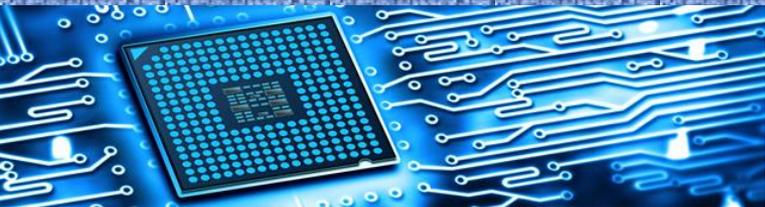




Máquinas Eléctricas

4.º nivel Ingeniería Electromecánica

Docentes: Dr. Ing. Diego M. Ferreyra || Ing. Pablo A. Ferrero



Máquinas e Instalaciones Eléctricas

4.º nivel Ingeniería Electrónica

Docentes: Dr. Ing. Diego M. Ferreyra || Esp. Ing. Raúl A. Beinotti

Unidad 05. Máquinas de inducción monofásicas

Presentación 1 (Cap. 9 Chapman)

Motores universales: basado en motores DC

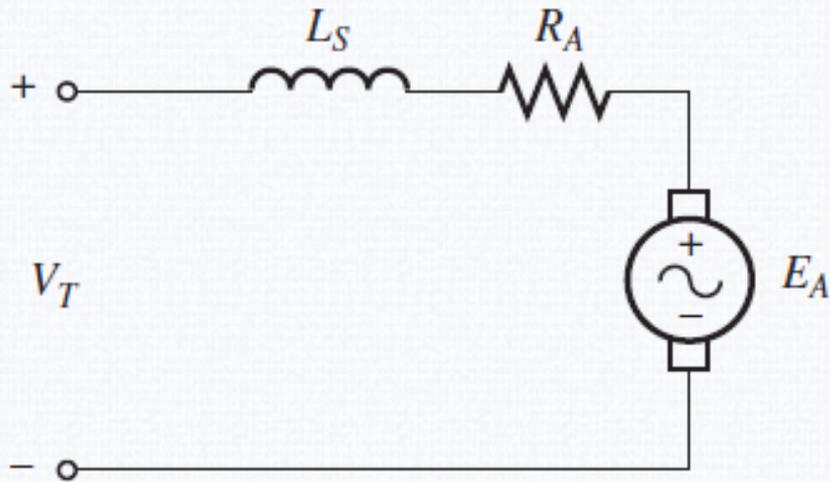
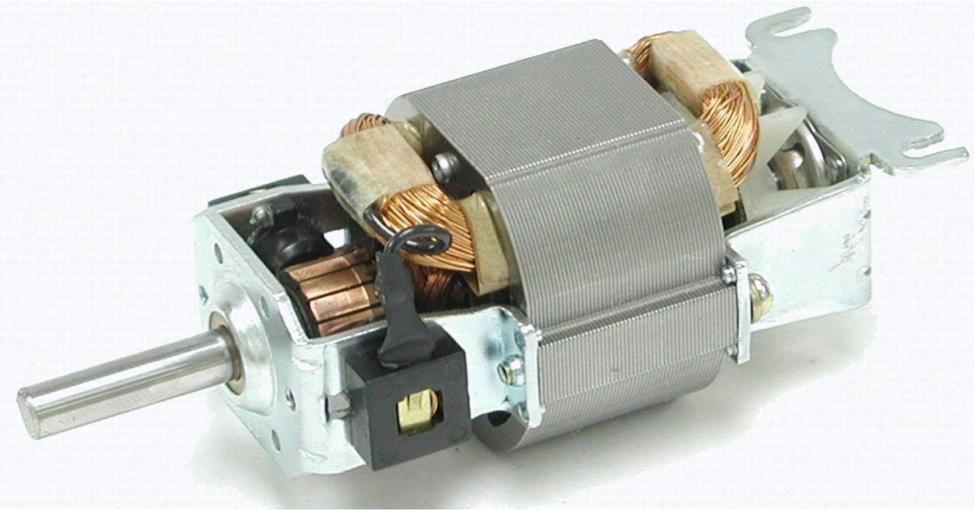


FIGURA 9-1 Circuito equivalente de un motor universal.



Fuente:

<https://electronicamade.com/motor-universal/>

$$\tau_{\text{ind}} = K\phi I_A$$

(7-49)

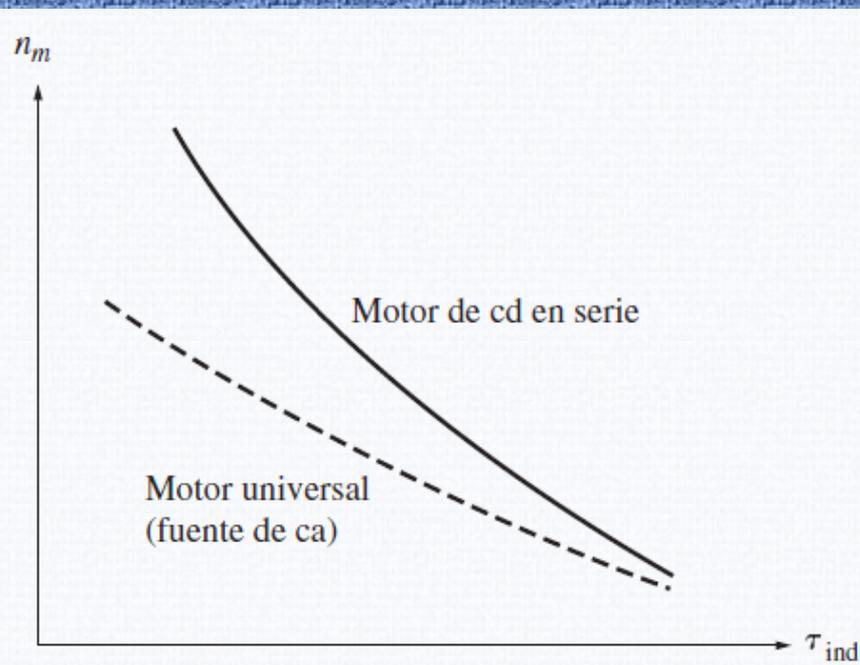


FIGURA 9-2 Comparación de la característica par-velocidad de un motor universal cuando opera con suministros de potencia de ca y de cd.

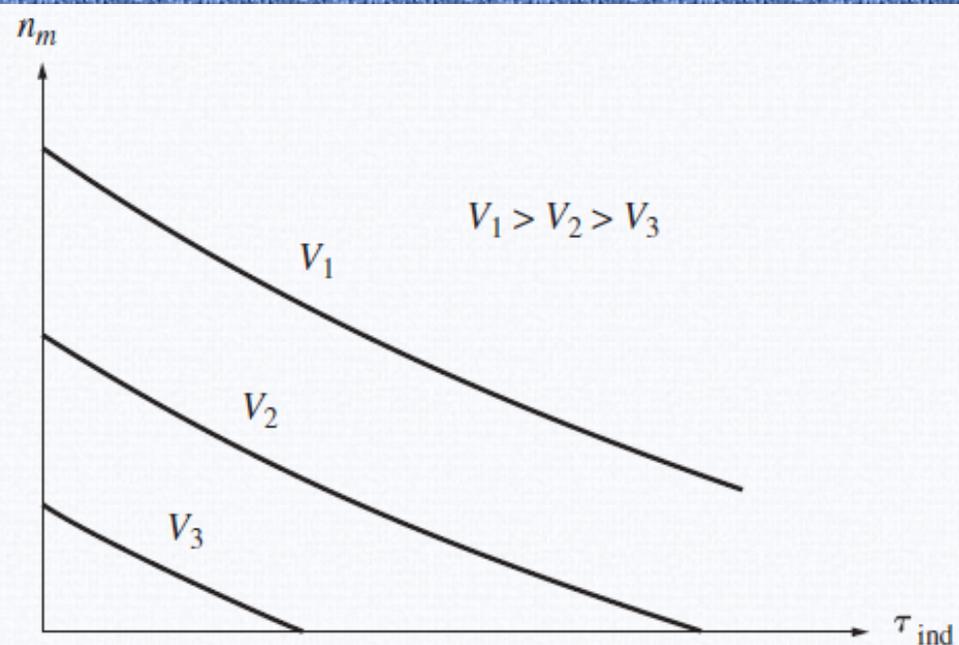


FIGURA 9-3 Efecto del cambio de voltaje en las terminales en la característica par-velocidad de un motor universal.

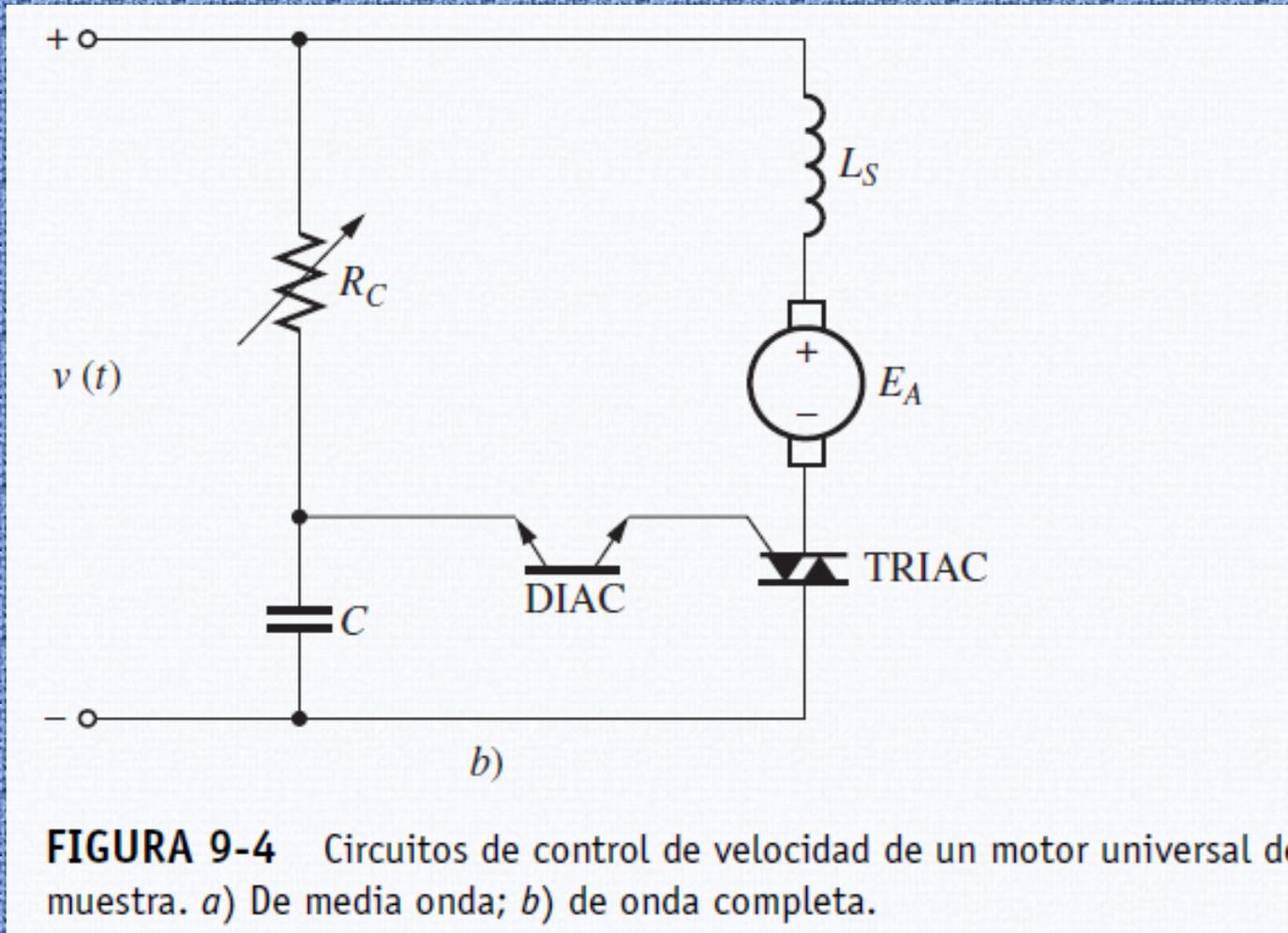


FIGURA 9-4 Circuitos de control de velocidad de un motor universal de muestra. *a)* De media onda; *b)* de onda completa.

Motor de inducción monofásico

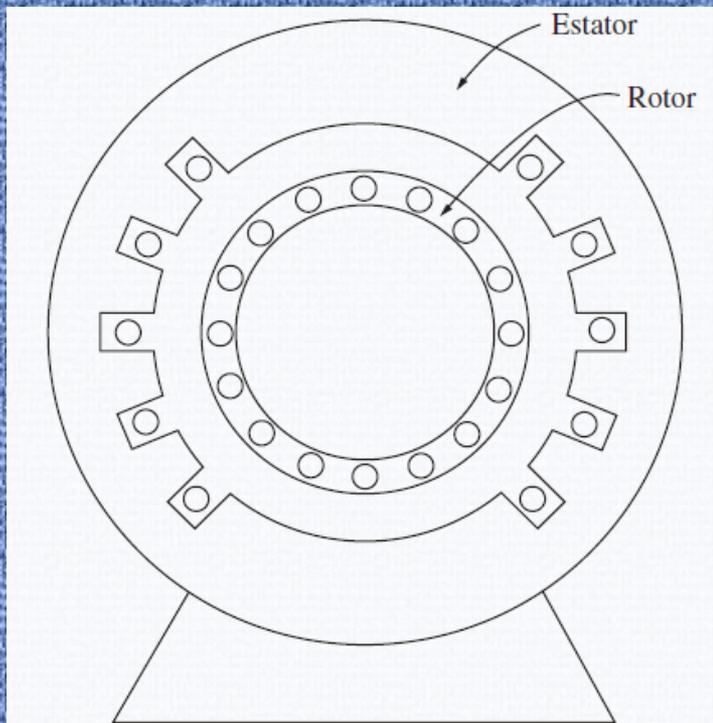


FIGURA 9-5 Construcción de un motor de inducción monofásico. El rotor es igual al de un motor de inducción trifásico, pero el estator tiene una sola fase distribuida.

$$\begin{aligned}
 \tau_{\text{ind}} &= k\mathbf{B}_R \times \mathbf{B}_S & (3-58) \\
 &= kB_R B_S \sin \gamma \\
 &= kB_R B_S \sin 180^\circ = 0
 \end{aligned}$$

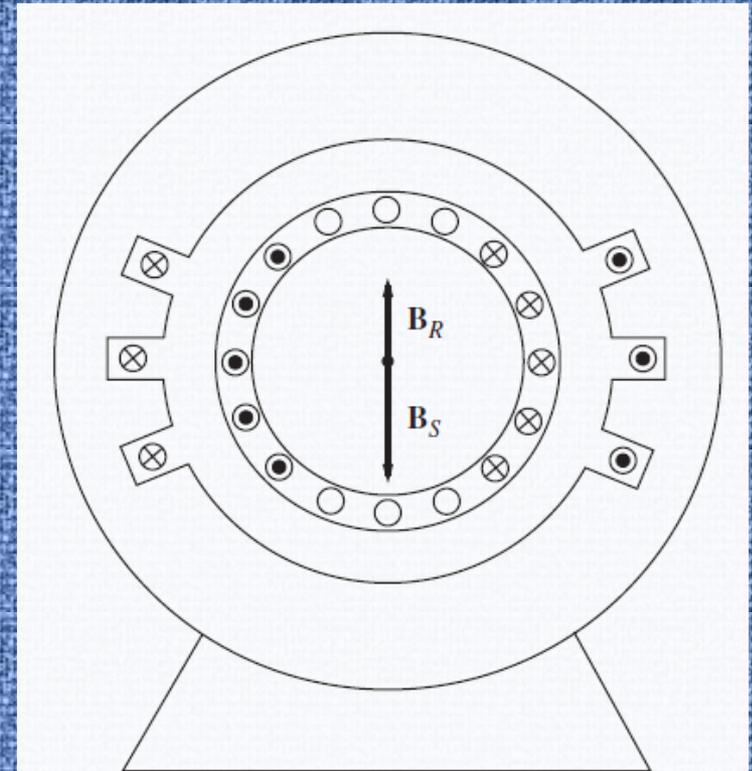


FIGURA 9-6 Motor de inducción monofásico en condiciones de arranque. El devanado del estator induce voltajes y corrientes opuestas en el circuito del rotor, lo que provoca un campo magnético del rotor *alineado* con el campo magnético del estator $\tau_{\text{ind}} = 0$.

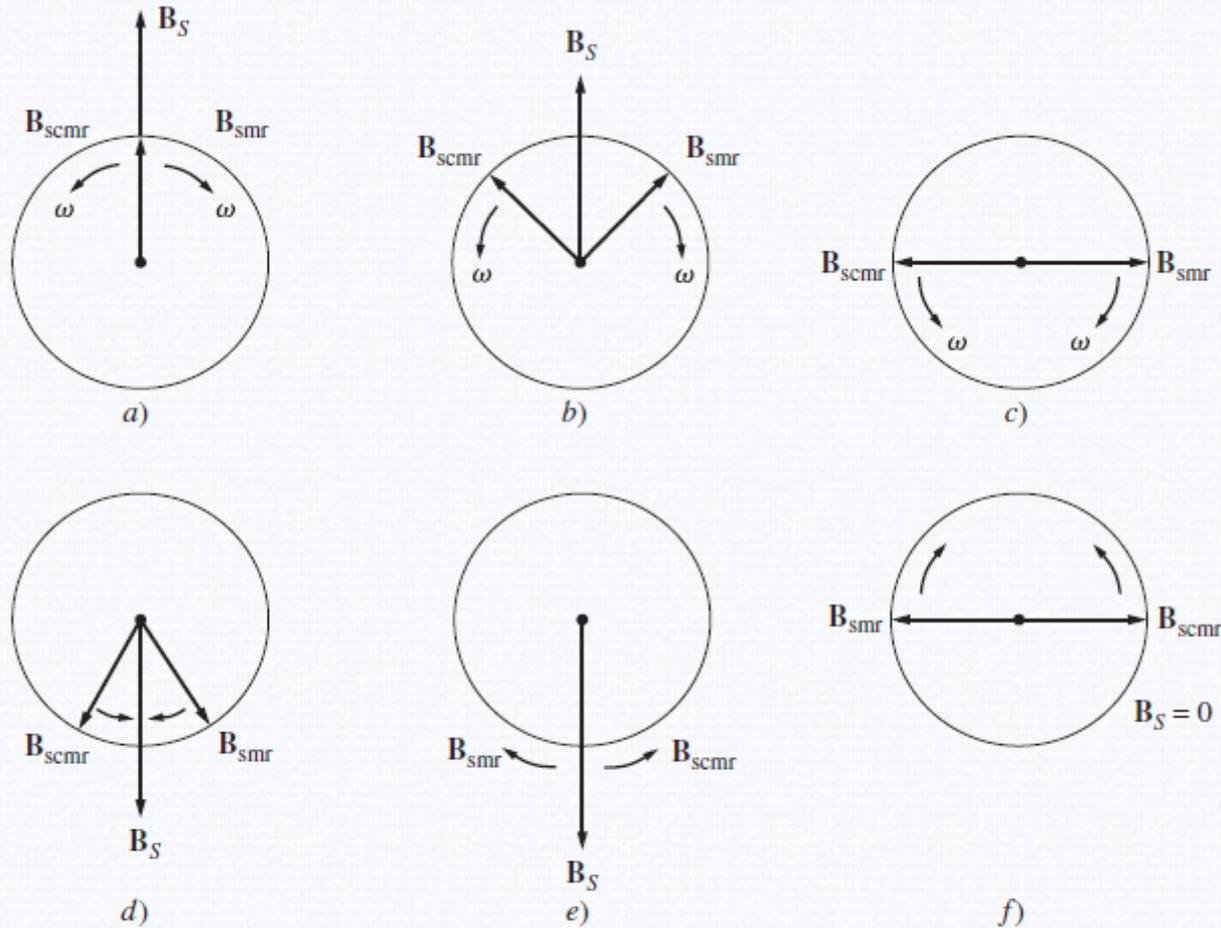


FIGURA 9-7 Transformación de un campo magnético oscilatorio único en dos campos magnéticos de igual magnitud y que giran en direcciones opuestas. Nótese que la suma vectorial de los dos campos magnéticos siempre está en el plano vertical.

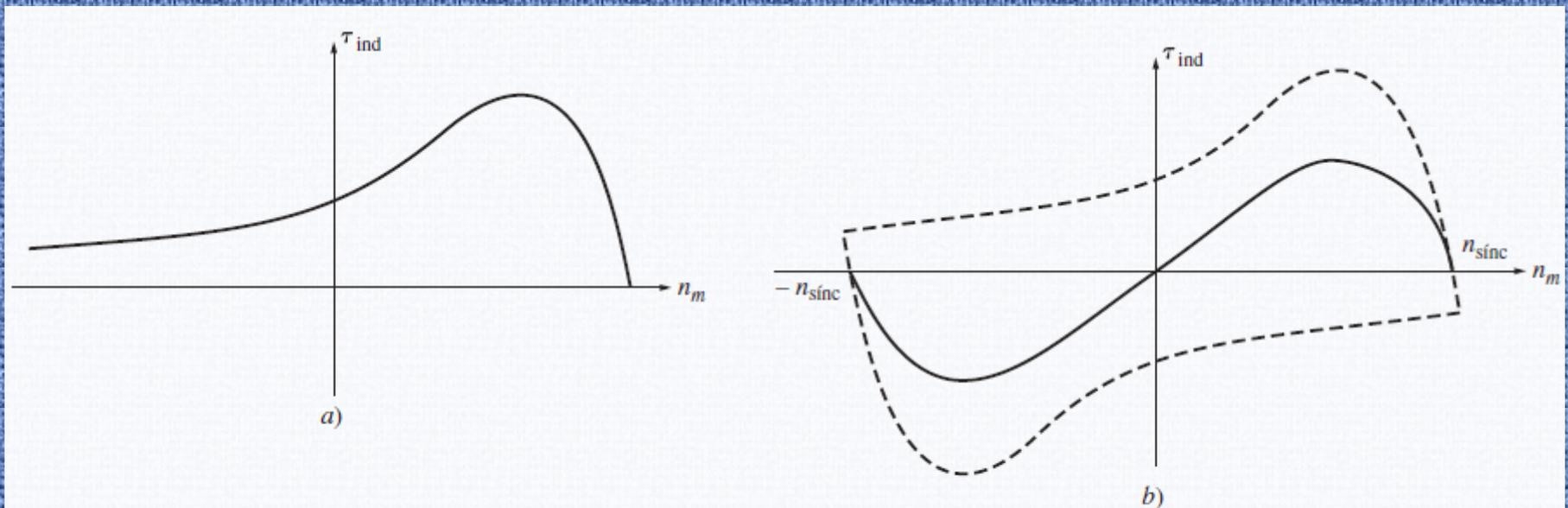


FIGURA 9-8 a) Característica par-velocidad de un motor de inducción trifásico. b) Curva de la característica par-velocidad de dos campos magnéticos del estator iguales que giran en direcciones opuestas.

Arranque de motores de inducción monofásicos

Motores de fase partida

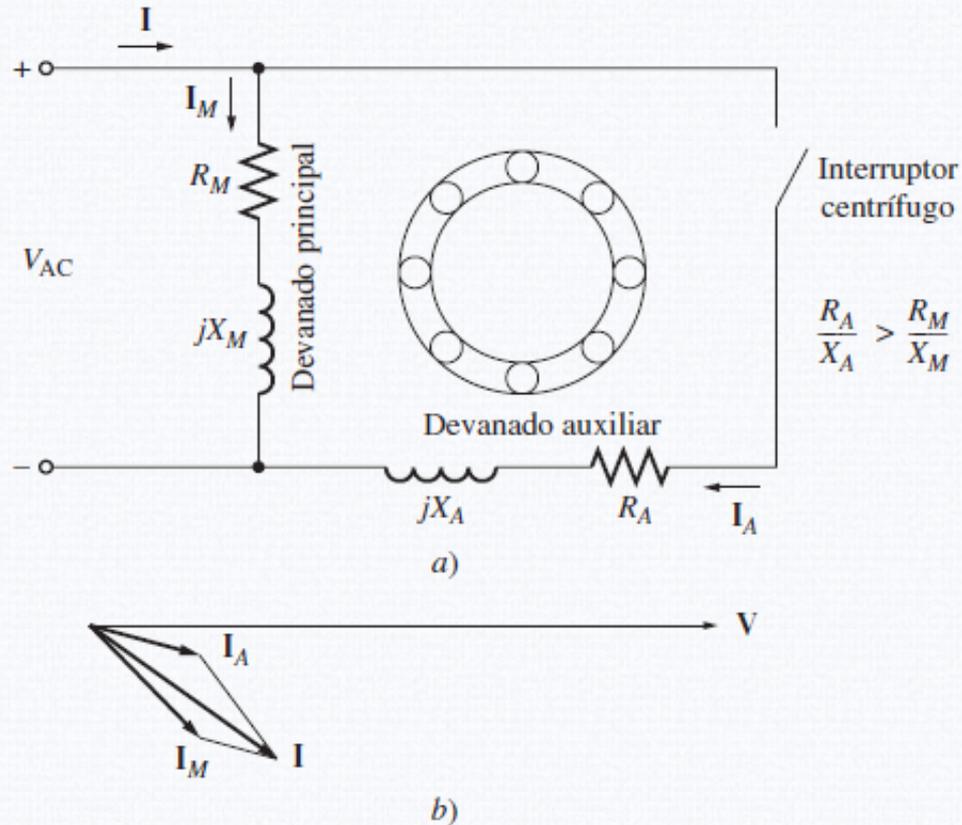


FIGURA 9-14 a) Motor de inducción de fase partida. b) Las corrientes en el motor en condiciones de arranque.



Fuente:

<https://vimelec.com/productos/interruptor-centrifugo/>

Motor de inducción de fase partida: esquema general

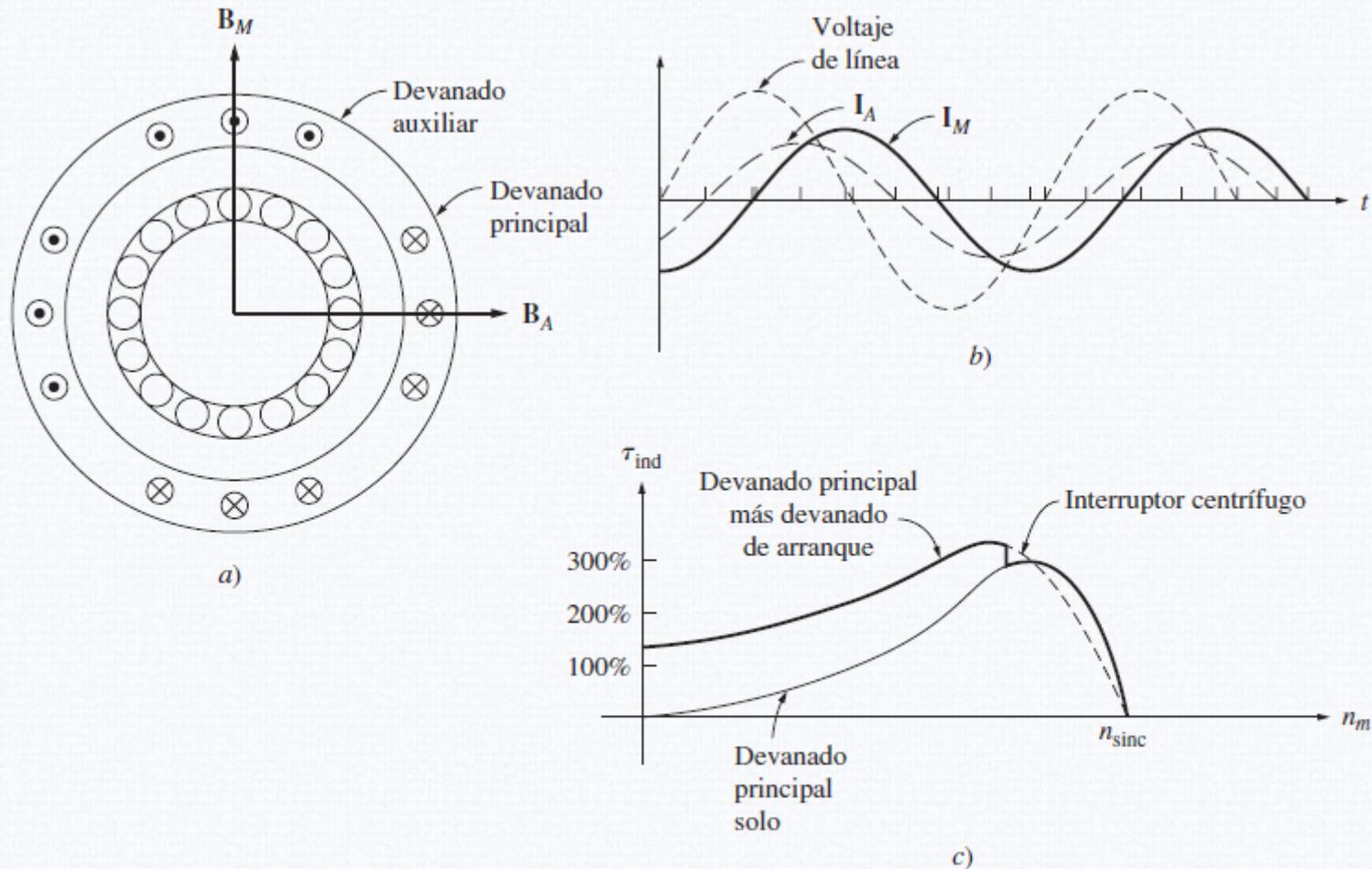


FIGURA 9-15 a) Relación de los campos magnéticos principal y auxiliar. b) I_A llega a su pico antes que I_M , produciendo una rotación neta de los campos magnéticos en sentido contrario al de las manecillas del reloj. c) Característica par-velocidad resultante.

Arranque de motores de inducción monofásicos

Motores con condensador de arranque

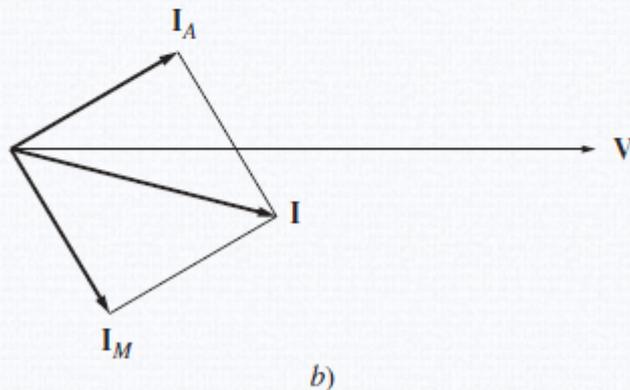
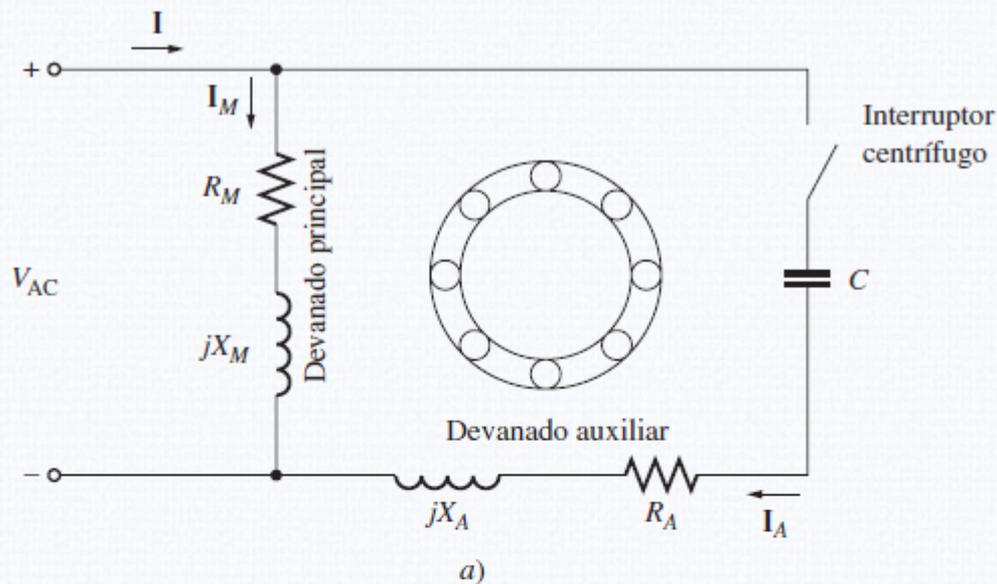
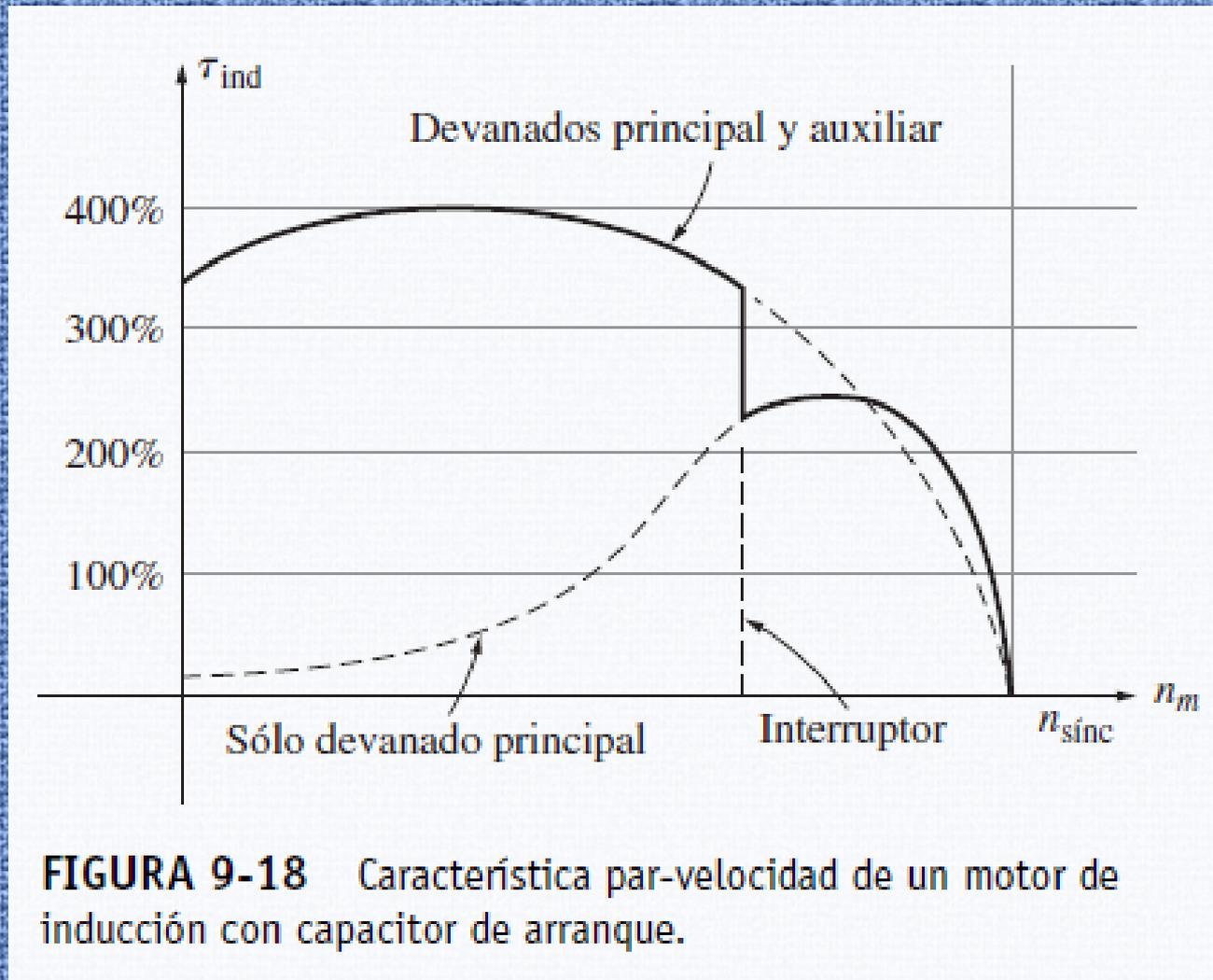


FIGURA 9-17 a) Motor de inducción de arranque por capacitor. b) Ángulos de la corriente del motor en el arranque.



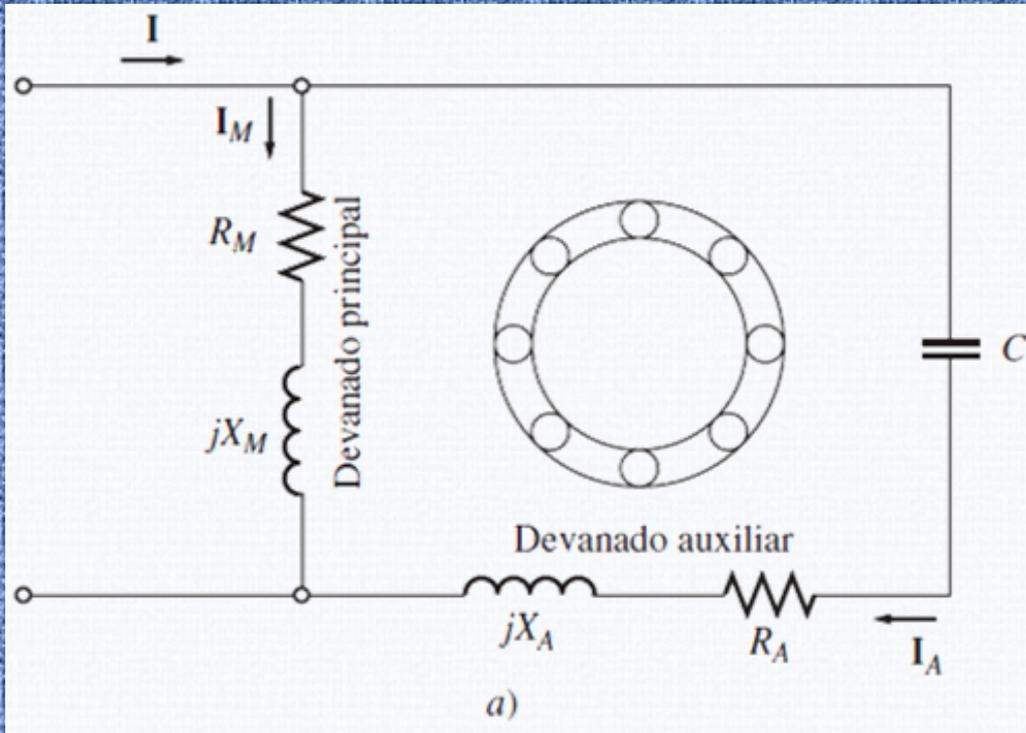
Fuente:

<https://motoresdaf.com.ar/categoria-producto/motores/hormigoneras/hormigoneras-34-hp/>



Arranque de motores de inducción monofásicos

Motores con condensador permanente



Fuente: <http://www.emarsa.com.ar/>

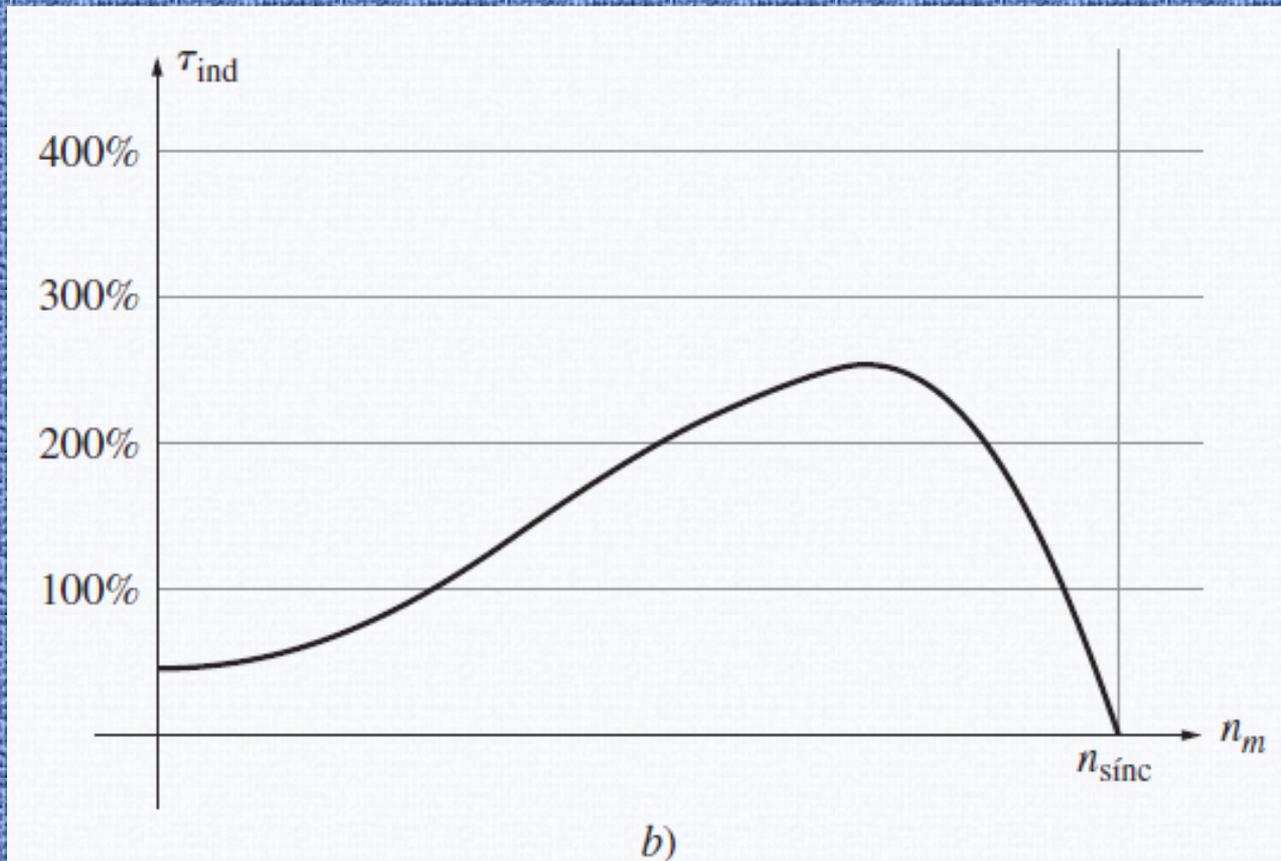


FIGURA 9-20 a) Motor de inducción con capacitor permanente dividido. b) Característica par-velocidad del motor.

Arranque de motores de inducción monofásicos

Motores con doble condensador

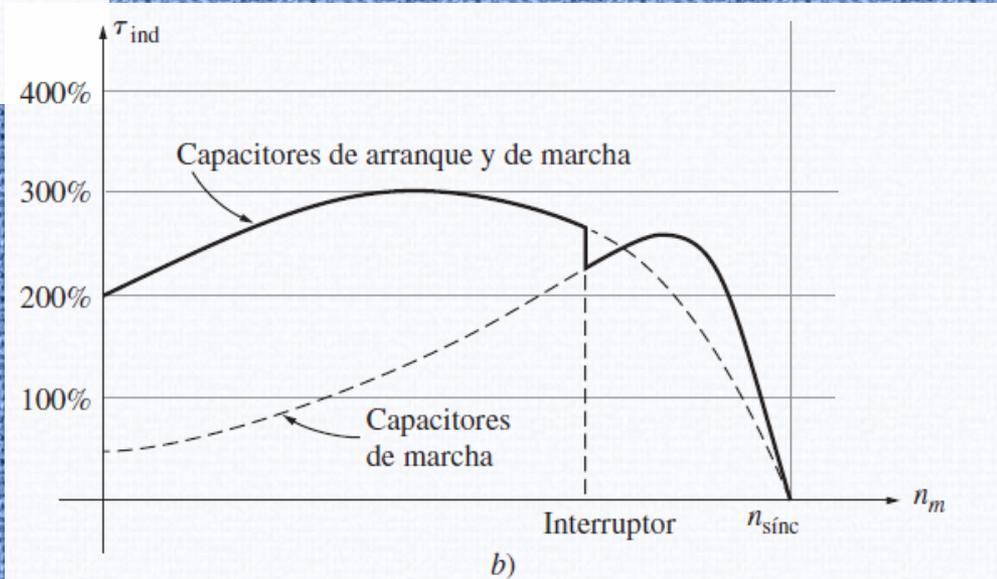
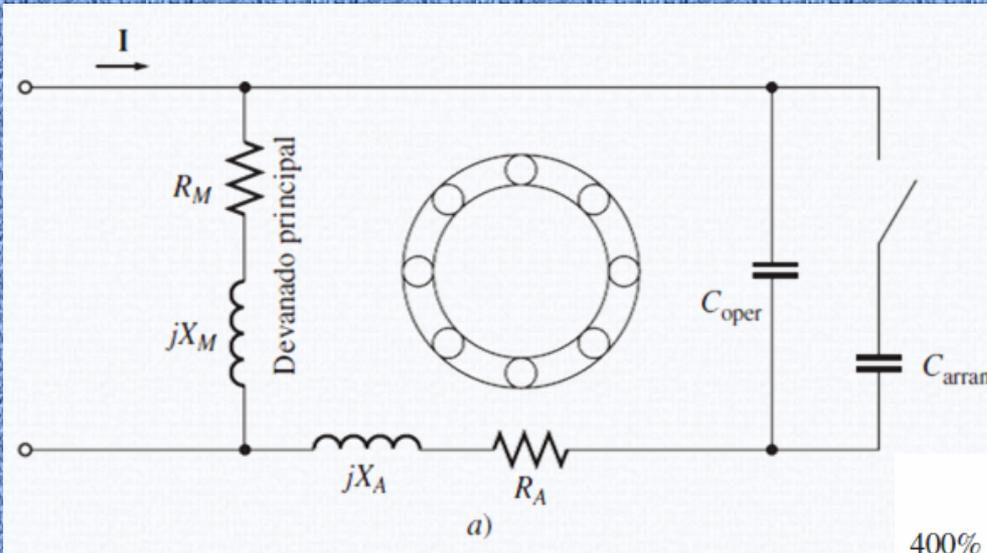


FIGURA 9-21 a) Motor de inducción con capacitor de arranque y capacitor de marcha. b) Característica par-velocidad del motor.

Arranque de motores de inducción monofásicos

Motores de polos sombreados

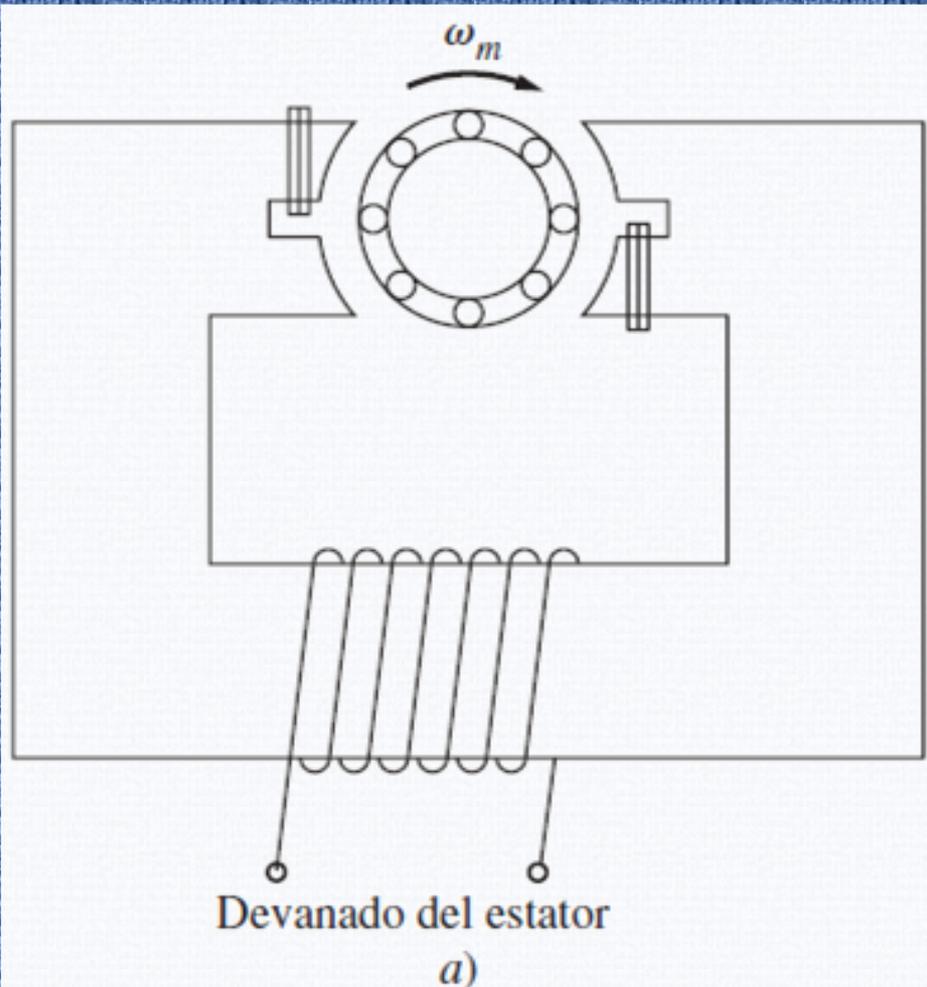
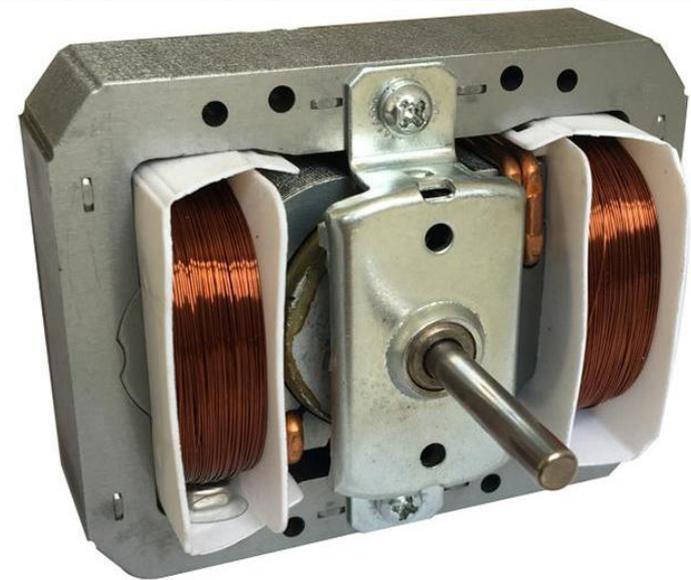
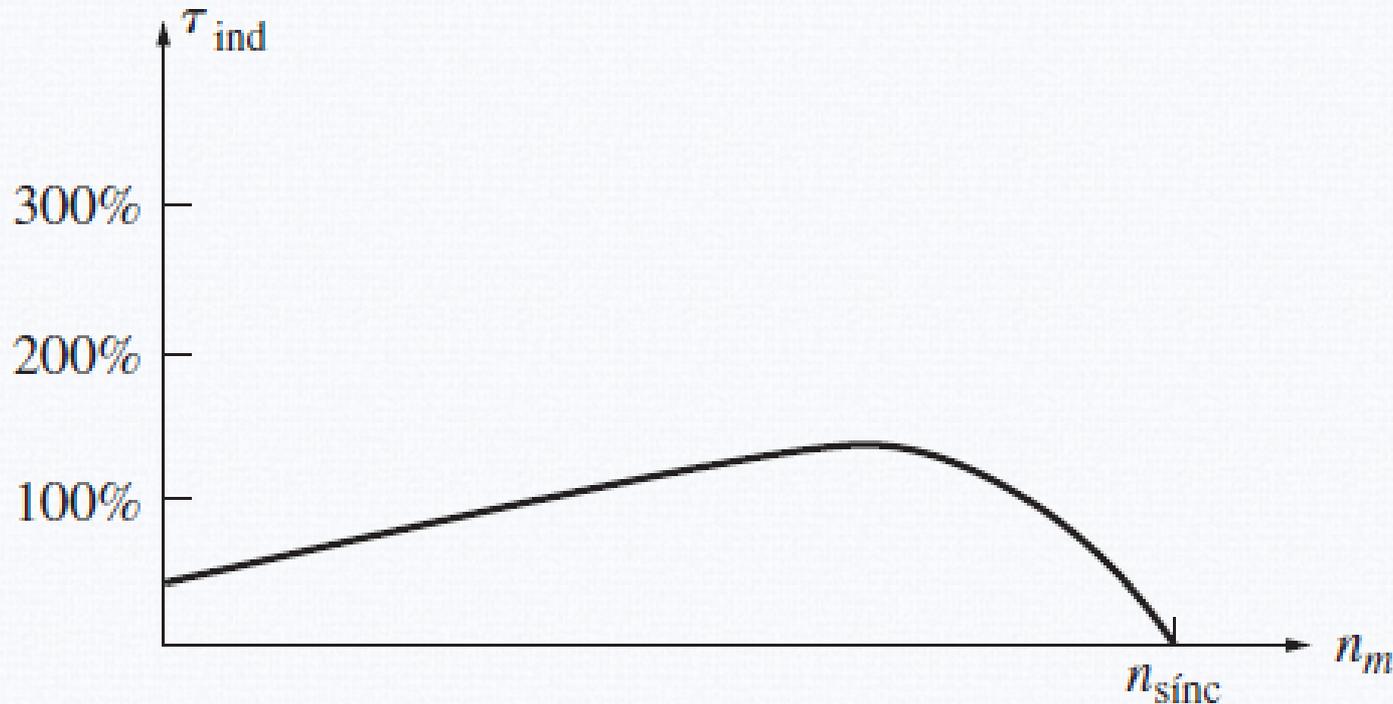


FIGURA 9-22 a) Motor básico de inducción de polos sombreados. b) Característica par-velocidad resultante.



Fuente: <http://ecmotors-factory.com/2-8-yj-84-shaded-pole-motor.html>



b)

FIGURA 9-22 a) Motor básico de inducción de polos sombreados. b) Característica par-velocidad resultante.

Arranque de motores de inducción monofásicos

Comparación de métodos

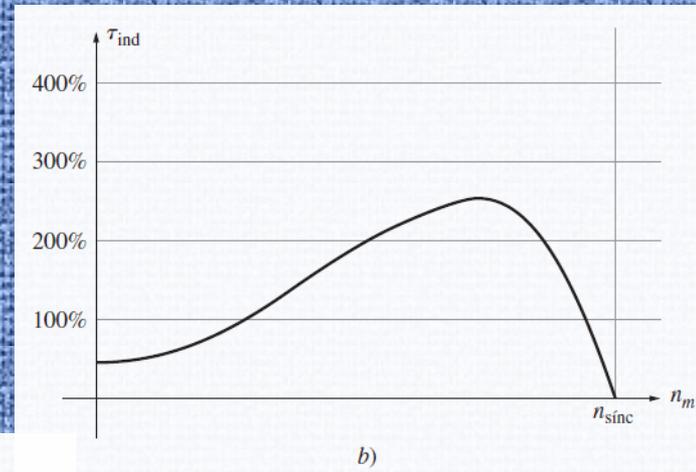
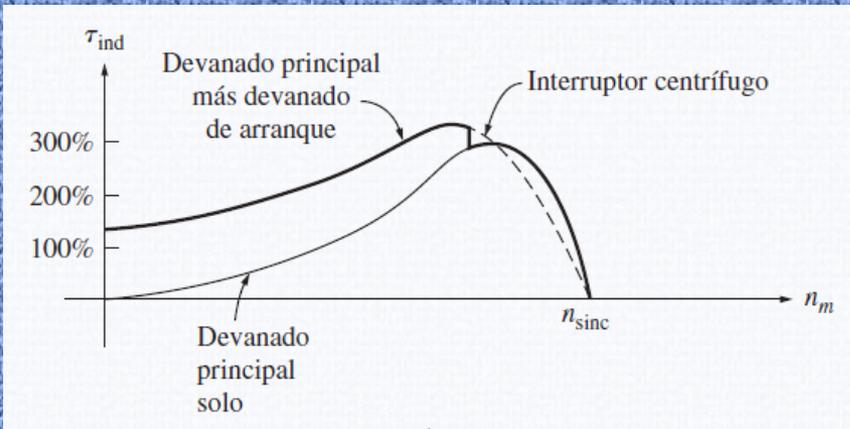


FIGURA 9-20 a) Motor de inducción con capacitor permanente dividido. b) Característica par-velocidad del motor.

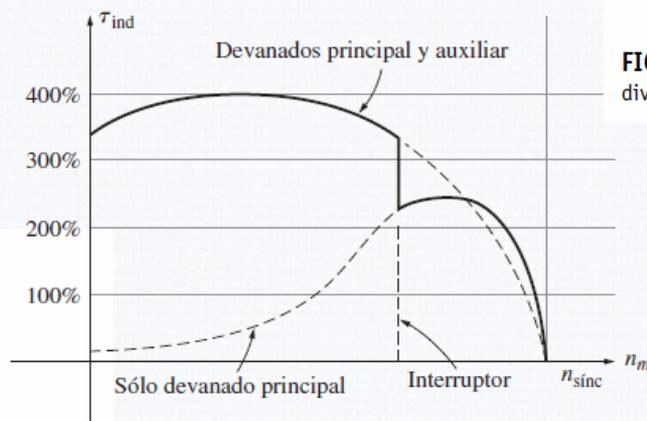
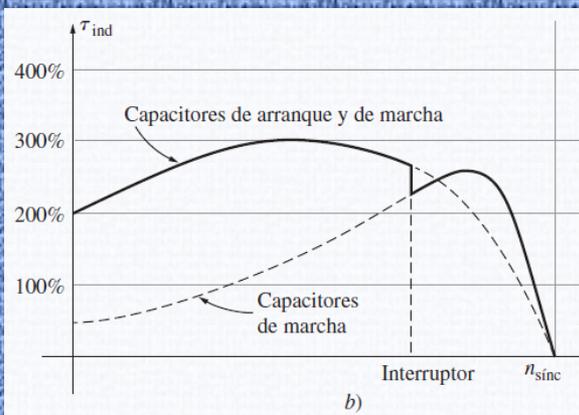


FIGURA 9-18 Característica par-velocidad de un motor de inducción con capacitor de arranque.

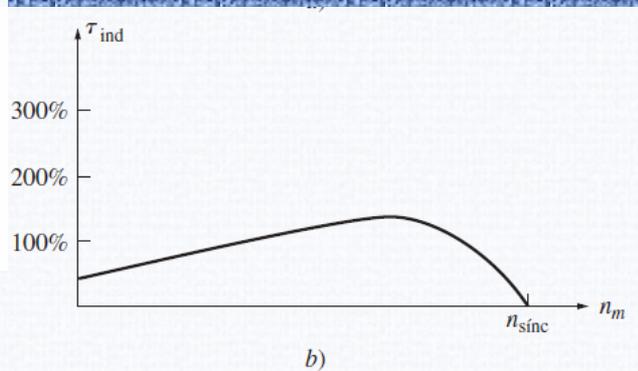


FIGURA 9-22 a) Motor básico de inducción de polos sombreados. b) Característica par-velocidad resultante.

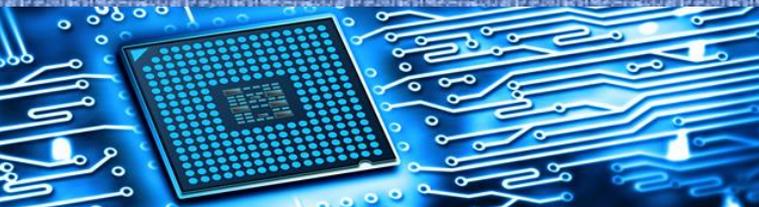
FIGURA 9-21 a) Motor de inducción con capacitor de arranque y capacitor de marcha. b) Característica par-velocidad del motor.

Comparación de curvas según métodos de arranque

Gracias por su atención



Máquinas Eléctricas
4.º nivel Ingeniería Electromecánica



Máquinas e Instalaciones Eléctricas
4.º nivel Ingeniería Electrónica