

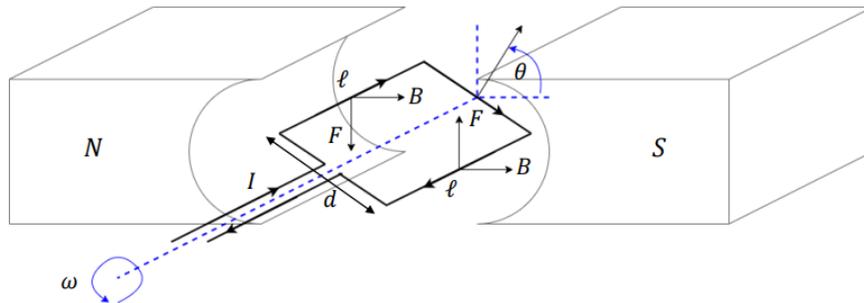
Pauta P1 Control 2

Conversión de la Energía y Sistemas Eléctricos

Profesores: Constanza Ahumada y Rodrigo Moreno
Auxiliares: Gabriel Chávez y Matías Rodríguez
Ayudantes: Diego Candia, Daniel Maniega y Francisco Soto

A) Explique el funcionamiento de un motor elemental utilizando la ley de Lorentz. Apóyese en un diagrama. Además, señale la posición de la espira para que el torque se maximice. (1.5 puntos)

Según la ley de Lorentz, una corriente circulando por un conductor en medio de un campo magnético externo inducirá una fuerza sobre dicho conductor. En la configuración mostrada en el diagrama de apoyo se tiene una espira conductora por la que circula una corriente I , que se somete a un campo magnético externo B . Por la ya mencionada ley de Lorentz, sabemos que se induce una fuerza $F = IB\ell$ en cada uno de los dos segmentos de la bobina que se encuentran dispuestos de forma perpendicular al campo magnético.



Notando que esta fuerza se ejerce a una distancia $d/2$ del eje de rotación, y que además se ejerce en ambos lados de la espira, el torque experimentado por la misma está dado por:

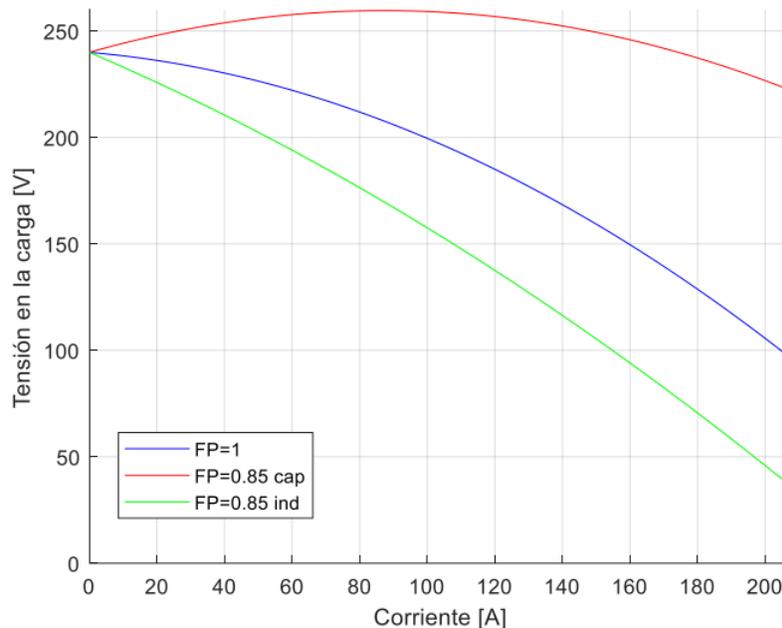
$$\tau = 2 \cdot \frac{d}{2} \cdot F \cdot \text{sen}(\theta)$$

De esta ecuación es directo notar que el máximo torque se da cuando $\theta = 90^\circ$, es decir, cuando el plano de la bobina es totalmente paralelo al campo magnético.

Explicar correctamente usando ley de Lorentz y el diagrama = 0.7ptos

Posición de torque máximo = 0.7ptos

B) Dibuje en un gráfico X-Y las curvas de regulación de un transformador para un factor de potencia igual a 1, mayor a 0 y menor a 0. Indique claramente la etiqueta de cada eje y justifique las formas de las tres curvas. (1.5 puntos)



Curvas de regulación de un transformador

1 curva correcta = 0 ptos

2 curvas correctas = 0.7ptos

3 curvas correctas = 1.5ptos

C) Explique las diferencias en el estator y el rotor entre las máquina de corriente continua y la máquina síncrona. ¿Qué función cumple cada una? (1.5 puntos)

En la maquina síncrona el rotor es el campo y el estator es la armadura. Por su parte, en la máquina de corriente continua es al revés: el rotor es la armadura y el estator es el campo.

Se conoce como campo a la estructura de la máquina eléctrica cuya función es generar el campo magnético (ya sea con un imán permanente o un electroimán) mientras que la armadura es la estructura de conductores sobre los cuales se induce la fem según la ley de Faraday.

Diferencias = 0.7 ptos

Función campo y ~~estator~~ ^{armadura} = 0.7ptos

D) Se está analizando realizar la compra de un generador, y le proponen utilizar un generador síncrono en vez de un generador de corriente continua porque el generador síncrono no tiene escobillas. Comente sobre la veracidad/falsedad de esta afirmación en base a lo visto en el curso. (1.5puntos)

Primero habría que definir el tipo de corriente que se desea obtener a partir del generador, alterna o continua. La máquina de corriente continua genera corriente continua y la máquina síncrona genera corriente alterna. Por otro lado, la afirmación no es del todo precisa ya que, a pesar de no tener escobillas, los generadores síncronos tienen un devanado de excitación en el rotor (para generar el electroimán) que se conecta a una fuente DC mediante anillos deslizantes, que son esencialmente lo mismo que las escobillas de la máquina de corriente continua.

En definitiva, el hecho de tener o no tener escobillas no es un criterio adecuado para definir qué máquina usar.

Cuestionar criterio de decisión = 0.7 ptos

Mencionar que es verdadero que la máquina CC tiene escobillas + explicar que la máquina síncrona tiene algo similar con los anillos rozantes = 0.7ptos