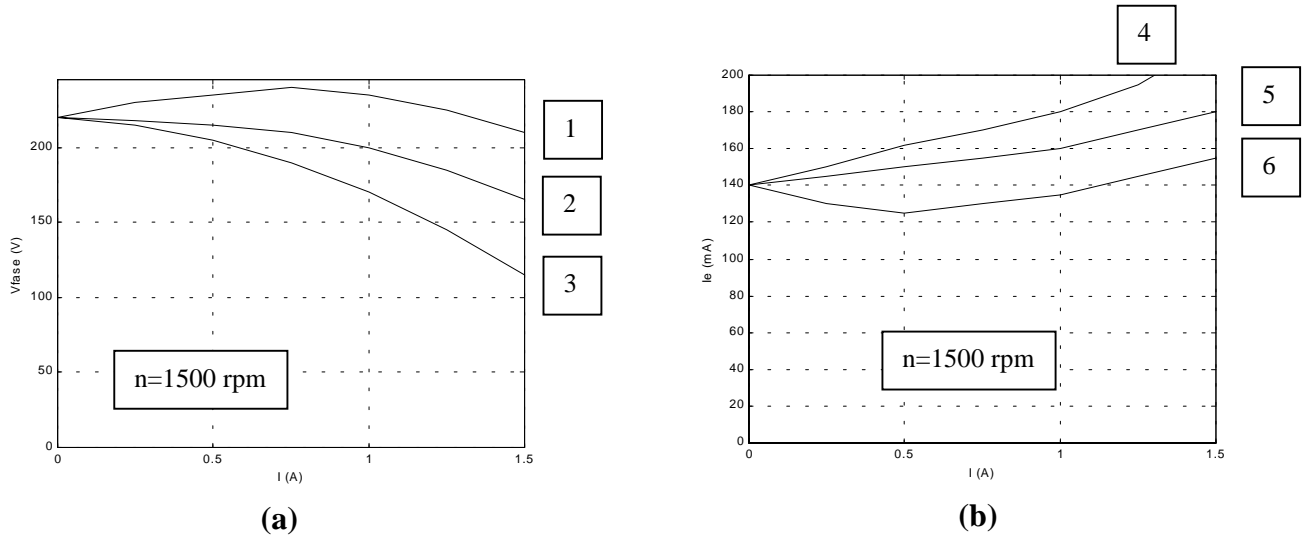


La siguiente relación de cuestiones y problemas constituyó la base del examen de Teoría de Máquinas Eléctricas (Cod. 2925) de febrero de 1999. Se han incluido también cuestiones y problemas que finalmente no fueron utilizados por razones de oportunidad, pero que pueden ser útiles al alumno en la preparación de la asignatura.

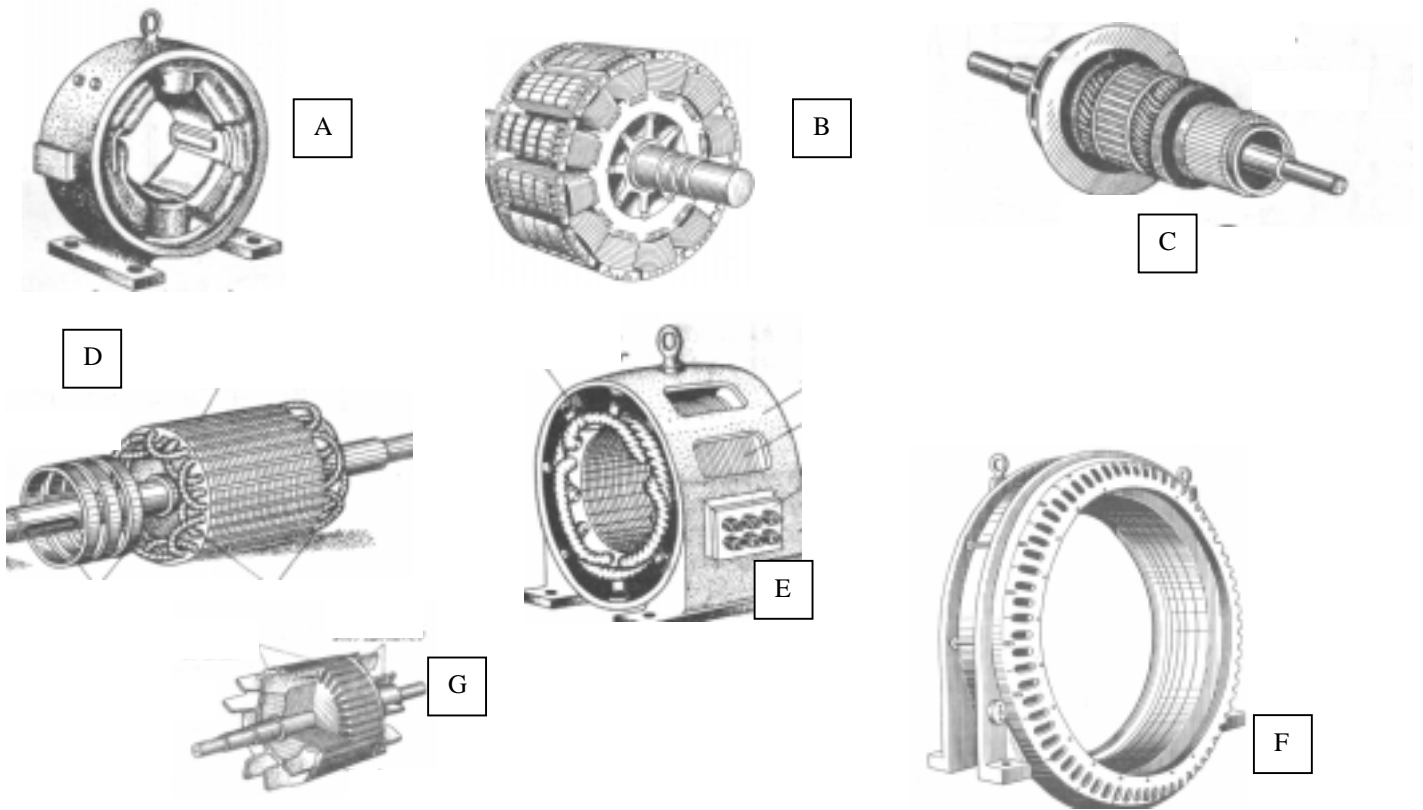
Teoría

De una máquina síncrona se sabe que:



- ¿Qué nombre recibe la curva (a)?; Explicar brevemente qué indica dicha curva. Indicar qué curva corresponde a $\text{ftp}=1$, $0,8(i)$ y $0,8(c)$.
- ¿Qué nombre recibe la curva (b)?; Explicar brevemente qué indica dicha curva. Indicar qué curva corresponde a $\text{ftp}=1$, $0,8(i)$ y $0,8(c)$.
- Si el generador está conectado en estrella y se sabe que tiene una potencia nominal de 900 W, $V_N=380\text{V}$ (línea) y se conecta a una carga con $\text{fdp} = 1$, que consume una corriente de línea de 1 A. Determinar la excitación necesaria para mantener la V_N en bornes de la máquina. Qué tensión habría si se hubiese dejado la excitación constante necesaria para dar la V_N en vacío.

Indicar razonadamente a qué tipo de máquina pertenece cada pieza:



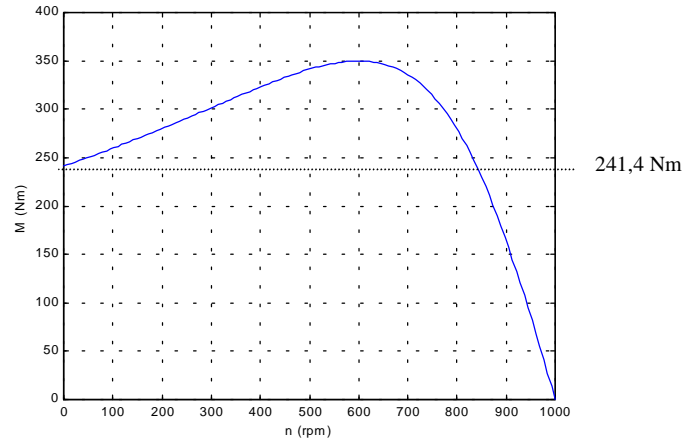
Describir brevemente la reacción de inducido en la máquina de cc. Cómo se puede minimizar su efecto.

Describir brevemente los tres regímenes de funcionamiento de la máquina asíncrona, indicando claramente la dirección de los flujos de potencia dentro de la máquina.

Problema 1

Un motor de inducción trifásico en estrella conectado a una red de 50 Hz, tiene la curva par-velocidad mostrada en figura. Se pide:

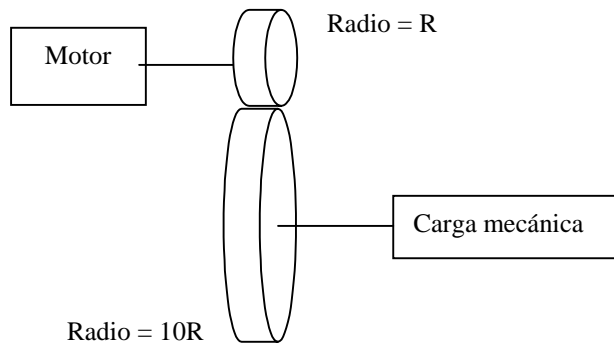
Considerando despreciable la impedancia equivalente del estator y la rama derivación, obtener los valores siguientes: Par máximo, deslizamiento de par máximo, Par de arranque, velocidad de sincronismo, número de polos de la máquina, Tensión de alimentación (valor de línea) de la máquina, R'_2 y X'_2 .



Considerando como parámetros del circuito equivalente de la máquina :

$$R_1 = 0.0 \Omega \quad X_1 = 0.0 \Omega \quad R'_2 = 0.8 \Omega \quad X'_2 = 2.0 \Omega \quad 220/380 \text{ V}$$

Si la tensión de alimentación del motor es de 380 V y sabiendo que el motor se conecta a una carga mecánica de 400 Nm de par resistente constante mediante el sistema de la figura, que no tiene pérdidas mecánicas, obtener:



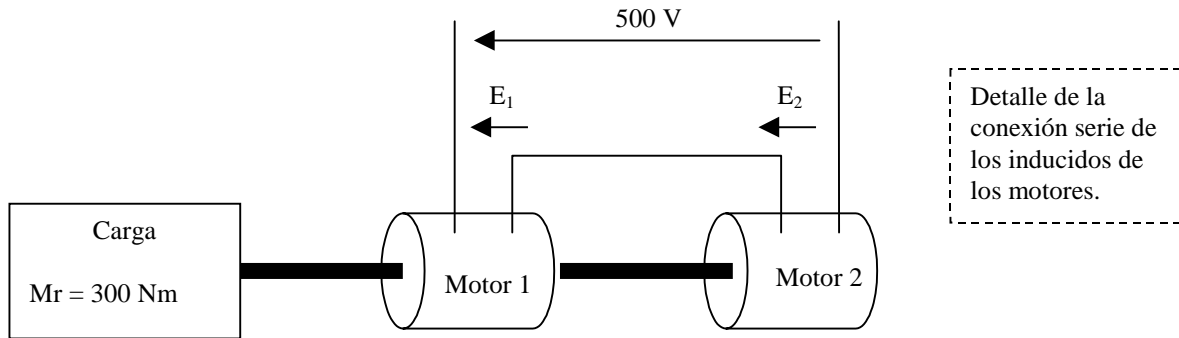
2. Punto de trabajo del motor.
3. Si una vez está el motor en su punto de trabajo estable se aumenta el par resistente de la carga, indicar el valor máximo posible, así como la velocidad de la carga en ese punto, que hacen que el motor no se detenga.
4. Par resistente máximo de la carga para que el motor sea capaz de arrancar.

$$M = \frac{m \frac{R'_2}{s} V^2}{\frac{2\pi}{60} n_1 \left[\left(R_1 + \frac{R'_2}{s} \right)^2 + X_{cc}^2 \right]}$$

$$s_m = \frac{R'_2}{\sqrt{R_1^2 + X_{cc}^2}}$$

Problema 2

Dos motores de corriente continua con excitación independiente están acoplados al mismo eje. Sus inducidos se encuentran conectados en serie a una tensión de 500 V. Se sabe además que la corriente de excitación es de 1 A para ambos motores. Del motor 1 se sabe que tiene una $K_V = 2,387 \text{ V}\cdot\text{A}^{-1}\cdot(\text{rd/s})^{-1}$, y una $K_M = 2,387 \text{ Nm}\cdot\text{A}^{-2}$. Las resistencias de inducido de ambos motores se consideran despreciables, así como la caída de tensión en las escobillas.



Se sabe, además, que a la velocidad de trabajo, M_2 produce el doble de par que M_1 , y que el par resistente es de 300 Nm.

Se pide:

- Determinar la constante K_V del motor 2, así como las velocidades de los motores 1 y 2.
- Determinar la corriente de inducido de ambos motores, así como la tensión E_1 y E_2 de inducido de cada uno.
- Determinar el par entregado por cada motor.
- Determinar a qué velocidad corresponde la siguiente curva de vacío del motor 2.

I_e (A)	0	0,1	0,4	0,6	1	1,14	1,32	1,56	2,4	3,04
E (V)	6	20	80	120	200	220	240	260	300	320