



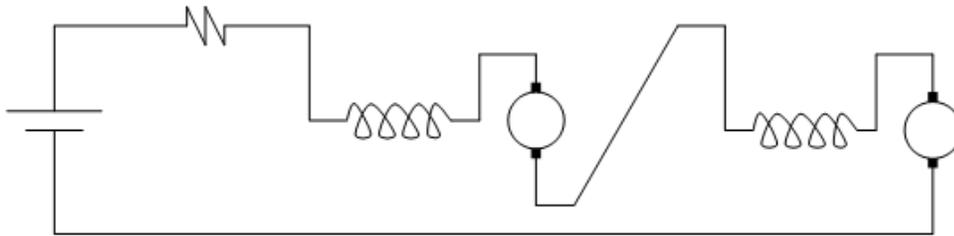
EL42C – Conversión Electromecánica de la Energía

Control 3

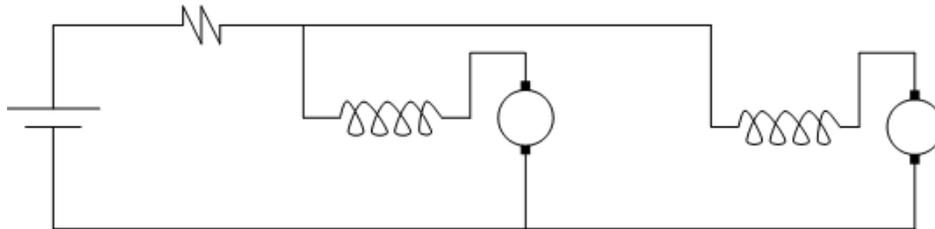
Pregunta 1

Un tranvía dispone de 2 motores de CC serie, idénticos, acoplados al mismo eje. Los datos de placa de cada motor son: 60HP, 600V, 80 A y 1335 rpm; las resistencias de sus enrollados son $R_{armadura} = 0,1 \text{ Ohm}$, $R_{campo} = 0,4 \text{ Ohm}$, y la inductancia rotacional $G = 0,05 \text{ H}$. El torque resistente que opone el tranvía y su carga en el eje de los motores, depende de la velocidad del mismo, ω [rad/s], en la forma $T_R = 12 + 2,2\omega$ [Nm]. La velocidad u del tranvía es proporcional a la velocidad angular ω de los motores, siendo $u/\omega = 50[\text{Km/h}] / 1000[\text{rpm}]$.

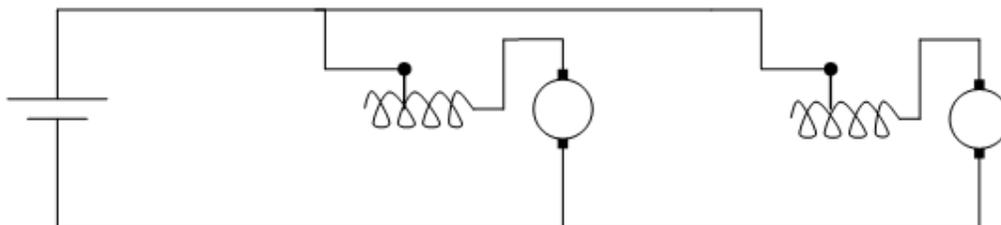
- a) A la partida, los dos motores se conectan en serie entre sí y se agrega una resistencia serie adicional, de modo de limitar la corriente de partida a 2,5 veces la corriente nominal. ¿A qué velocidad viaja el tranvía en régimen permanente, si esta resistencia se mantiene conectada y los motores continúan conectados en serie entre sí?



- b) Estando el tren en régimen permanente en la condición anterior, la conexión entre los dos motores se cambia a paralelo, manteniendo la resistencia adicional. ¿Qué corriente circula por los enrollados de los motores inmediatamente después del cambio de conexión? ¿A qué velocidad de régimen permanente viajaría ahora el tren?



- c) Si se cortocircuita la resistencia externa y se ocupa sólo un 70% de las vueltas del enrollado de campo en ambos motores, ¿a qué velocidad viajaría el tren en régimen permanente?



Pregunta 2 (Coef. 2)

Se tiene un motor de inducción trifásico de jaula de ardilla, cuyos datos de placa no están completos. Sólo se sabe que es de 60 HP, 380V, 50 Hz y conexión Δ . Para completar sus datos nominales, se hicieron las siguientes pruebas, ambas con los enrollados en Δ :

- Se hizo funcionar en vacío, con voltaje y frecuencia nominales, y se determinó que el motor tomaba una corriente de línea de 18,8 Amp, una potencia activa trifásica de 1100 W y el rotor giraba a 750 rpm.
 - Se le hizo la prueba de rotor bloqueado con voltaje reducido, tentativamente de 38 Volts entre fases y frecuencia nominal, y se midió una corriente de línea de 52,7 Amp y una potencia activa trifásica de 1390 W. La resistencia por enrollado de estator medida con ohmetro es de 0,2 Ohm.
-
- a) Determinar los parámetros del circuito equivalente aproximado por enrollado (referido al estator).
 - b) Determinar los valores que faltan en la placa: corriente de línea I_L [A], factor de potencia $\cos\phi$ y velocidad ω_r [rpm] nominales.
 - c) El motor se conecta a 380V, 50Hz y se emplea para accionar una cinta transportadora que opone un torque resistente en el eje del motor dado por $T_r = 110 + 5 \cdot \omega_r$ [Nm], con ω_r en [rad/s]. Determinar, para régimen permanente, la velocidad del eje [rpm], la potencia mecánica [HP], la corriente de línea y el rendimiento del motor.
 - d) Mediante un “variador de frecuencia”, el motor se hace partir con voltaje y frecuencia reducidos de 76 Vff y 10 Hz, y con sus enrollados en Δ . Calcule la corriente y el torque de partida en estas condiciones. Compare con los valores que tendrían estas variables, si se hiciera partir con un partidor $Y\Delta$ desde la red de 380V, 50Hz.
 - e) Si el motor se mantiene alimentado mediante el variador, con 76 Vff, 10 Hz, conectado en Δ , ¿a qué velocidad de régimen permanente funcionaría?