

1

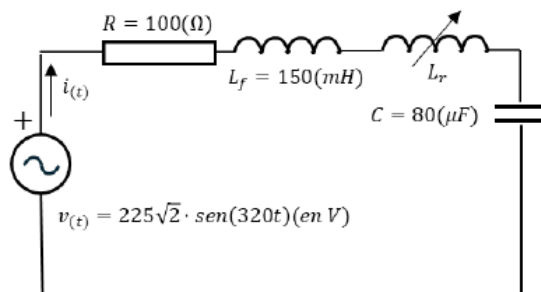
- **EJERCICIO II.3 (2,5 puntos) Análisis de circuitos de CA.** Se quiere analizar un sistema eléctrico cuyo circuito simplificado es el representado en la figura adjunta. El sistema consta de dos bobinas acopladas en serie, una de inductancia fija L_f y otra de inductancia regulable L_r , un condensador, y una resistencia. Se pide, calcular, para los datos indicados en la figura, y considerando inicialmente que $L_r = 0 \text{ mH}$:

a) La impedancia total equivalente del circuito, y expresarla en forma binómica y polar. ¿Es un circuito inductivo o capacitivo?. obtener el ángulo de desfase y el factor de potencia. (1 punto)

b) Las intensidades: eficaz, máxima e instantánea. (0,5 puntos)

c) La tensión eficaz entre los extremos de la resistencia, de la bobina y del condensador. Representar el diagrama fasorial de tensiones (0,75 puntos)

d) ¿Se podría conseguir que el sistema se encuentre en "resonancia"? Justificar la respuesta. En caso afirmativo, ¿Qué valor debe tener la inductancia regulable L_r ? (0,25 puntos)



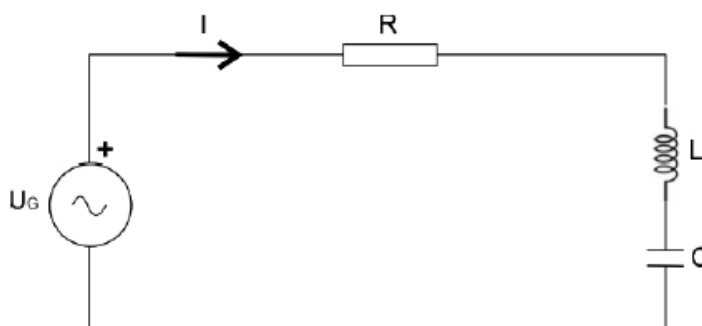
2

PREGUNTA 5. (2 puntos)

En el circuito de la figura, en el que $U_G=100 \text{ V}$ (50 Hz), $R = 200 \Omega$, $L = 50 \mu\text{H}$ y $C = 15 \mu\text{F}$ determine:

5.1. La intensidad proporcionada por la fuente en el circuito de la figura.

5.2. Dibuje el diagrama fasorial de tensiones.



3

PREGUNTA 6. (2 puntos)

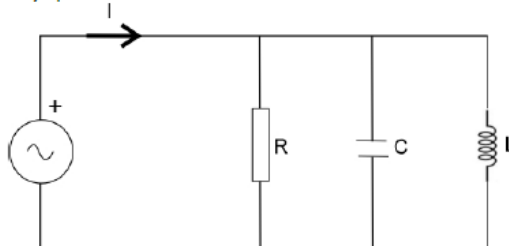
En el circuito de la figura alimentado con un generador de corriente alterna de 15V y 50 Hz se han medido los siguientes valores: $R = 100 \Omega$, $L = 58 \mu\text{H}$ y $C = 25 \mu\text{F}$

Se pide:

6.1. La impedancia inductiva y capacitiva.

6.2. Las intensidades que circulan por cada una de las ramas del circuito.

6.3. La potencia activa, reactiva y aparente del circuito.



4

Opción A. Bloque IV. Sistemas eléctricos y electrónicos.

Chaxiraxi ha comprado un nuevo secador de pelo para su abuela, que opera a 125 voltios y consume 2000 vatios. Sin embargo, al llegar a casa, se da cuenta de que en la casa de su abuela solo hay un suministro eléctrico de 220 voltios y 50 Hz.

Con el objetivo de permitir que su abuela utilice el secador sin problemas, Chaxiraxi decide adaptar el dispositivo para que funcione en la red eléctrica de 220 voltios. Para esto, se le ocurre utilizar únicamente resistencias y condensadores.

Planteamiento del Problema:

Cálculo de la resistencia necesaria: Chaxiraxi necesita determinar qué resistencia debe agregar en serie para reducir la tensión de 220 V a 125 V. Debe calcular la resistencia requerida y evaluar la potencia disipada en esta.

Uso de un condensador: Para mejorar la eficiencia del secador, Chaxiraxi considera incluir un condensador en serie con la resistencia del secador (resistencia que calienta el aire de este secador). Debe calcular el valor de capacitancia necesario para poder conectar este secador a la red.

Evaluación del factor de potencia: Chaxiraxi también quiere entender cómo la adaptación del secador afectará el factor de potencia del circuito y qué implicaciones tendrá esto para el uso eficiente de la energía, es decir, si el circuito es más resistivo que capacitivo o viceversa.

Nota: El FP es la relación entre la potencia activa y la potencia aparente:

$$FP = P / S$$

Un FP bajo necesita una mayor demanda de corriente, por lo que hay que usar cables de mayor sección y generadores de corriente mayores, implicando elevados costes a las empresas proveedoras de electricidad.

Para más información y ejemplos.

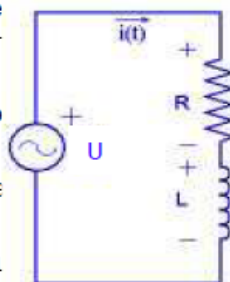
Preguntas:

- ¿Cuál será el valor de la resistencia del secador? (0,5 puntos)
- ¿Qué valor de capacitancia necesita para el condensador? (1 punto)
- ¿Cuál será el factor de potencia del circuito adaptado y qué implica este factor de potencia? (1 punto)

5

Ejercicio 2. Dado el circuito R-L de la figura, con los siguientes valores: $U = 230 \text{ V}$, Frecuencia = 50 Hz, $R = 10 \text{ } \Omega$, y $L = 50 \text{ mH}$ determine:

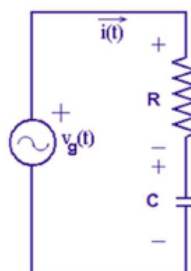
- La reactancia inductiva y la corriente que circula por el circuito (puntos).
- El valor de la tensión a la que se encuentran los componentes del circuito. (1 punto).
- Los valores de las potencias activas, inductivas y aparentes, dibuje el triángulo de potencias indicando el factor de potencia. (1 punto).



6

Ejercicio 2. El circuito RC de la figura está conectado a una fuente de tensión de 380 V, monofásica de 60 Hz. El valor de la resistencia es de $10 \text{ } \Omega$, y el valor de la capacitancia del condensador es de $100 \text{ } \mu\text{F}$, determine:

- La impedancia Z del circuito y el valor de la reactancia capacitiva. (1 punto).
- El valor de la corriente que pasa por el circuito y el valor de la tensión a la que está sometido cada elemento del mismo. (1 punto).
- Dibuje el triángulo de potencias y explique el factor de potencia obtenido. (0.5 puntos).



7

Opción B

Dado un circuito en serie RL de corriente alterna alimentado por un generador cuya tensión eficaz es $V_e=150\text{ V}$ y una frecuencia de 50 Hz . Considerando $R=20\ \Omega$, y una bobina con una inductancia de $L=0.02\text{ H}$, calcular:

- Reactancia en la bobina (X_L) e impedancia total del circuito (Z). (0.75 puntos)
- Intensidad eficaz (I_e) y máxima (I_{\max}) que circula por el circuito. (0.75 puntos)
- Factor de potencia. (0.50 puntos)
- Potencia activa. (0.50 puntos)

8

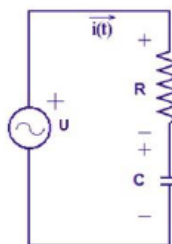
Qüestió 6. Circuits de corrent continu i de corrent altern monofàsic

Es disposa de dues resistències de valor R . En un primer experiment, es connecten en sèrie i s'alimenten a una tensió U i, a conseqüència d'això, la potència total dissipada per les resistències és P . En un segon experiment, les dues resistències es connecten en paral·lel i s'alimenten a la mateixa tensió U . Quina serà, en aquest cas, la potència total dissipada per les resistències?

- P
- $2P$
- $3P$
- $4P$

9

Opción A. La resistencia de un calefactor está sometida a una tensión de 125 V (eficaces) cuando consume 1000 W de potencia. Para su funcionamiento se conecta a una tensión de red de 220 V (eficaces) y 50 Hz . Considerando que el sistema se corresponde con el circuito de la figura:



- Obtenga la corriente que atraviesa los elementos del circuito. (0.5 puntos).

Con la corriente calculada,

- Determine los valores de la capacidad C y de la reactancia capacitiva X_C . (1 punto)
- Calcule la potencia activa, reactiva y aparente y dibuje el triángulo de potencia. Determine el valor del Factor de Potencia. (1 punto)

10

OPCIÓ A

Teniu un circuit en sèrie RC de corrent altern alimentat per un generador la tensió eficaç del qual és $V_e = 150\text{ V}$ i la freqüència del qual és de 50 Hz .

Si la resistència és de $R = 20\ \Omega$, i el condensador té una capacitat de $C = 1000\ \mu\text{F}$, calculeu:

- La reactància capacitiva (X_C) i la impedància total del circuit (Z). (0.75 punts)
- La intensitat eficaç (I_e) i màxima (I_{\max}) que circula pel circuit. (0.75 punts)
- El factor de potència. (0.50 punts)
- La potencia reactiva (Q) deguda al condensador. (0.50 punts)

11

OPCIÓN A

Se tiene un circuito en serie RC de corriente alterna alimentado por un generador cuya tensión eficaz es $V_e = 150 \text{ V}$ y cuya frecuencia es de 50 Hz :

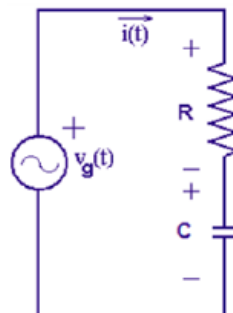
Si la resistencia es de $R = 20 \Omega$, y el condensador tiene una capacidad de $C = 1000 \mu\text{F}$, calcular:

1. La reactancia capacitiva (X_C) y la impedancia total del circuito (Z). (0.75 puntos)
2. La intensidad eficaz (I_e) y máxima (I_{\max}) que circula por el circuito. (0.75 puntos)
3. El factor de potencia. (0.50 puntos)
4. La potencia reactiva (Q) debida al condensador. (0.50 puntos)

12

Ejercicio 2. El circuito RC de la figura está conectado a una fuente de tensión de 380 V , monofásica de 60 Hz . El valor de la resistencia es de 10Ω , y el valor de la capacidad del condensador es de $100 \mu\text{F}$, determine:

- a) La impedancia Z del circuito y el valor de la reactancia capacitiva. (1 punto).
- b) El valor de la corriente que pasa por el circuito y el valor de la tensión a la que está sometido cada elemento del mismo. (1 punto).
- c) Dibuje el triángulo de potencias y explique el factor de potencia obtenido. (0.5 puntos).

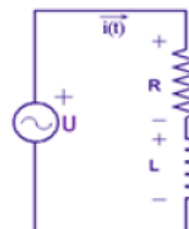


13

Ejercicio 3.

Opción A. El circuito RL de la figura está conectado a una fuente de tensión de 380 V y 60 Hz . El valor de la resistencia es de 80Ω , y la inductancia de la bobina es de 0.2 H . Determine:

- a) La impedancia Z del circuito y la corriente eficaz que circula por el mismo. (0.5 puntos).
- b) El valor de la tensión eficaz a la que está sometido cada elemento del mismo y el diagrama tensiones. (1 punto).
- c) La potencias activa, reactiva y aparente. Explique el factor de potencia que se obtiene. (1 punto)

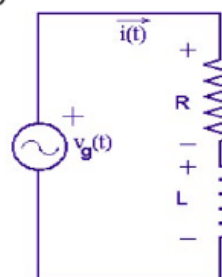


Opción B. Dado el siguiente diagrama de bloques:

14

Ejercicio 2. Dado el circuito R-L de la figura, con los siguientes valores: $U = 230 \text{ V}$, Frecuencia = 50 Hz , $R = 10 \Omega$, y $L = 50 \text{ mH}$, determine:

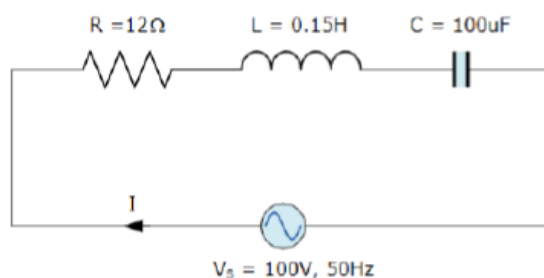
- a) La reactancia inductiva y la corriente que circula por el circuito. (0.5 puntos).
- b) El valor de la tensión a la que se encuentran los componentes del circuito. (1 punto).
- c) Los valores de las potencias activas, inductivas y aparentes, dibujar el triángulo de potencias indicando el factor de potencia. (1 punto).



15

OPCIÓN A

Se ha diseñado un circuito eléctrico como el de la figura. En este circuito en serie RLC se ha implementado una fuente de tensión alterna (V_s) de amplitud 100 V y 50 Hz de frecuencia, una resistencia de $12\ \Omega$, una inductancia de $0.15\ \text{H}$ y un condensador en serie de $100\ \mu\text{F}$ (microfaradios). Calcula los siguientes parámetros característicos del mismo.



- Impedancia total del circuito. (1.00 puntos)
- ¿Qué corriente se tiene en el circuito? (0.75 puntos)
- ¿Qué tensión se mide en bornes del condensador? ¿Y qué factor de potencia tiene? (0.75 puntos)

16

Qüestió 4

Alimentem una resistència de valor $R = 17\ \Omega$ amb una font de tensió alterna sinusoidal de valor eficaç $U = 230\ \text{V}$ i de freqüència $f = 50\ \text{Hz}$. Quin és el valor màxim de corrent que hi circula?

- a) 13,52 A b) 19,13 A c) 23,42 A d) 27,13 A

17

Qüestió 8

Una càrrega elèctrica està formada per una resistència de valor R i una inductància de valor $L = 100\ \text{mH}$ connectades en sèrie. Quan la càrrega està connectada a una font de tensió alterna sinusoidal de valor $U = 230\ \text{V}$ de freqüència $f = 50\ \text{Hz}$, es mesura que hi circula un corrent de valor $I = 2\ \text{A}$. Quin és el valor de la resistència R ?

- a) $84\ \Omega$ b) $111\ \Omega$ c) $130\ \Omega$ d) $230\ \Omega$

18

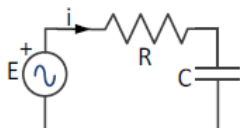
Qüestió 4

Disposem de dues resistències de valors $R_1 = 15\ \Omega$ i $R_2 = 25\ \Omega$. Aquestes resistències es connecten en paral·lel a una font de tensió contínua U . El corrent que circula per la resistència R_1 és $I_1 = 2\ \text{A}$. En aquestes condicions, quina és la potència subministrada per la font U a les dues resistències?

- a) 30 W b) 60 W c) 96 W d) 120 W

19

b) En el circuito eléctrico de la figura, $E = 10 \cdot \sin(2\pi \cdot 50t)$, $R = 10\ \Omega$ y $C = 10\ \mu\text{F}$. Calcule la impedancia de la resistencia, la del condensador y la impedancia total. (1 punto).



20

Ejercicio 4

Opción a. (2,5 puntos) Una señal sinusoidal de tensión está definida por la expresión $U(t) = 150 \sin(377t)$ V. Calcula:

- (1 punto)** Tensión de pico, pico a pico y valor eficaz.
- (1 punto)** Periodo y frecuencia.
- (0,5 puntos)** La intensidad instantánea si se aplica a una resistencia pura de 100Ω .

Opción b. (2,5 puntos) Se tiene una carga con una impedancia $Z = 40 \angle 45^\circ \Omega$. La carga se conecta a una fuente de tensión eficaz de 230 V. Calcula:

- (0,5 puntos)** Tensión e intensidad eficaz de la carga.
- (1 punto)** Potencia activa, reactiva y aparente.
- (1 punto)** Represente el triángulo de potencia y calcule el factor de potencia.

21

Qüestió 4

En un circuit elèctric, es connecten en paral·lel dues resistències de 120Ω i 240Ω , totes dues amb una tolerància del $\pm 2 \%$. Quin és el valor mínim possible de la resistència equivalent del circuit?

- a) $12,75 \Omega$ b) $35,28 \Omega$ c) $78,38 \Omega$ d) $80,89 \Omega$

22

Qüestió 8

La impedància equivalent d'una instal·lació monofàsica alimentada amb la tensió $U = 230$ V és $\underline{Z} = 3,4 + j 1,2 \Omega$. Quin és el valor de la potència aparent S ?

- a) $S = -4,891$ kVA b) $S = -14,67$ kVA c) $S = 4,891$ kVA d) $S = 14,67$ kVA

23

Opción a. (2,5 puntos) Tenemos un circuito serie RLC en serie que tiene un condensador de 30 microfaradios, una bobina de 0,7 henrios y una resistencia de 100Ω conectados a un generador de 110 V y 60 Hz.

- (0,75 puntos)** Calcula la reactancia inductiva, la capacitiva y la impedancia del circuito.
- (0,5 puntos)** Calcula la intensidad que circula por el circuito y exprésala en forma polar y binómica.
- (1,25 puntos)** Dibuja el triángulo de impedancia y de tensiones.

24

Opción b. (2,5 puntos) Un circuito serie RL tiene un generador de 120 V y 60 Hz, la resistencia tiene un valor de 9Ω y la bobina una reactancia inductiva de 14Ω .

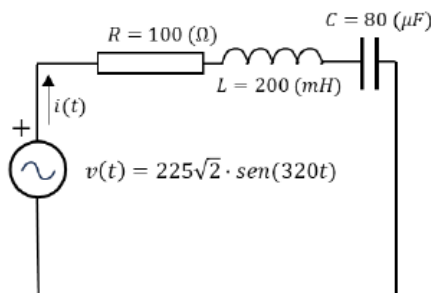
- (1,5 puntos)** Averigua la potencia activa, reactiva y aparente del circuito. Dibuja el triángulo de potencias.
- (1 punto)** Calcular la capacidad que hay que conectar en paralelo con el generador para obtener un factor de potencia de 0,9.

25

Ejercicio 3. (2,5 puntos) Análisis de circuitos de corriente alterna.

Se quiere analizar un sistema eléctrico cuyo circuito simplificado es el representado en la figura adjunta. Se pide, para los datos indicados:

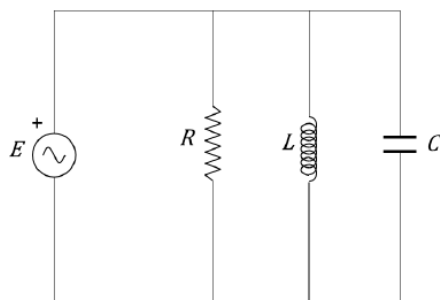
- (1 punto) Calcular la impedancia total equivalente del circuito, razonar sobre si es un circuito inductivo o capacitivo, y obtener el ángulo de desfase y el factor de potencia.
- (0,5 puntos) Calcular las intensidades: eficaz, máxima e instantánea.
- (0,5 puntos) Calcular la tensión eficaz entre los extremos del condensador y de la bobina.
- (0,5 puntos) Calcular las potencias: aparente, activa, y reactiva. Representar el diagrama fasorial.



26

Cuestión 4.1. Dado el siguiente circuito, determine:

- Valor de la autoinducción L y la capacidad C . (0,5 puntos)
- Valor eficaz de la corriente por R , L y C . (0,5 puntos)
- Potencia activa, reactiva y aparente en el generador. (0,5 puntos)
- Valor eficaz de la corriente que circula por el generador. (0,5 puntos)



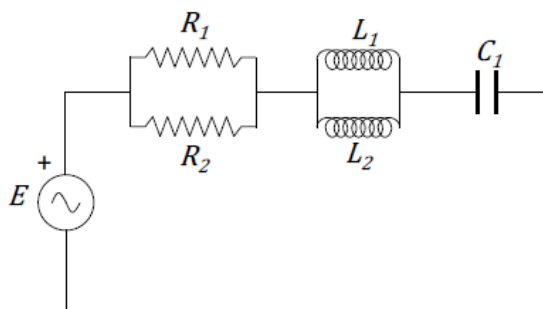
$$R=10 \, \Omega ; \, X_L=10 \, \Omega ; \, X_C=5 \, \Omega ;$$

$$e(t) = 100 \cdot \sqrt{2} \cdot \sin(60 \cdot t) \, V$$

27

Cuestión 4.1. Dado el circuito de la figura, determine:

- Valor de la impedancia total del circuito. (0,5 puntos)
- Valor eficaz de la corriente que circula por el generador. (0,5 puntos)
- Potencia activa, potencia reactiva y potencia aparente en el generador. (1 punto)



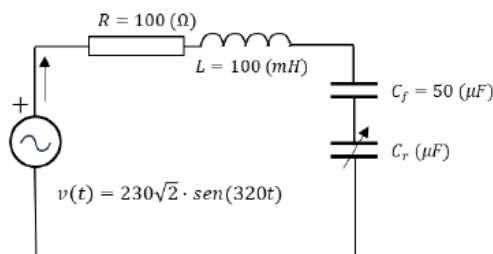
$$E= 20 \, V \text{ (eficaces)}; \, R_1=8 \, \Omega ; \, R_2=8 \, \Omega ; \, X_{L1}=10 \, \Omega ; \, X_{L2}=10 \, \Omega ; \, X_{C1}=2 \, \Omega ;$$

28

Ejercicio 3. (2,5 puntos) Análisis de circuitos de corriente alterna.

Se quiere analizar un sistema eléctrico cuyo circuito simplificado es el representado en la figura adjunta. El sistema consta de dos condensadores, uno de capacidad fija C_f y otro de capacidad regulable C_r . Se pide, para los datos indicados, y considerando inicialmente que $C_r = 0 \, \mu F$:

- (1 p.) Calcular la impedancia total equivalente del circuito, razonar sobre si es un circuito inductivo o capacitivo, y obtener el ángulo de desfase y el factor de potencia.
- (0,5 p.) Calcular las intensidades: eficaz, máxima e instantánea.
- (0,25 p.) Calcular la tensión eficaz entre los extremos de la bobina.

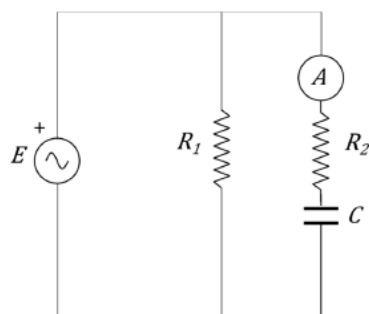


- (0,5 p.) Calcular las potencias: aparente, activa, y reactiva. Representar el diagrama fasorial.
- (0,25 p.) ¿Se podía conseguir que el sistema se encuentre en "resonancia"? Justificar la respuesta. En caso de respuesta afirmativa, ¿Cuál debería ser la capacidad del condensador C_r ?

29

Cuestión 4.1. Dado el siguiente circuito, en el que el amperímetro proporciona su medida en amperios eficaces y se sabe que el generador E está entregando 128 W, determine:

- Valores de las resistencias R_1 y R_2 . (1 punto)
- Potencia reactiva y factor de potencia del generador E. (1 punto)

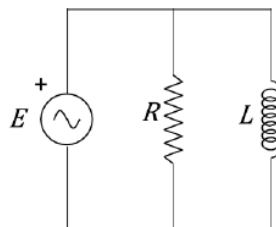


$$E = 20 \text{ V (eficaces)}; \quad I_A = 4 \text{ A}; \quad X_C = 4 \Omega$$

30

Cuestión 4.1. Dado el circuito de la figura, determine:

- Valor eficaz de la fuerza electromotriz E y frecuencia de trabajo (0,5 puntos)
- Valor eficaz de la corriente por la resistencia y por la bobina. (0,5 puntos)
- Potencia activa, reactiva y aparente del generador E. (0,5 puntos)
- Valor eficaz de la corriente que circula por el generador (0,5 puntos)



$$e(t) = 230 \cdot \sqrt{2} \cdot \sin(100 \cdot \pi \cdot t) \text{ V}$$

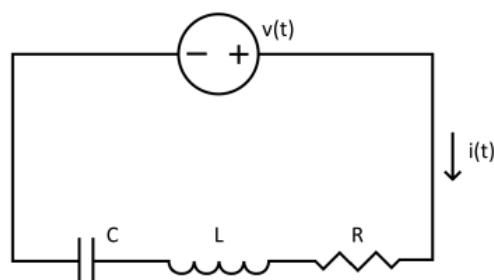
$$R = 10 \Omega; \quad L = 200/\pi \text{ mH}$$

31

Apartado 4 (2,5 puntos): Sistemas eléctricos y electrónicos: Corriente Alterna

En el siguiente circuito de corriente alterna, la fuente tiene 220 V eficaces y 50 Hz. Además, tiene conectados en serie una resistencia R de 40 Ω , una bobina L de 0,5 H y un condensador C de 120 μF .

- Calcule la intensidad eficaz que circula por el circuito. (1,25 puntos)
- Calcule el balance de potencias (activa, reactiva y aparente) y dibuje el triángulo de potencias. (1,25 puntos)



32

En un circuito serie, por el que circula una corriente eficaz de 1,2 A, están conectados una resistencia, una bobina de 0,4 H y un condensador de 20 μF . Si aplicamos una tensión al circuito de 230 V eficaces, con una frecuencia de 50 Hz, calcular:

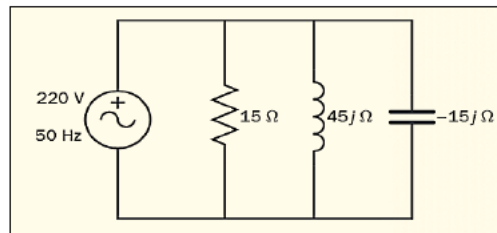
- Resistencia del circuito. (0,75ptos.)
- Factor de potencia. (0,25ptos.)
- Balance de potencias: activa, reactiva y aparente. (0,75ptos.)
- Dibujar el triángulo de potencias. (0,75ptos.)

33

Problema

En el circuito de corriente alterna de la figura determina:

- La impedancia total del circuito. (0,5 ptos.)
- La intensidad que pasa por el circuito y por cada componente. (0,5 ptos.)
- La potencia activa, reactiva y aparente del circuito. (1 pto.)
- Dibuja el triángulo de potencias. (0,5 ptos.)



34

- Explique los usos de la corriente alterna, y sus diferencias, ventajas y desventajas, con respecto a la corriente continua. (1 punto)

35

En un circuito serie, por el que circula una corriente eficaz de 1,2 A, están conectados una resistencia, una bobina de 0,7 H y un condensador de 40 μ F. Si aplicamos una tensión al circuito de 230 V eficaces, con una frecuencia de 50 Hz, calcular:

- La resistencia del circuito. (0,75ptos.)
- Indicar si el circuito es inductivo o capacitivo y calcular el factor de potencia. (0,75ptos.)
- El balance de potencias: activa, reactiva y aparente. (0,5ptos.)
- Dibujar el triángulo de potencias. (0,5ptos.)

36

Pregunta 6. Sistemas eléctricos y electrónicos: Circuitos de corriente alterna.

Cuestión

Define fuerza contraelectromotriz de un motor y la expresión que permite su cálculo. (0,5 puntos)

Problema

En un circuito serie, por el que circula una corriente eficaz de 2 A, están conectados una resistencia, una bobina de 0,2 H y un condensador de 25 μ F. Si aplicamos una tensión al circuito de 230 V eficaces, con una frecuencia de 50 Hz, calcula:

- Resistencia del circuito. (0,5 puntos)
- Factor de potencia. (0,5 puntos)
- Balance de potencias: activa, reactiva y aparente. (0,5 puntos)
- Dibuja el triángulo de potencias. (0,5 puntos)

37

Pregunta 6. Sistemas eléctricos y electrónicos: Circuitos de corriente alterna.

Cuestión

Explica, apoyándote en una gráfica, las características principales de la corriente alterna trifásica. (0,5 puntos)

Problema

En un circuito eléctrico, se conectan en paralelo una resistencia de 800 Ω y una bobina de 0,2 H. Si aplicamos una tensión al circuito de 230 V eficaces, con una frecuencia de 50 Hz, calcula:

- Impedancia del circuito. (0,5 puntos)
- Intensidades en todas las ramas del circuito. (0,5 puntos)
- Factor de potencia. (0,5 puntos)
- Balance de potencias: activa, reactiva y aparente. (0,5 puntos)