistencia de carga y la resistencia de potenciómetro:

R_C/R_P	∞ (vacío)	10	5	1
-----------	------------------	----	---	---



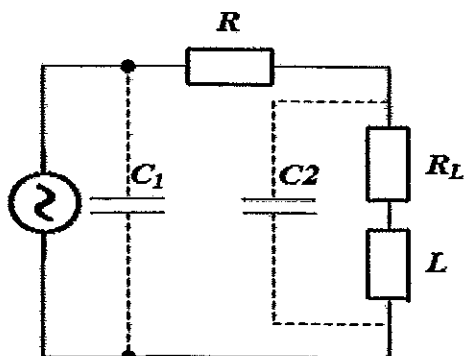
Datos:

$$0 \leq x \leq 1; E = 12 \text{ V}; R_P = 10 \text{ k}\Omega$$

Ejercicio 2 (2,5 puntos)

En la figura se muestra el esquema de una bobina real conectada en serie con una resistencia. En relación con el circuito propuesto, calcular el valor de la capacidad C del condensador para compensar el factor de potencia a la unidad, conectado según las dos siguientes alternativas:

1. En paralelo con la fuente de alimentación (C_1)
2. En paralelo con la bobina (C_2)



Datos:

$$R = 10 \text{ }\Omega, R_L = 4 \text{ }\Omega, L = 150 \text{ mH}, \omega = 2 \pi 50 \text{ rad/s}$$

Ejercicio 3 (2,5 puntos)

Se dispone de un motor asíncrono trifásico de jaula de ardilla, cuya placa de características contiene los siguientes datos: 230/400 V, 50 Hz, 10 kW, $\cos\phi = 0,85$, 1428 rpm.

El valor medio de la potencia que consume girando en vacío es igual a 700 W y se conocen los siguientes datos del circuito equivalente aproximado correspondiente a cada fase:

Resistencia de pérdidas en el hierro $R_h = 330 \, \Omega$

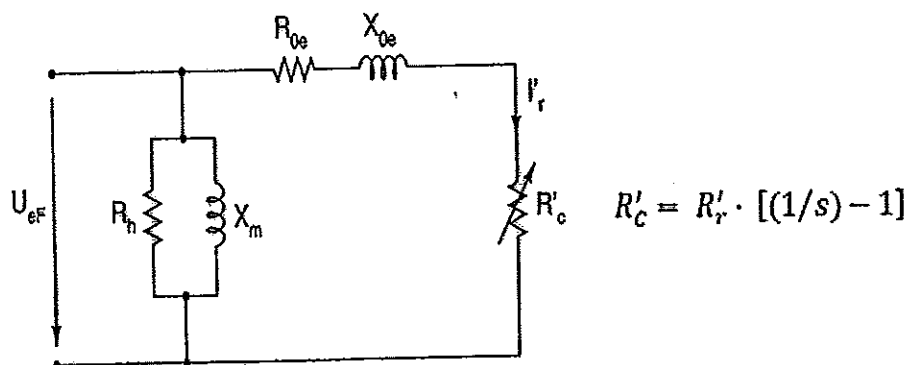
Reactancia de magnetización $X_m = 75 \, \Omega$

Resistencias de los devanados del estator y del rotor $R_{0e} = R_e + R_r' = 1 \, \Omega$, siendo $R_e = 0,5 \, \Omega$

Reactancias de dispersión de los devanados de estator y rotor $X_{0e} = X_e + X_r' = 2,7 \, \Omega$

En el supuesto de que el valor eficaz de la tensión aplicada a las fases sea 230 V (conexión triángulo) y el motor gire a 1450 rpm, calcular el valor de los siguientes parámetros:

1. Pérdidas en el hierro P_h .
2. Pérdidas mecánicas P_m .
3. Deslizamiento s .
4. Resistencia de carga reducida al circuito del estator R_C' .
5. Impedancia equivalente Z_T de los devanados y carga del motor.
6. Valor eficaz de la Intensidad del rotor referida al estator I_r' .
7. Potencia en el rotor P_r .
8. Potencia útil P .
9. Rendimiento η .



Ejercicio 4 (2,5 puntos)

De una carga trifásica equilibrada se conoce que está conectada en estrella y que cada fase está formada por una resistencia de valor óhmico R y una bobina de inductancia L , que podemos considerar ideal, conectadas en paralelo. Alimentada dicha carga por un sistema equilibrado de tensiones de 400 V, 50 Hz, se hace una medición de las potencias activa P y aparente S que consume arrojando los siguientes resultados: $P = 10 \, \text{kW}$, $S = 14,142 \, \text{kVA}$.

En relación con la carga propuesta, responder a las siguientes cuestiones:

1. Calcular el valor de la resistencia R y de la inductancia L de la fase de carga.
2. Calcular el valor del factor de potencia ($\cos\phi$) de la carga.
3. Calcular el valor de la capacidad C a instalar en cada fase de un banco de condensadores conectado en triángulo, para que el factor de potencia se corrija al valor de $\cos\phi' = 0,9$ (inductivo).
4. Calcular el valor eficaz I de la corriente de línea antes de la corrección y después de la corrección del factor de potencia.

**PRUEBAS DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD
CURSO 2010/2011**

MATERIA: ELECTROTECNIA

CRITERIOS DE CORRECCIÓN, EVALUACIÓN Y CALIFICACIÓN.

Se proponen dos opciones OPCION A y OPCION B, de entre las cuales el estudiante deberá elegir una, sin que esté permitido mezclar los contenidos de ambas opciones.

El contenido de cada opción se ha estructurado en cuatro ejercicios a los que se deberá responder en su totalidad. Cada ejercicio se valora con 2,5 puntos, repartidos entre las diferentes cuestiones que se proponen y con la puntuación que se indica en cada una de ellas.

Los ejercicios propuestos en cada opción versan sobre los siguientes cuatro temas:

- Circuitos en corriente continua.
- Circuitos en corriente alterna monofásica.
- Máquinas eléctricas.
- Circuitos trifásicos

En cada ejercicio se valorará:

- Empleo correcto del vocabulario técnico.
- Utilización correcta de las unidades.
- Precisión en la exposición de conceptos.
- Proceso lógico en el desarrollo de cuestiones y problemas.
- Utilización de gráficos, esquemas, etc, que ayuden a la comprensión de la respuesta a las cuestiones planteadas.
- Crítica razonada de los resultados o conclusiones cuando las hubiera.