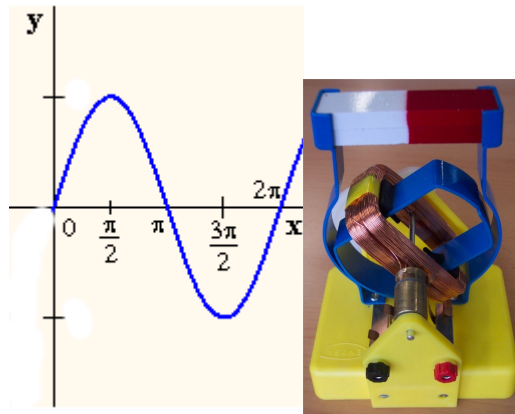


A CORRENTE ALTERNA



CADERNO DE TRABALLO

DINAMOS E ALTERNADORES

Busca en Internet unha imaxe esquemática de cada un deles.
Anota as diferenzas fundamentais.

ALTERNADOR

ACTIVIDADE 1

Prememos o botón de posta en marcha e observamos que se produce corrente.

B corresponde á Inducción magnética e S á superficie de cada espira.

Para comprendelo mellor preme Ver/Ocultar. ¿Forman os vectores B e S o mesmo ángulo?

Observa a gráfica e os valores que se producen á esquerda ¿Entendes porque se denomina esta corrente como alterna?

¿A que función matemática te recorda a gráfica que observas?

¿Que se representa nas abcisas? ¿E nas ordenadas?

ACTIVIDADE 2

Vai alternando o valor do número de espiras e observa como varía a f.e.m. máxima.

¿Que lei relaciona estes valores?

¿E se varía o diámetro das espiras?

¿E se varía o campo magnético?

¿E se varía a frecuencia?

Observa que alterar o ángulo incial non é capaz de alterar o valor máximo da f.e.m. ¿En que se nota a variación deste parámetro?

Tendo en conta a forma da gráfica e as observacións que realizaches, tenta deducir a fórmula matemática para calcular a f.e.m.

Pódeste axudar buscando en Internet a Lei de Faraday

ACTIVIDADE 3

A f.e.m. eficaz corresponde co valor que debería ter unha corrente continua para producir a mesma enerxía nas mesmas condicións, é dicir, no mesmo tempo e a través da mesma resistencia.

Cambiando os parámetros observa a relación constante que hai entre a f.e.m. eficaz e a f.e.m. máxima.

ACTIVIDADE 0

Fixarse na relación que existe entre a gráfica que se está a debuxar e o xiro da bobina.

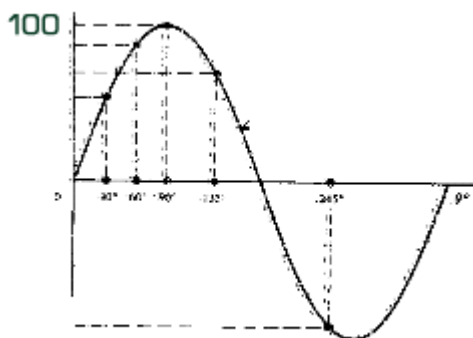
Elixir a opción Ver para observar a dirección dos vectores do campo magnético.

Facer un diagrama fasorial no caderno de traballo para ver a relación.

PARÁMETROS

 Realiza os seguintes exercicios numéricos:

1. Calcula o período dunha frecuencia de 75Hz
2. No seguinte gráfico calcular a tensión instantánea para 30° , 60° , 90° , 135° e 245° ¿Cal é o desfase? ¿Cal é a amplitude?



3. Unha onda senoidal de tensión cruza a través de cero a $t=0$ segundos e cada 4,15ms. Se en $t=3$ ms a tensión é de 25 voltios, calcule os valores de pulsación, frecuencia e período.

VALORES CARACTERÍSTICOS

 Realiza os seguintes exercicios numéricos:

1. Unha onda senoidal de tensión cruza a través de cero a $t=0$ segundos e cada 4,15ms. Se en $t=3$ ms a tensión é de 25 voltios, calcule a tensión máxima.
2. Calcular os valores instantáneos da tensión senoidal cuxo período é 10 ms e a súa tensión máxima 50 voltios e o ángulo de desfase é 30° para $t_1=5$ ms e $t_2=6,7$ ms
3. Coñecendo que o valor da tensión instantánea para $t=1,1$ ms é 4 voltios, pídese obter o valor de tensión máxima.

CIRCUÍTO R

ACTIVIDADE 1

Mantendo o coeficiente de autoinducción e a capacidade do condensador 0 pecha o circuito.

Observa que a f.e.m. eficaz e a intensidade eficaz cumpren a mesma lei de Ohm que os circuitos de c.c.

¿Que desfase observas entre a I e a f.e.m.? ¿E se variamos o valor da resistencia?

Elixo R coma eixe de abscisas. Pecha o circuíto e dálle todos os valores posibles a f.e.m.

Abre o circuíto e elixe a f.e.m. coma eixe X. Pecha o circuíto de novo e dá todos os valores posibles á f.e.m.

RESISTENCIA	POTENCIA	TENSIÓN	POTENCIA

¿Como se relacionan a f.e.m. e a potencia? ¿Ves algunha relación entre f.e.m., intensidade e potencia?

Abre o circuíto e dálle distintos valores á frecuencia, ¿que sucede coa potencia? ¿e coa f.e.m. e a intensidade?

FRECUENCIA	f.e.m.	INTENSIDADE	POTENCIA

CIRCUÍTO L

ACTIVIDADE 1:

Co circuíto aberto dálle á Resistencia o valor 1 Ohmio e deixa o condensador cunha capacidade de 0 Faradios. Ao coeficiente de autoinducción dálle o valor de 10 mH. Pecha o circuíto.

Este é un circuíto RL, ¿Cal é o desfase entre a f.e.m. e a intensidade?

Se poidesemos facer que a Resistencia fose cero estaríamos ante un circuíto R, ¿cara que valor tende o desfase ao achegarse a resistencia a cero?

Dito desfase ¿é positivo ou negativo? Fixarse no diagrama senoidal e representar dito desfase fasorialmente..

Dividir a f.e.m. entre a Intensidade eficaz. O resultado xa non só é a resistencia senón que hai un valor engadido. Xustifica esta afirmación calculando a impedancia do circuito.

Na gráfica inferior da dereita elixe L coma eixe das abcisas.

Dálle todos os valores posibles ao coeficiente de autoinducción ¿Que efecto produce sobre a potencia? ¿e sobre a intensidade eficaz?

AUTOINDICCIÓN	POTENCIA	INTENSIDADE

Abre o circuito, elixe a frecuencia como eixe X e varía o seu valor. ¿Como varía agora a potencia?.

Pódese observar que o efecto da bobina non só depende de L senón tamén da frecuencia.

FRECUENCIA	f.e.m.	INTENSIDADE	POTENCIA

O efecto da bobina denomínase inductancia ou reactancia inductiva ¿como se calcula?

 **Realiza os seguintes exercicios numéricos:**

1. Obter os compoñentes dun circuito RL serie coñecendo a tensión $e=100 \text{ sen}(\omega t+38^\circ)\text{v}$ e a corrente $i=300\text{sen } \omega t \text{ mA}$ e o período $T=4\text{ms}$.
2. Un circuito está formado por dous compoñentes conectados en serie e por el circula unha corrente total de $i=65\text{cos}(800t+43^\circ) \text{ mA}$ e unha tensión instantánea $e=300\text{cos}(800t-26^\circ)$. Calcular os valores de ditos compoñentes.

CIRCUÍTO C

ACTIVIDADE 1:

Co circuito aberto dálle á Resistencia o valor 1 Ohmio e ao condensador cunha capacidade de 20 Faradios. Ao coeficiente de autoinducción anulalle o valor. Pecha o circuito.

Este é un circuito RC, ¿Cal é o desfase entre a f.e.m. e a intensidade?

Se poidesemos facer que a Resistencia fose cero estaríamos ante un circuíto R, ¿cara que valor tende o desfase ao achegarse a resistencia a cero?

Dito desfase ¿é positivo ou negativo? Fixarse no diagrama senoidal e representar dito desfase fasorialmente..

Dividir a f.e.m. entre a Intensidade eficaz. O resultado xa non só é a resistencia senón que hai un valor engadido. Xustifica esta afirmación calculando a impedancia do circuíto.

Na gráfica inferior da dereita elixe L coma eixe das abcisas.

Dálle todos os valores posibles á capacidade ¿Que efecto produce sobre a potencia? ¿e sobre a intensidade eficaz?

CAPACIDADE	POTENCIA	INTENSIDADE

Abre o circuíto, elixe a frecuencia como eixe X e varía o seu valor. ¿Como varía agora a potencia?.

FRECUENCIA	f.e.m.	INTENSIDADE	POTENCIA

Pódese observar que o efecto do condensador non só depende de C senón tamén da frecuencia. O efecto do condensador denomínase capacitancia ou reactancia capacitiva ¿como se calcula?

Realizar os seguintes exercicios:

1. Conéctanse en serie unha Resistencia de 750Ω e un condensador de $15\mu\text{F}$, se a caída de tensión nos bornes do capacitor é de 15 voltios e a frecuencia 100HZ; calcular o valor da tensión instantánea.

CIRCUÍTO RLC

ACTIVIDADE 1:

Co circuío aberto dar os seguintes valores: resistencia óhmica 10 ohmios, coeficiente de autoinducción 10mH, condensador 20microFaradios, frecuencia 60Hz e f.e.m. 10v.

Fixarse no valor da I eficaz e o desfase, e realizar os cálculos correspondentes.

Dito desfase ¿é positivo ou negativo? ¿Que significa isto nun diagrama fasorial?

Probar a cambiar a frecuencia a 50Hz ¿en que resultados inflúe? ¿Por que?

Abrir o circuío e volver a 60Hz, deixar a resistencia en 10ohmios e o condensador en 20microFaradios, cambiar o coeficiente de autoinducción a 200mH. ¿Que ocorre agora co desfase?

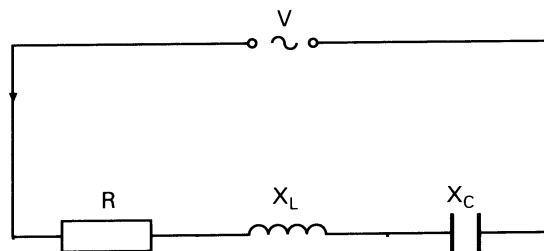
¿Por que sempre obtemos un desfase negativo? ¿Que deberíamos facer para obter un desfase positivo?

Deixando os valores anteriores, probar a cambiar o valor da resistencia óhmica? ¿Este valor, inflúe no signo do desfase? ¿Por que?

 *Realiza os seguintes exercicios numéricos:*

1. Un circuío RLC serie que consta dunha resistencia de 50Ω , unha bobina de 137mH e un condensador de $25\mu\text{F}$, conéctase unha fonte de tensión alterna de 115 voltios e 50Hz. Calcular a impedancia total do circuío e a intensidade que circula por el. (PAAU, Galicia, xuño 2007)

2. Nun circuito RLC aplícase unha tensión alterna de 50Hz, de xeito que as tensións nos bornes de cada elemento son: $V_R=200\text{v}$, $V_L=180\text{v}$ e $V_C=75\text{v}$, sendo $R=100\Omega$. Calcular:
 - a. o valor do coeficiente de autoinducción e da capacidade do condensador
 - b. a intensidade eficaz que circula polo circuito
 (PAAU xuño 97)
3. Nun circuito RLC serie a caída de tensión na Resistencia é de 10 voltios, no Condensador é de 20 voltios e na Bobina é de 30 voltios. Determinar a tensión da fonte de alimentación de 50 HZ. (PAAU, Galicia, xuño 2002)
4. No seguinte circuito mediuse cun voltímetro a caída en cada elemento pasivo indicando $V_R=80$ voltios, $V_L=60$ voltios e $V_C=120$ voltios. ¿Que tensión indicaría se conectásemos o voltímetro nos bornes do xerador?



RESONANCIA

ACTIVIDADE 1:

Mantendo $f=60$, facer $L=0$, $C=80$ e $R=10$. Elixir como eixe de abcisas a L .

Pechar o circuito e ir alterando o valor de L buscando o ángulo de desfase máis próximo a 0° que permita o programa.

Compara a intensidade e a potencia que hai neste caso coa que habería si $L=0$ e $C=0$.

¿Qué podes dicir do efecto conxunto da inductancia e a capacitancia?

Esta situación chámase resonancia e é moi útil, por exemplo, na sintonía de emisoras de radio. ¿Por que?

Para velo, dar a L e C valores en resonancia. Elixir f como eixe x e dar todos os valores posibles a f . ¿Cómo varía a potencia ao afastarnos da resonancia?

FRECUENCIA	POTENCIA

Da mesma forma se busca a resonancia no aparato de radio para oír a frecuencia dunha emisora determinada.

 **Realiza os seguintes exercicios numéricos:**

- Dados os seguintes valores das reactancias inductiva e capacitativa, deducir a frecuencia de resonancia. (P.A.U. Xun 93)

ω rad/s	50	75	100	125	150
x_L (Ω)	5,0	7,5	10,0	12,5	15,0
x_C (Ω)	20,0	13,3	10,0	8,0	6,66
- Mediante a rede eléctrica ordinaria de 220 voltios eficaces a 50Hz, aliméntase un circuíto RLC cunha $R=20\Omega$, $L=0,02H$ e $C=20\mu F$. Deducir se se atopa ou non a resonancia. (PAAU Sep 95)

POTENCIA ACTIVA

ACTIVIDADE 1:

Co circuíto aberto dar os seguintes valores: resisitencia óhmica 10 ohmios, coeficiente de autoinducción 0mH, condensador 0microFaradios, frecuencia 60Hz e f.e.m. 10v.

¿Cal é o valor da potencia activa? Fixarse que se mide en watios.

Calcular o seu valor numericamente.

	Intensidade	Potencia Activa	Desfase
R=10 Ω			
L=0Mh			
C=0 μ F			
f=60Hz			
f.e.m.=10v			

*Indicar cálculos e fórmulas.

POTENCIA REACTIVA

ACTIVIDADE 1:

Co circuíto aberto dar os seguintes valores: resisitencia óhmica 10 ohmios, coeficiente de autoinducción 10mH, condensador 0microFaradios, frecuencia 60Hz e f.e.m. 10v.

¿Cal é agora o valor da potencia activa? ¿Por que diminuíu o seu valor?

Fixarse no desfase e calcular numericamente o valor da potencia activa e reactiva.

	Intensidade	Potencia Activa	Desfase	Potencia Reactiva
R=10 Ω				
L=10Mh				
C=0 μ F				
f=60Hz				
f.e.m.=10v				

*Indicar cálculos e fórmulas.

ACTIVIDADE 2

Deixando a resistencia en 10 ohmios facer $L=0$ e $C=20$ microfaradios.

¿Cal é agora o valor da potencia activa? ¿Que diferenza hai co caso anterior?

Calcular numericamente o valor da potencia activa e reactiva.

	Intensidade	Potencia Activa	Desfase	Potencia Reactiva
R=10Ω				
L=0mH				
C=20μF				
f=60Hz				
f.e.m.=10v				

*Indicar cálculos e fórmulas.

POTENCIA APARENTE

ACTIVIDADE 1:

Nos casos anteriores calcular a Potencia Aparente.e debuxar o Triángulo de Potencias

	Datos	Potencia Aparente	Triángulo de Potencias
ACTIVIDADE 1			
ACTIVIDADE 2			
ACTIVIDADE 3			

Realiza o seguinte exercicio numérico:

1. Conéctanse en serie as seguintes bobinas:

a. $R=20\Omega$, $L=0,8H$

b. $R=28\Omega$, $L=0,6H$

Calcular a potencia total do conxunto.

FACTOR DE POTENCIA

ACTIVIDADE 1:

Facer un circuíto de impedancia $Z=(10+j62,83)$ ohmios.

Cálculos

¿Cal é a Potencia Activa?

¿E o Factor de Potencia?

¿Que condensador debemos conectar para que a Potencia Activa sexa máxima?

Cálculos

¿Cal é agora o Factor de Potencia?

ACTIVIDADE 2:

Co circuíto aberto facer $R=10$ e $L=100$ Pechar o circuíto ¿cal é o Factor de Potencia?

Co circuíto aberto facer $R=10$ e $C=20$ Pechar o circuíto ¿cal é Factor de Potencia?

Son eficientes estes circuítos ¿por que?

¿Que debemos facer co primeiro circuíto para que sexa o máis eficiente posible?

 *Realiza os seguintes exercicios numéricos:*

1. Nunha instalación industrial mídese un factor de potencia de 0,7. Dimensionar a batería de condensadores para mellorar o factor de potencia ata 0,9. Os datos de dita instalación son os seguintes:
 - potencia instalada 15 Kw
 - frecuencia 50Hz
 - tensión da liña 380v

- O alumeado dunha nave industrial consiste en 20 lámpadas de vapor de mercurio de 500W cada unha cun factor de potencia de 0,6 a 220 voltios e 50Hz. ¿Que batería de condensadores haberá que conectar para conseguir un factor de potencia de 0,95?
Estudar como mellora a intensidade ao corrixir o factor de potencia.
- Unha lámpada fluorescente de 20W, 220v e 50Hz posúe un factor de potencia de 0,6, ¿que condensador haberá que conectar á mesma para que traballe cun factor de potencia de 0,9?
- Conéctanse en serie as seguintes bobinas:
 - $R=20\Omega$, $L=0,8H$
 - $R=28\Omega$, $L=0,6H$¿Que debemos facer para mellorar o factor de potencia do conxunto ata 0,95?
- A unha base de enchufe dunha vivenda conéctanse tres aparatos. O primeiro consume 500W cun factor de potencia 0,9 inductivo; o segundo 550W cun factor de potencia 1 e o terceiro 700W cun factor de potencia 0,8 inductivo. A tensión na base do enchufe é de 230 voltios (valor eficaz). Determinar a intensidade total consumida. (PAAU, Galicia, xuño 2002)
- A unha liña monofásica de 230 voltios, 50Hz se conéctanse tres receptores que consumen, respectivamente, 2,5Kw cun factor de potencia de 0,8; 3Kw cun factor de potencia de 0,9 e 1,5Kw cun factor de potencia da unidade.
Calcular a intensidade total consumida pola instalación e o seu factor de potencia.(PAAU, Galicia, xuño 2008)

TRANSFORMADORES

ACTIVIDADE 1:

Fágase que o número de espiras do primario sexa 4.

Debemos variar o número de espiras do secundario para que a súa f.e.m. sexa:

a) catro veces maior que no primario

b) a metade que no primario

Deducir unha expresión que relacione o número de espiras de cada bobina e a f.e.m. correspondente.

ACTIVIDADE 2:

Non é o mesmo multiplicar a f.e.m. que a enerxía.

Observar como varía a intensidade no secundario ao variar a súa f.e.m.

Calcular o produto da f.e.m. pola intensidade en cada bobina.

¿Que magnitude se está conservando?

ACTIVIDADE 3:

En realidade compre ter en conta que no propio núcleo do transformador prodúcense correntes inducidas (correntes de Foucault).

Premer no menú Foucault a opción SI ¿Que ocorre agora coa intensidade no secundario? ¿Que significa o novo termo Q?

 *Realiza os seguintes exercicios numéricos:*

1. Un transformador monofásico ideal de relación de transformación igual a 4, alimenta unha carga puramente resistiva de 100W. Sabando que a intensidade primaria é de 1A, determinar a tensión na carga. (PAAU, Galicia, xuño 2002)
2. Os enrolamentos primario e secundario dun transformador monofásico ideal posúen 200 e 25 espiras respectivamente. A súa potencia nominal é de 500kVA. Se ao primario se lle aplica unha tensión de 100v, calcular:
 - a. Tensión que se obtén no secundario
 - b. Intensidades nominais que circulan polo primario e o secundario