



Trabajo Práctico N°6: Motores de Inducción, Máquinas Asíncronas

Nota: Para todos los ejercicios de este práctico considere que la frecuencia de las senoides es de 50 Hz a no ser que se especifique lo contrario.

Ejercicio N°1: Un motor de inducción con cuatro polos, de 460 V, 25 hp, 60 Hz, conectado en Y, tiene las siguientes impedancias en ohms por fase referidas al circuito del estator:

$$R1=0.641 \quad X1=1.106 ;$$

$$R2=0.332; \quad X2=0.464 \quad XM=26.3$$

Las pérdidas por rotación totales son de 1100 W y se supone que son constantes. Las pérdidas en el núcleo se agrupan con las pérdidas por rotación. Para un deslizamiento del rotor de 2.2% a voltaje y frecuencia nominales, encuentre las siguientes cantidades del motor:

- a) Velocidad
- b) Corriente del estator
- c) Factor de potencia
- d) P_{conv} y P_{sal}
- e) t_{ind} y t_{carga}
- f) Eficiencia

Ejercicio N°2: Un motor de inducción con dos polos y 50 Hz suministra 15 kW a una carga a una velocidad de 2 950 r/min.

- a) ¿Cuál es el deslizamiento del motor?
- b) ¿Cuál es el par inducido en el motor en $N \cdot m$ en estas condiciones?
- c) ¿Cuál es la velocidad de operación del motor si se duplica el par? Considere que el despl
- d) ¿Cuánta potencia suministra el motor cuando se duplica el par?

Nota: Para el punto a) Considere $P_{eh} = P_{conv} = P_{carga(salida)}$.

Para el punto c) Considere el deslizamiento proporcional a al par entregado.

Ejercicio N°3: Un motor de inducción trifásico de 220 V, con seis polos, 50 Hz, opera con un deslizamiento de 3.5%. Encuentre:

- a) La velocidad de los campos magnéticos en revoluciones por minuto
- b) La velocidad del rotor en revoluciones por minuto
- c) La velocidad de deslizamiento del rotor
- d) La frecuencia del rotor en hertz

Ejercicio N°4: Un motor de inducción trifásico de 60 Hz opera a 715 r/min en vacío y a 670 r/min a plena carga.

- a) ¿Cuántos polos tiene el motor?
- b) ¿Cuál es el deslizamiento con carga nominal?
- c) ¿Cuál es la velocidad con un cuarto de la carga nominal?
- d) ¿Cuál es la frecuencia eléctrica del rotor con un cuarto de la carga nominal?



Ejercicio N°5: Un motor de inducción con rotor devanado de 460 V, 25 hp, 50 Hz, con cuatro polos, conectado en Y, tiene las siguientes impedancias en ohms por fase referidas al circuito del estator:

$$R1 = 0.641$$

$$X1 = 1.106$$

$$R2 = 0.332$$

$$X2 = 0.464$$

$$XM = 26.3$$

- a) ¿Cuál es el par máximo de este motor? ¿A qué velocidad y deslizamiento se presenta?
- b) ¿Cuál es el par de arranque del motor?
- d) Modifique el Script **torque_speed_curve.m** para obtener las gráficas de las características par velocidad para el motor propuesto. Además grafique las características de un motor con el doble de resistencia rotórica.

Ejercicio N°6: Preguntas para Analizar

¿Qué es el deslizamiento y la velocidad de deslizamiento de un motor de inducción?

¿Por qué es imposible que un motor de inducción opere a velocidad síncrona?

Dibuje y explique la forma de la curva característica par-velocidad de un motor de inducción típico.

¿Qué elemento del circuito equivalente tiene el control más directo sobre la velocidad en la que se presenta el par máximo?

¿Qué es un rotor de barra profunda? ¿Por qué se utiliza?

¿Qué es un rotor de doble jaula? ¿Por qué se utiliza?

¿Por qué es tan baja la eficiencia de un motor de inducción (con rotor devanado o de jaula de ardilla) ante deslizamientos altos?