

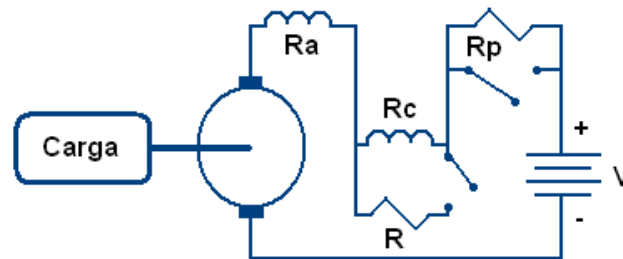


EL42C – Conversión Electromecánica de la Energía

Auxiliar 6

Problema 1

Cierto vehículo eléctrico es traccionado por un motor CC en conexión serie acoplado directamente al eje de las ruedas y conectado a 200 V. La placa del motor indica los siguientes datos: 14,3 HP, 200 V, 77 A, 573 rpm. Además se ha medido la resistencia de sus enrollados $R_A = 0,2 \, \Omega$ y $R_C = 0,6 \, \Omega$. Las ruedas tienen un radio de 0,25 m y el vehículo avanza sin resbalar por el pavimento. El torque resistivo del vehículo con carga viene dado por $T_R = 200 + \omega \, \text{Nm}$.



- Con los datos de placa, muestre que $G = 30 \, \text{mH}$ y determine la eficiencia nominal del motor.
- Calcule la menor resistencia R_p que debe conectarse en serie para que la corriente de partida no supere los 150 A. ¿A partir de qué velocidad (km/hr) se puede cortocircuitar R_p de modo de no superar los 150 A por la armadura?
- Determine la velocidad que alcanza el vehículo en régimen permanente si se coloca en paralelo al enrollado de campo una resistencia $R = 0,6 \, \Omega$.

Problema 2

Un motor de inducción de 380 [V], 2 polos, 50 [Hz], conexión Y, con rotor devanado, tiene una capacidad nominal de 15 [HP]. Los parámetros del circuito equivalente referidos al estator son:

$$R_1 = 0.2 \, [\Omega] \quad R_2 = 0.12 \, [\Omega] \quad \text{Pérdidas del núcleo} = 180 \, [\text{W}]$$

$$X_1 = 0.41 \, [\Omega] \quad X_2 = 0.41 \, [\Omega] \quad X_M = 15 \, [\Omega]$$

Si la máquina opera con deslizamiento $s = 0.05$, encuentre:

- La corriente de línea I_L .

- b) Las pérdidas en el cobre del estator P_{PCE} .
- c) El torque en el eje de la máquina.
- d) La potencia aparente consumida y el factor de potencia.
- e) La eficiencia del motor.
- f) La velocidad de giro.

Calcule el torque y la corriente de partida del motor. Si agrega una resistencia en serie al bobinado del rotor de valor $0.2 [\Omega]$ referido a estator, evalúe la nueva condición de torque y corriente de partida.

Problema 3

Un ascensor típico usa 2 motores de inducción trifásicos acoplados al mismo eje:

Motor principal, de 50 [HP], 380 [V], 4 polos, conexión Δ , $R_1 = R_2' = 0.4 [\Omega]$, $X_1 = X_2' = 0.9 [\Omega]$.

Motor auxiliar, de 15 [HP], 380 [V], 20 polos, conexión Y, $R_1 = R_2' = 0.6 [\Omega]$, $X_1 = X_2' = 1.2 [\Omega]$.

Asuma ambas corrientes en vacío nulas.

El ascensor parte mediante el motor principal (motor auxiliar desconectado). Al acercarse al piso deseado, se desconecta el motor principal y se conecta el auxiliar. Entonces, el motor auxiliar, en forma natural, desacelera bajando la velocidad hasta la propia de dicho motor. Luego se desconecta este motor, y se aplica un freno mecánico al ascensor.

- a) Calcular la corriente y el torque de partida del motor principal, suponiendo que parte en Y (partidor $Y\Delta$)
- b) Asumiendo que en régimen permanente (entre pisos) la carga mecánica para el motor principal es de 40 HP, calcule su velocidad.
- c) A la velocidad calculada en (b), se conecta el motor auxiliar. Calcule la corriente, la potencia mecánica y el torque de este motor en ese momento.
- d) Se propone no utilizar el motor auxiliar, e incorporar un variador de frecuencia para controlar la velocidad del motor principal. Calcule la frecuencia con que debe partir el motor (conectado en Δ), para tener el mismo torque de partida que en (a). ¿Qué valor tendría en estas condiciones la corriente de partida? Considere para el variador de frecuencia que $V/f = \text{constante}$.