

MOTORES DE CORRIENTE ALTERNA

1. Calcular la velocidad del campo electromagnético giratorio de un motor de corriente alterna asíncrono trifásico de 2 pares de polos si se conecta a una línea eléctrica de 50 Hz de frecuencia. ¿Cuál será la velocidad del campo si la frecuencia de la línea es de 60 Hz?

Solución: 1500 rpm a 50 Hz y 1800 rpm a 60 Hz

2. Calcular la velocidad del motor anterior si el rotor tiene un deslizamiento a plena carga del 4%.

Solución: 1440 rpm

3. Un motor asíncrono trifásico de rotor en cortocircuito tiene una velocidad síncrona de 3000 min^{-1} . Calcular el deslizamiento si la velocidad del rotor (a plena carga) es de 2850 min^{-1} .

Solución: 5%

4. Un motor trifásico de inducción gira a una velocidad de 960 min^{-1} cuando se conecta a una línea de 50 Hz. Calcular:
 - a. El número de polos.
 - b. La velocidad de sincronismo.
 - c. El deslizamiento.

Solución: a) 6 polos; b) 1000 rpm; c) 4%

5. La velocidad de un motor trifásico de inducción es de 750 r.p.m. Si la frecuencia de la red a la que está conectado es de 50 Hz, ¿cuántos polos tiene dicho motor?.

Solución: 8 polos

6. Un motor trifásico de inducción de cuatro polos (tetrapolar) alimentado con una tensión de 50 Hz gira a una velocidad de 1400 min^{-1} . Calcular el deslizamiento.

Solución: 6,67%

7. Un motor asíncrono trifásico de 4 polos absorbe una potencia de 8 kW cuando se conecta en triángulo a una línea de 400 V, 50 Hz. El factor de potencia del motor es de 0,85 y el rendimiento es del 93%. Considerando que el deslizamiento a plena carga es del 4%, calcular:
- La intensidad consumida en el funcionamiento a plena carga.
 - El par motor a plena carga.

Solución: a) 13,6 A; b) 49,3 Nm

8. El par resistente en un motor asíncrono es de 28 Nm y la potencia que absorbe de la red eléctrica es de 10 kW, siendo su rendimiento del 85%. Calcular la velocidad de giro y explica qué sucederá si se incrementa dicho par resistente en un 100%.

Solución: 2900 rpm

9. Un motor asíncrono trifásico tiene las siguientes características: $U=400$ V, $P=5,2$ kW, $I=12$ A, $f=50$ Hz, $\cos\varphi=0,8$, $n=1375$ min⁻¹. Si el motor trabaja en condiciones nominales y se desprecian las pérdidas calcular:
- El número de polos.
 - El deslizamiento nominal.
 - El par motor suministrado.
 - La potencia activa absorbida.
 - El rendimiento del motor.

Solución: a) 4 polos; b) $S_R=8,33\%$; c) 36,11 Nm; d) 6651 W; e) 78,2%

10. Un motor asíncrono se encuentra conectado a una red eléctrica de 380 V de tensión de línea y 50 Hz de frecuencia. Está moviendo un par resistente de 25 Nm a una velocidad de 1450 min⁻¹. Si el factor de potencia del motor es de 0,8 y la corriente de línea consumida de 9 A, calcular:
- El rendimiento del motor.
 - Las pérdidas en el devanado estatórico si la resistencia de uno de ellos es de 2 Ω y se encuentra conectado en estrella.
 - Las pérdidas anteriores si se conecta en triángulo.

Solución: a) $\eta = 80,1\%$; b) 486 W; c) 162,4 W

11. Un motor CA monofásico de 220 V tiene las siguientes características: potencia útil 2 CV, rendimiento del 70% y factor de potencia de 0,80. Calcula:
- Potencia activa (P), reactiva (Q) y aparente (S) que absorbe de la red.
 - La intensidad de corriente que absorbe.
 - Las pérdidas de potencia totales.
 - El par motor cuando gira a 1480 r.p.m.

Solución: a) $P = 2103 \text{ W}$; $Q = 1578 \text{ VAR}$; $S = 2629 \text{ VA}$; b) 11,95A; c) 631 W; d) 9,5 Nm

12. Tenemos un motor CA monofásico de 220 V, 50 Hz, con potencia nominal de 1,5 kW, y f.d.p. 0,70. Suponiendo un rendimiento del 100%, calcula:
- Potencia activa (P), reactiva (Q) y aparente (S) que absorbe de la red.
 - La intensidad de corriente que absorbe.
 - La intensidad de corriente que absorbe después de mejorar el f.d.p. a 0,9

Solución: a) $P = 1500 \text{ W}$; $Q = 1530 \text{ VAR}$; $S = 2143 \text{ VA}$; b) 9,74 A; c) 7,58 A

13. Un motor CA de corriente trifásica de 50 Hz tiene un inductor de 6 polos y el inducido de jaula de ardilla gira a 981 r.p.m. con el motor a plena carga. En estas condiciones, calcula:
- La velocidad síncrona.
 - El deslizamiento absoluto.
 - El deslizamiento relativo.

Solución: a) $n_s = 1000 \text{ rpm}$; b) $S_A = 19 \text{ rpm}$; c) $S = 0,019 = 1,9\%$

14. Un motor de inducción trifásico de cuatro polos conectado en estrella tiene un deslizamiento del 5% a plena carga. Si la frecuencia de la alimentación es de 50 Hz, calcula:
- La velocidad síncrona.
 - La velocidad de giro del rotor.
 - El deslizamiento absoluto.

Solución: a) $n_s = 1500 \text{ rpm}$; b) $n = 1425 \text{ rpm}$; c) $S_A = 75 \text{ rpm}$

15. Un motor CA trifásico tiene las siguientes características: potencia útil 1500 W, 220 V, 50 Hz, f.d.p. 0,7 y su rendimiento es del 75%. Si sus devanados están conectados en estrella, se pide:
- La potencia activa, reactiva y aparente.
 - La intensidad de línea que absorbe.
 - La intensidad que circula por cada devanado del estátor.
 - La tensión a la que está sometido cada devanado del estátor.

Solución: a) $P = 2000 \text{ W}$; $Q = 2040 \text{ VAR}$; $S = 2857 \text{ VA}$; b) $I_L = 7,5 \text{ A}$; c) $I_F = 7,5 \text{ A}$; d) $U_F = 127 \text{ V}$

16. Un motor de corriente alterna trifásico posee las siguientes características: potencia útil 1000 W, 380 V, 50 Hz, factor de potencia 0,7 y rendimiento del 80%. Si sus devanados están conectados en estrella, calcula:
- La intensidad que absorbe de la línea.
 - La intensidad de corriente que circula por el devanado del estator.
 - La tensión en bornes de cada devanado del estator.
 - La potencia activa, reactiva y aparente en función de los valores de línea.

Solución: a) $I_L = 2,7 \text{ A}$; b) $I_F = 2,7 \text{ A}$; c) $U_F = 220 \text{ V}$; d) $P = 1250 \text{ W}$; $Q = 1275 \text{ VAR}$; $S = 1785 \text{ VA}$

17. Un motor asíncrono trifásico de 4 polos absorbe una potencia de 8 kW cuando se conecta, en triángulo, a una línea de 400 V, 50 Hz. El factor de potencia del motor es de 0,7 y el rendimiento es del 75%. Considerando que el deslizamiento a plena carga es del 4%, calcular:
- La velocidad síncrona, la del rotor y el deslizamiento absoluto a plena carga.
 - La intensidad absorbida en el funcionamiento a plena carga.
 - El par motor a plena carga.
 - Las pérdidas en el devanado estatórico si la resistencia de uno de ellos es de 3Ω .

Solución: a) $n_s = 1500 \text{ rpm}$, $n = 1440 \text{ rpm}$, $S_A = 60 \text{ rpm}$ b) $I_L = 16,5 \text{ A}$; c) $\tau = 39,8 \text{ Nm}$; d) $P_{Cu1} = 812 \text{ W}$

18. Se desea conectar a una red trifásica de 400 V un motor de inducción 230/400 V, 50 Hz, 22 kW de potencia entregada en el eje, rendimiento a plena carga 91,7%, factor de potencia 0,88 y 2945 rpm de velocidad nominal. Calcular:
- La intensidad que absorberá de la línea
 - El par que desarrollará en el eje a plena carga

Solución: a) 39,35 A; b) 77,8 Nm

19. Un motor trifásico de inducción conectado a una red trifásica de 400 V tiene las siguientes características: potencia entregada en el eje 4 kW, tensiones 230/400 V, frecuencia 50 Hz, rendimiento 85%, factor de potencia 0,83 y velocidad nominal 1440 rpm. Calcular:
- La velocidad síncrona y el deslizamiento absoluto y relativo
 - La intensidad que absorbe de la línea eléctrica
 - El par que desarrolla en el eje

Solución: a) $n_s = 1500 \text{ rpm}$, $S_A = 60 \text{ rpm}$, $S_R = 4\%$; b) 8,2 A; c) 26,6 Nm

20. La placa de características de un motor síncrono trifásico indica los siguientes datos: 2500 kW, 5000 V, 60 Hz y 36 polos. Calcular:
- La velocidad síncrona del motor
 - El par motor
 - La intensidad que absorbe de la línea si el rendimiento es del 80% y el f.d.p. 0,85

Solución: a) $n_s=200$ rpm; b) 119366,2 Nm; c) 424,52 A

21. La placa de características de un motor de inducción es:

$$U_N = 400/230 \text{ V}$$

$$P_N = 5 \text{ kW}$$

$$I_N = 10/17,3 \text{ A}$$

$$f_N = 50 \text{ Hz}$$

$$\cos \varphi_N = 0,82$$

$$n_N = 1450 \text{ min}^{-1}$$

Calcular:

- La intensidad de línea que absorbe
- El número de pares de polos
- La potencia activa que absorbe de la red
- El rendimiento
- El par motor que desarrolla

Solución: a) 10 A; b) 2; c) 5682 W; d) 88%; e) 32,93 Nm

22. La placa de características de un motor de inducción es:

$$U_N = 400/230 \text{ V}$$

$$P_N = 50 \text{ kW}$$

$$I_N = 92/160 \text{ A}$$

$$f_N = 50 \text{ Hz}$$

$$\cos \varphi_N = 0,85$$

$$n_N = 970 \text{ min}^{-1}$$

Calcular:

- El número de pares de polos
- El rendimiento
- El par motor que desarrolla

Solución: a) 3; b) 92,2%; c) 492,23 Nm