ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE 1:

DETERMINAR LAS CARACTERÍSTICAS DE LA CORRIENTE ALTERNA (AC) Y EL PROCESO DE GENERACIÓN MONOFÁSICA Y TRIFÁSICA

DURACION DE LA ACTIVIDAD: 2 Sesiones

Materiales de formación devolutivos: (Equipos/Herramientas)			Materiales de formación (consumibles)			Ambientes de aprendizaje
Descripción	Cant.		Descripción	Cant.		
- Computador	Und	1				Ambiente 1: Electricidad básica

ACTIVIDADES DE APROPIACIÓN DEL CONOCIMIENTO.

1. LEY DE FARADAY-LENZ

Juan Cristian Oersted hacia el año 1820 descubrió la acción magnética de la corriente eléctrica: la corriente que fluye por un conductor produce en su entorno un campo magnético, con sus correspondientes líneas de fuerza ordenadas como círculos concéntricos. Si cesa la corriente desaparece el campo magnético.

Pero aquí aparece una palabra bien sofisticada…. CAMPO MAGNÉTICO. Para esto apoyémonos de un gran canal de YouTube de divulgación científica y tocamos varios temas (Date un Vlog). Veamos el video y luego continua con la actividad.
https://www.youtube.com/watch?v=_IrWIogPNFo

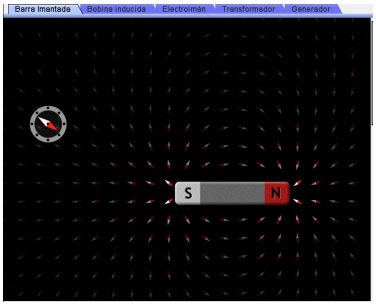


Después del video haz una lista de los científicos que estuvieron involucrados en la teoría electromagnética y su aporte respectivo.

Entre los científicos Faraday y Lenz determinan la siguiente fórmula conocida como la ecuación de Faraday-Lenz: $FEM = -\frac{d\emptyset}{dt}$

Lo que quiere decir resta ecuación es que se produce un voltaje (FEM) al cambiar $(\frac{d}{dt})$ el flujo del campo magnético (Ø).

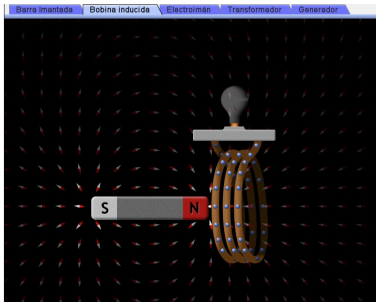
Vamos a visitar la siguiente página:
https://phet.colorado.edu/sims/cheerpj/faraday/latest/faraday.html?simulation=faraday&locale=es



En la pestaña "Barra Imantada" manipular el imán y responder:

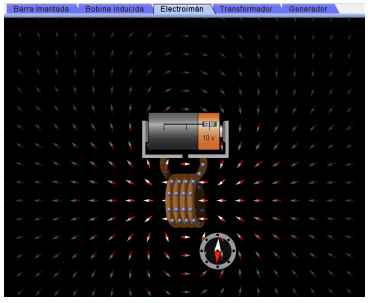
- Describa el comportamiento de la brújula al acercar y retirar el imán
- ¿Cómo se puede interpretar el movimiento y la forma que presentan las pequeñas flechas en el espacio fuera del imán?

Ahora en la pestaña "Bobina inducida" manipular el imán introduciéndolo al interior de las espiras y responder:



- Describa el comportamiento de la bombilla al entrar y salir el imán por la bobina. Detalle el movimiento de los electrones en la bobina.
- ¿Tiene que ver el movimiento del imán con el encendido del bombillo? ¿Por qué?

Seguimos con la pestaña "Electroimán". Trabaje primero con la batería cambiando el voltaje y su polaridad.



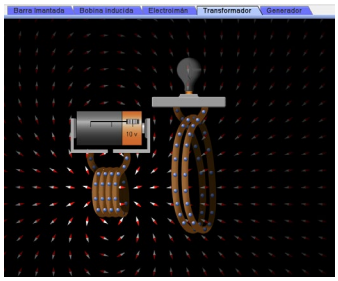
- Describa el comportamiento del campo magnético en los alrededores y en la brújula.

Ahora cambie la batería por ua fuente de corriente alterna. Manipule la frecuencia y la magnitud.

- Describa el comportamiento del campo magnético en los alrededores y en la brújula.

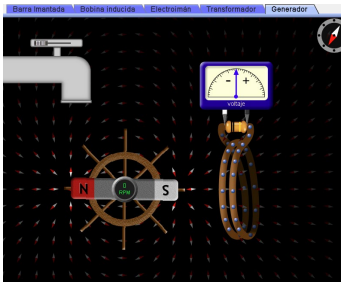
Ahora abra la pestaña "Transformador".

- Intente explicar porque la bombilla enciende al manipular el electroimán con batería.
- Intente explicar porque la bombilla enciende sin tener que manipular el electroimán cuando éste se alimenta con AC.



Por último, abra la pestaña "Generador". Manipule la llave de agua.

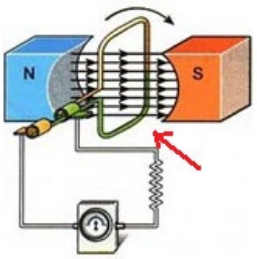
- Intente explicar porque la bombilla dependiendo del chorro de agua. Sea extenso con sus conclusiones de teoría electromagnética.



2. LA GENERACIÓN AC SEGÚN LENZ

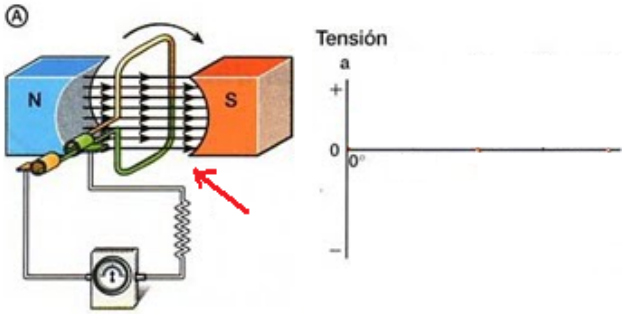
Como hemos observado, un conductor que se desplace en el interior de un campo magnético induce tensión (fuerza electromotriz FEM) en sus extremos. Si enrollamos un conjunto de espiras, tendremos mas tensión ya que es proporcional a la cantidad de

vueltas. Con ayuda de las siguientes figuras imaginemos que tenemos una espira en el centro de un campo magnético compuesto por dos imanes. La espira puede rotar en sentido de las manecillas del reloj. Fíjese bien en la señalización de la flecha roja.

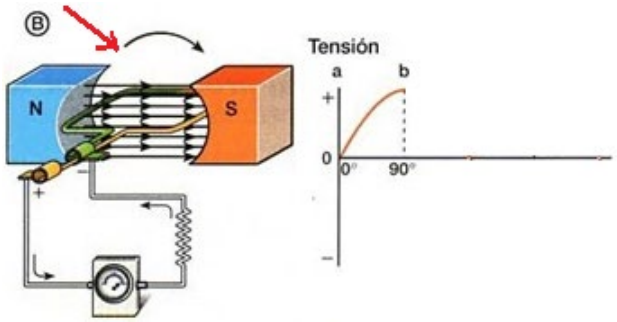


Ahora analicemos el comportamiento de la tensión a la salida de la bobina. En las diferentes posiciones a medida va girando.

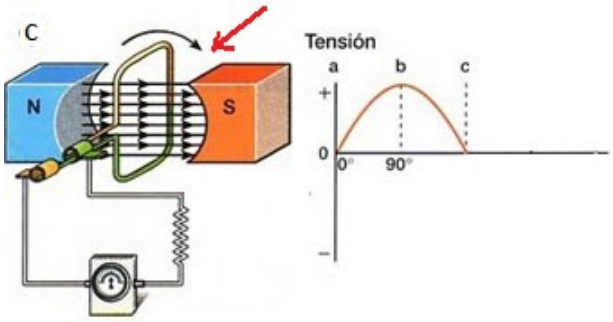
La posición A, muestra la espira perpendicular al campo, o de otra forma de ver, la flecha roja muestra esa sección de la bobina en el medio de los campos magnéticos, no es ni norte ni sur. Su voltaje inducido es 0 V.



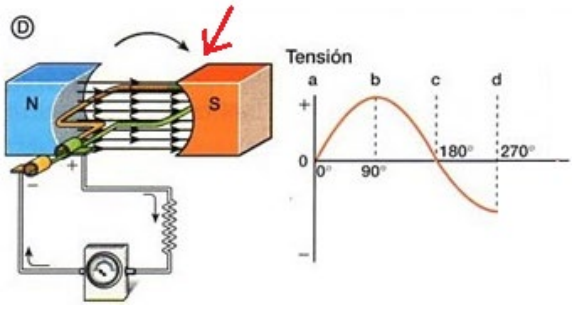
La posición B, muestra la espira que ha girado 90° en el sentido de las manecillas del reloj y ahora está paralela al campo, o de otra forma de ver, la flecha roja muestra esa sección de la bobina en el punto más cercano al Norte de los campos magnéticos. Su voltaje inducido es máximo en la posición B.



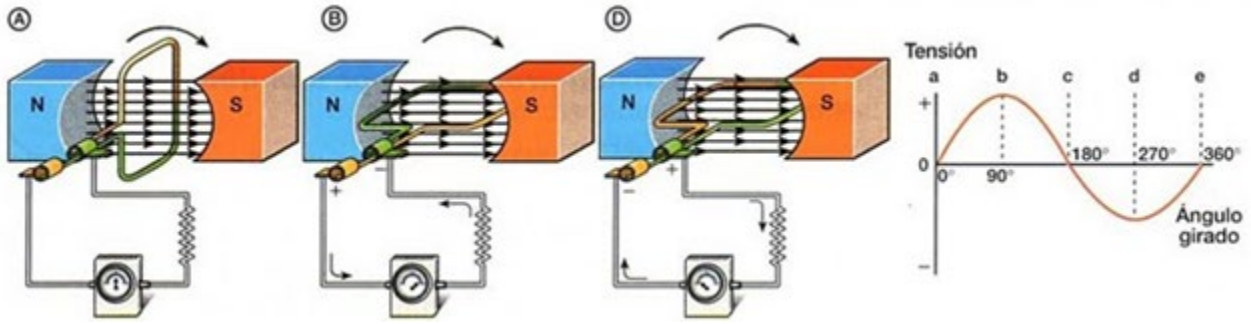
La posición C, muestra la espira que ha girado 180° en el sentido de las manecillas del reloj y ahora está nuevamente perpendicular al campo, la flecha roja muestra que la posición no es ni norte ni sur. Su voltaje inducido es 0 V.



La posición D, muestra la espira que ha girado 270° en el sentido de las manecillas del reloj y ahora está nuevamente paralela al campo, la flecha roja muestra que la posición es sur. Su voltaje inducido tiene un máximo, pero al ser contrario al norte, este máximo es negativo.

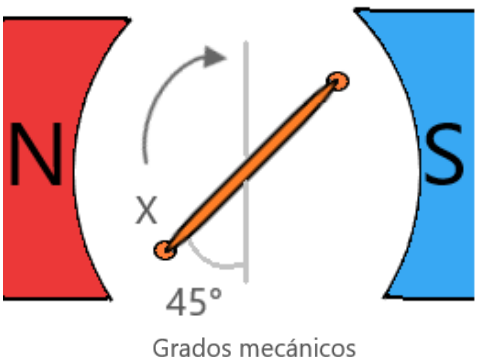


La conclusión es:



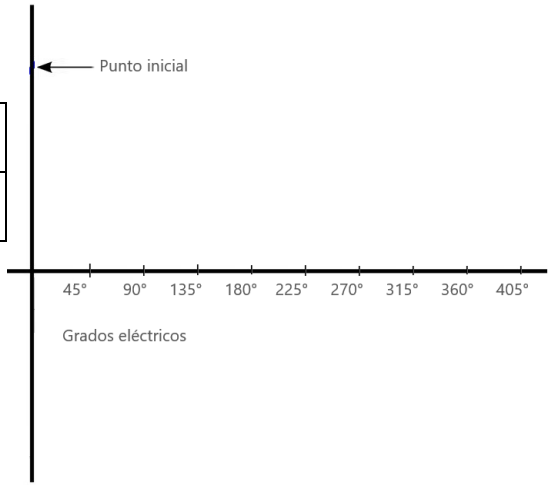
A continuación, realice el paso a paso de la generación eléctrica de siguiente espira para el punto X que inicia desplazado 45°. Tenga en cuanta lo anterior para establecer el punto inicial de la onda. Complete el movimiento de la espira con intervalos de 45° donde haga falta indicando los grados de desplazamiento.

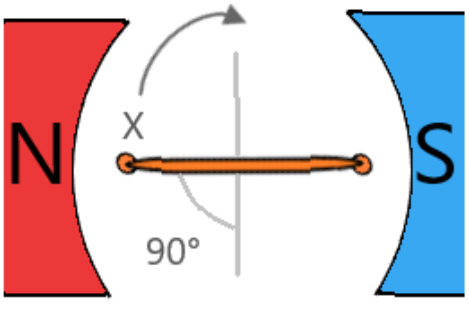
Tenga en cuenta que es posible que no coincidan los grados de desplazamiento de la espira con los grados de la construcción de la onda. A los grados de la espira se le conocen como grados mecánicos, a los grados de la onda se le conoce como grados eléctricos.



Grados mecánicos

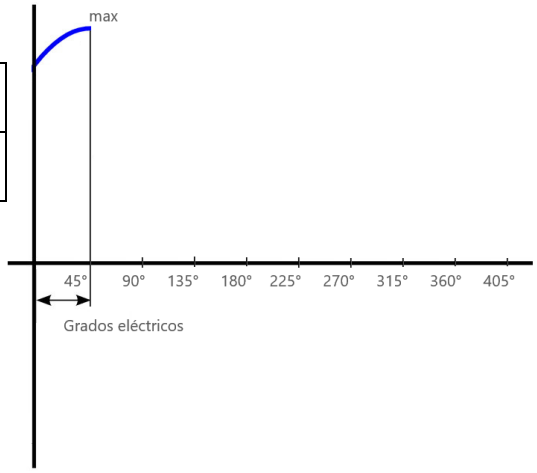
Grados Mecánicos	45°
Grados Eléctricos	0°

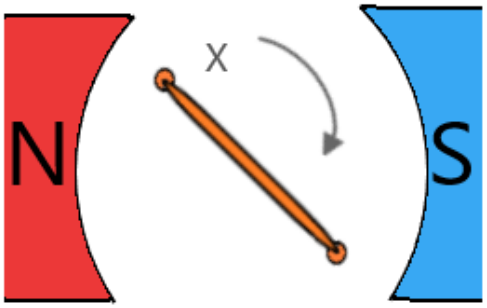




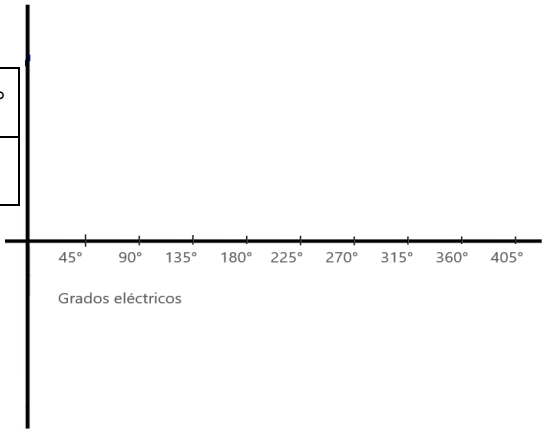
Grados mecánicos

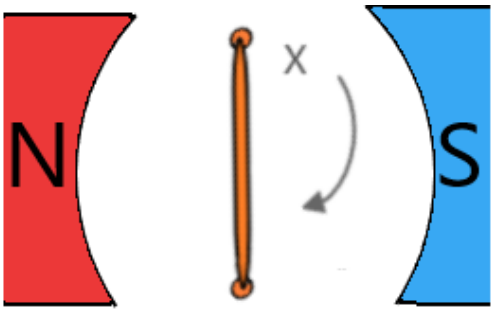
Grados Mecánicos	90°
Grados Eléctricos	45°



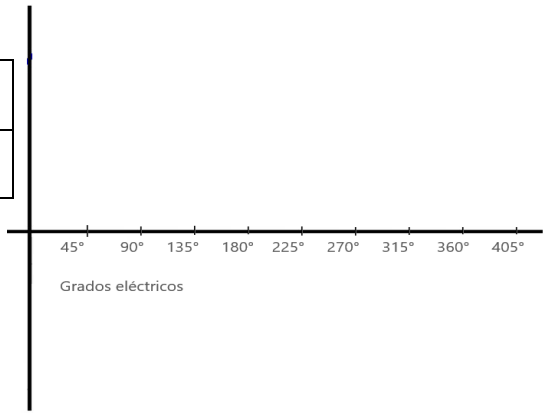


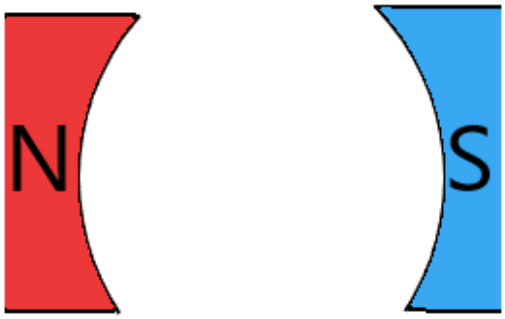
Grados Mecánicos	135°
Grados Eléctricos	



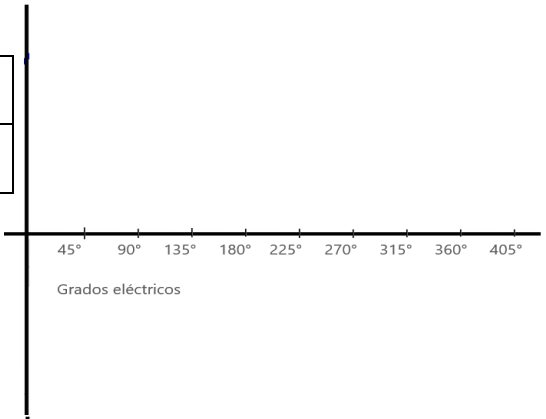


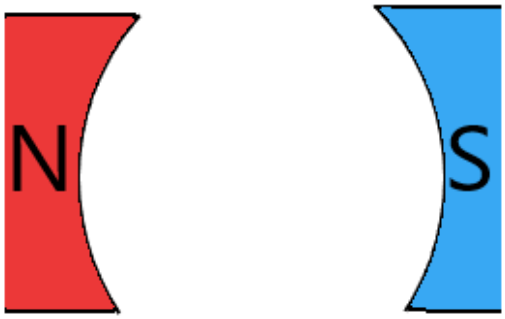
Grados Mecánicos	
Grados Eléctricos	



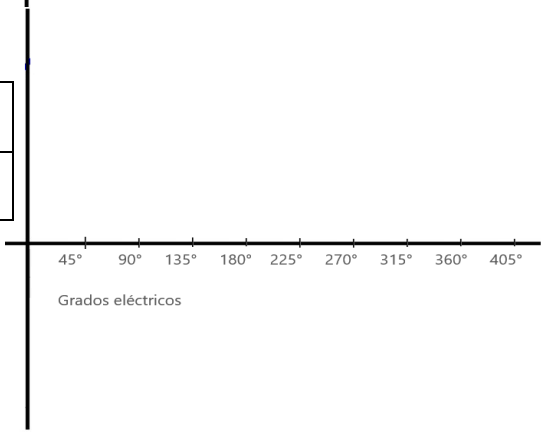


Grados Mecánicos	
Grados Eléctricos	





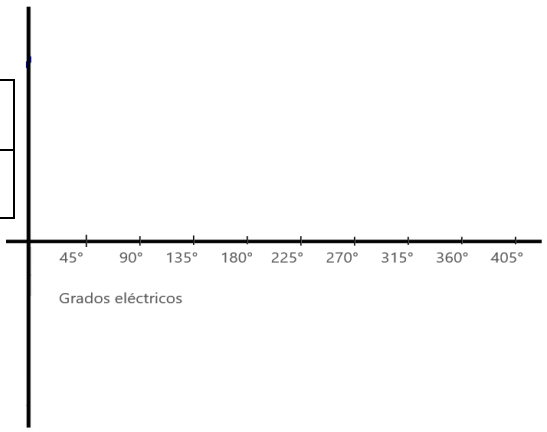
Grados Mecánicos	
Grados Eléctricos	







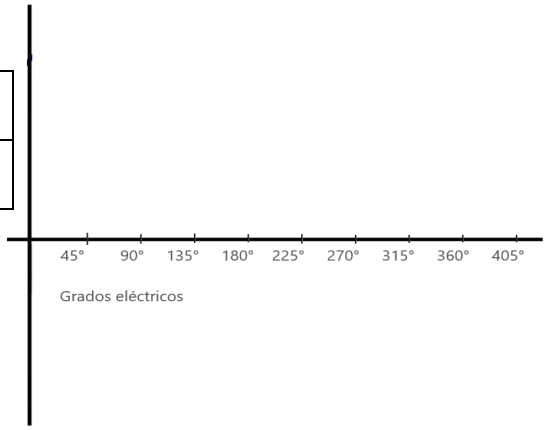
Grados Mecánicos	
Grados Eléctricos	







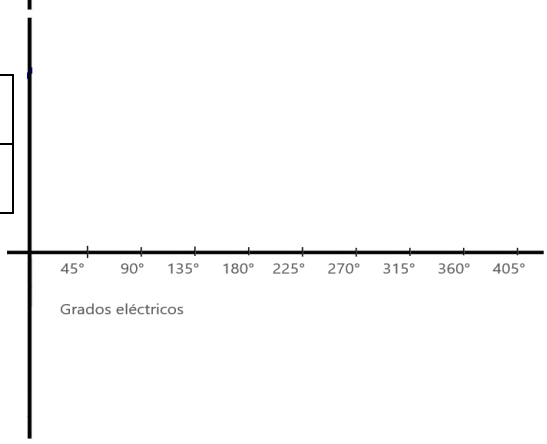
Grados Mecánicos	
Grados Eléctricos	







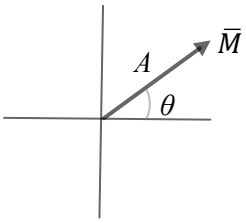
Grados Mecánicos	
Grados Eléctricos	



¿De que depende de que los grados eléctricos y los grados mecánicos sean iguales? ¿Qué condición particular necesitan?

3. RELACIÓN ENTRE FASOR Y ONDA

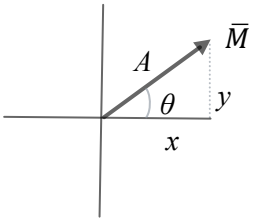
¡Recordemos un elemento importante de la física, EL VECTOR!



El vector $\bar{M}$ está constituido por dos características fundamentales:

- Su magnitud A.
- Su ángulo θ.

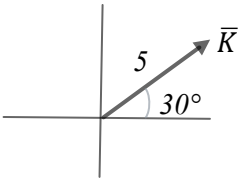
El vector $\bar{M}$ puede ser escrito de la forma polar así: $\bar{M} = A \angle\theta$



El vector $\bar{M}$ tiene proyecciones en los ejes x, y.
Por trigonometría el cateto adyacente $x = A \cdot \cos\theta$
Por trigonometría el cateto opuesto $y = A \cdot \sin\theta$
El vector $\bar{M}$ puede ser escrito de la forma rectangular así:
$\bar{M} = (x; y) = (A \cdot \cos\theta\ ;\ A \cdot \sin\theta)$

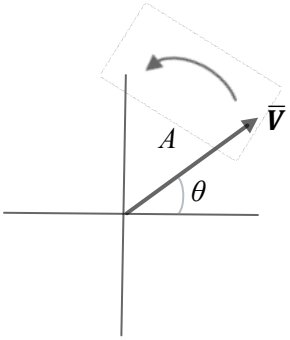
Por ejemplo, el vector $\bar{K}$ puede ser escrito en polar o rectangular así:

$$\bar{K} = 5 \angle 30° = (4.33\ ;\ 2.5)$$



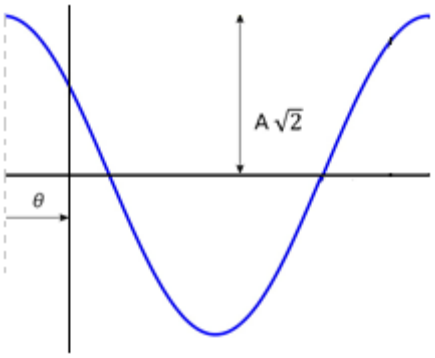
Un fasor en sí es un vector, el concepto es un vector que gira en sentido antihorario. Se utiliza en electricidad para representar las ondas. Típicamente la magnitud del fasor se relaciona con el valor RMS de la onda y no con el valor pico.

Recordemos que con ondas senoidales a 60 Hz: **Valor pico = Valor RMS × $\sqrt{2}$**



El fasor se puede escribir en polar:

$\bar{V} = A \angle\theta$



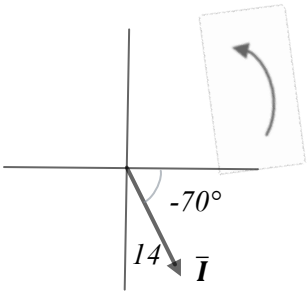
Cuando se habla de fasores ya no se habla de eje x, y. En su remplazo se utiliza el eje REAL en vez del eje x, el eje IMAGINARIO en vez del eje y.

La letra ***j*** representa los valores ubicados en el eje imaginario. De esta forma…
Por trigonometría el cateto adyacente ubicado en el REAL $= A \cdot \cos\theta$
Por trigonometría el cateto adyacente ubicado en el eje IMAGINARIO $= j\,A \cdot \sin\theta$

El fasor se puede escribir en rectangular así:

$$\bar{V} = A \cdot \cos\theta + \boldsymbol{j}\, A \cdot \sin\theta$$

Por ejemplo, observe y estudie la relación entre los dibujos y las notaciones.

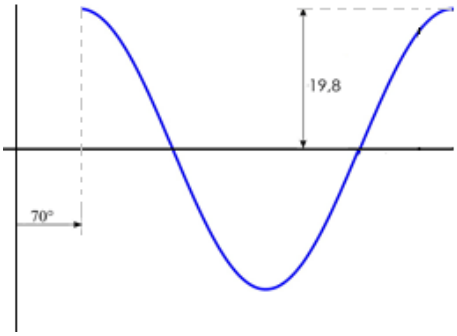


El fasor en polar:

$$\bar{I} = 14\,\langle -70°$$

El fasor en rectangular:

$$\bar{I} = 4.79 - j\ 13.15$$



En el ejemplo anterior, las cuatro formas significan lo mismo, fasor en forma gráfica, en polar, rectangular y onda.

Representar los siguientes fasores polares en las tres faltantes formas.

Polar	Rectangular	Gráfica	Sinusoidal
$\bar{A} = 20\,\langle -45°$			
$\bar{B} = 20\,\langle 45°$			
$\bar{C} = 20\,\langle 0°$			



ACTIVIDADES DE APROPIACIÓN DEL CONOCIMIENTO.

4. LA ONDA TRIFÁSICA

La señal trifásica es la más utilizada en la industria para el abastecimiento de la energía eléctrica.

Con los conocimientos ya adquiridos durante el desarrollo de las diferentes subactividades…

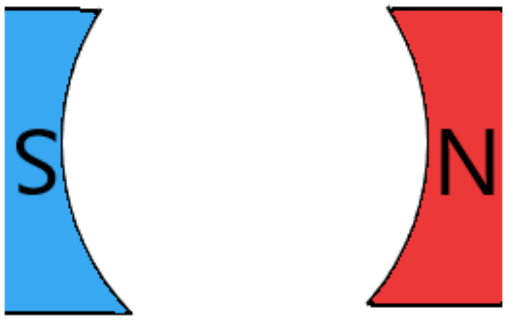
- ✓ En un único gráfico de fasores y en único gráfico de ondas, mostrado en la página siguiente representar con color naranja el fasor $\bar{R}$, color azul el fasor S, color rojo el fasor T.

$$\bar{R} = 208 \angle 0°$$

$$\bar{S} = 208 \angle -120°$$

$$\bar{T} = 208 \angle -240°$$

- ✓ Dibujar con los mismos colores la ubicación de las bobinas correspondientes dentro de un generador eléctrico de AC.



- ✓ Diligenciar el cuadro de la página siguiente.

Las evidencias de esta actividad pueden ser desarrollada en tu cuaderno o fotocopiando o imprimiendo este documento y escribiendo sobre él. En todo caso deben ser subidas a la plataforma en el enlace correspondiente. Sólo se recibe un único archivo PDF. Revisa la lista de chequeo que el instructor tiene para evaluarte todas las evidencias y debes estar seguro de que tienes todo listo. Busca en Territorium, en el lugar donde se suben las evidencias allí aparece la lista de chequeo.

	Nombre	Cargo	Dependencia	Fecha
Autor	Sergio Andres Garcia Peña	Instructor	Electricidad CDITI	5 de septiembre de 2020

Gráfico de fasores

Gráfico sinusoidal

294

294

300°

600°

Utilice esto valores como guía y complete los otros