

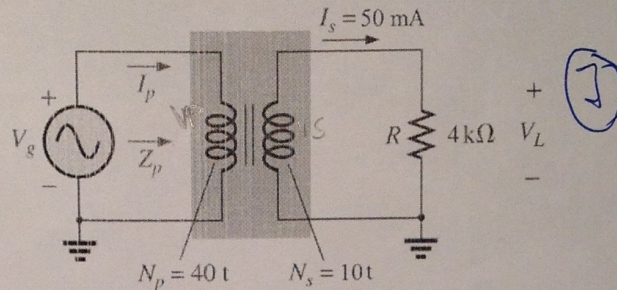
19/20

Pregunta 1 (3 pts): Explique el funcionamiento básico de:

- Transformador Eléctrico
- Motor Sincrónico
- Motor de inducción

2

Pregunta 2 (7 pts): Para el transformador mostrado en la figura, determine la magnitud de la corriente en el primario, el voltaje aplicado a través del primario y la resistencia vista por la fuente  $V_g$



Pregunta 3 (10 pts): Determine la velocidad y el par generados por un motor en CC (configuración en derivación) de 4 polos. Datos del motor:

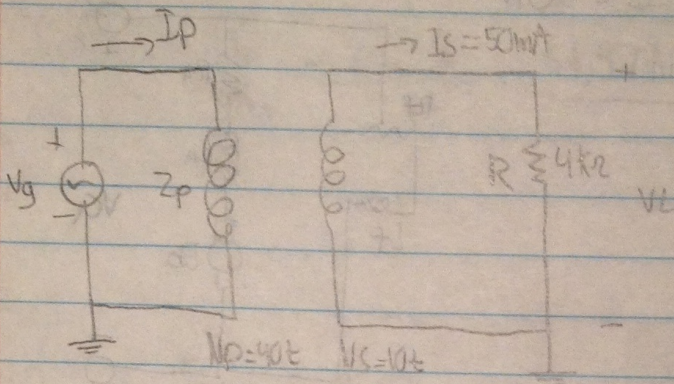
- Potencia nominal ( $P_{cn}$ )=3hp
- Voltaje de operación ( $V_f$ )= 240V
- Velocidad ( $n_{cn}$ )= 120rpm
- Corriente de campo ( $I_f$ ): 1.4A
- Flujo magnético( $\Phi$ ): 20mW
- Resistencia de armadura ( $R_a$ )=0.6 $\Omega$
- Número de polos ( $n$ )=4
- Número de ramas en paralelo ( $M$ )=4
- Número de conductores por bobina ( $N$ )=1000
- $I_s = 30A$

10

Formulario

$I_a = I_s - I_f$	$T = K_f \cdot \Phi \cdot I_a$
$E_b I_a = T \omega_m$	$P_m = \omega_m \cdot T$
$I_a = \frac{V_s - K_a \omega_m \Phi}{R_a}$	$E_b = K_a \cdot \Phi \cdot \omega_m$
$I_a = \frac{T}{K_a \Phi}$	$P_e = E_b \cdot I_a$
$\omega_m = \frac{V_s - I_a R_a}{K_a \Phi} \Rightarrow \omega_m = \frac{V_s}{K_a \Phi} - \frac{R_a T}{(K_a \Phi)^2}$	$K_a = \frac{pN}{2\pi M}$
	$n_m = \frac{60}{2\pi} \omega_m$

Pregunta 2



$$\rightarrow \frac{I_p}{I_s} = \frac{N_s}{N_p} \quad I_p = \left(\frac{N_s}{N_p}\right) I_s = \left(\frac{10}{40}\right) 50\text{ mA}$$

$$I_p = 0.25 \cdot 50\text{ mA}$$

$$I_p = 12.5\text{ mA}$$

$$\rightarrow \frac{V_p}{V_s} = \frac{N_p}{N_s} \Rightarrow V_p = \left(\frac{N_p}{N_s}\right) V_s = \left(\frac{40}{10}\right) 200\text{ V}$$

$$\left( \begin{array}{l} V_s = I \cdot R \\ V_s = 50\text{ mA} \cdot 4\text{ k}\Omega \\ V_s = 200\text{ V} \end{array} \right) \quad V_p = 800\text{ V}$$

→ La resistencia vista por la fuente \$V\_g\$ es la siguiente:

$$Z_p = a^2 Z_L = \left(\frac{N_p}{N_s}\right)^2 Z_L = \left(\frac{40}{10}\right)^2 4\text{ k}\Omega$$

$$Z_p = 16 \cdot 4\text{ k}\Omega = 64000\text{ }\Omega = 64\text{ k}\Omega$$

### Pregunta 3

$$P_{en} = 3 \text{ hp} = 2238 \text{ Watt} \quad I_s = 30 \text{ A}$$

$$V_f = 240 \text{ V}$$

$$n_{cn} = 120 \text{ rpm}$$

$$I_f = 1.4 \text{ A}$$

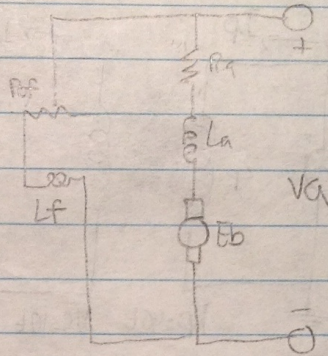
$$\phi = 20 \text{ mWb}$$

$$r_a = 0.6 \Omega$$

$$P = 4$$

$$M = 4$$

$$N = 1000$$



$$\rightarrow V_f = V_a = 240 \text{ V}$$

$$V_f = I_f r_f \rightarrow r_f = \frac{V_f}{I_f} = \frac{240 \text{ V}}{1.4 \text{ A}} = 171.43 \Omega$$

$$\rightarrow I_a = I_s - I_f$$

$$I_a = 30 \text{ A} - 1.4 \text{ A}$$

$$I_a = 28.6 \text{ A}$$

$$\rightarrow V_a - I_a r_a - E_b = 0$$

$$E_b = V_a - I_a r_a$$

$$E_b = 240 \text{ V} - 28.6 \text{ A} (0.6)$$

$$E_b = 240 \text{ V} - 17.16$$

$$E_b = 222.84 \text{ V}$$

$$\rightarrow E_b = k_a \cdot \phi \cdot \omega_m$$

$$222.84 = k_a \cdot 20 \text{ mWb} \cdot \omega_m$$

$$\omega_m = \frac{222.84}{k_a \cdot 20 \text{ mWb}}$$

$$k_a = 159.15$$

$$k_a = \frac{pN}{2\pi M} = \frac{4 \cdot 1000}{2\pi \cdot 4}$$

$$k_a = 159.15$$

$$\omega_m = \frac{222.84}{159.15 \cdot 20 \cdot 10^{-3}}$$

$$\omega_m = 70 \text{ rad/seg}$$

$$\omega_m = 70 \frac{\text{rad}}{\text{seg}}$$

$$\rightarrow P_m = W_m \cdot T$$

$$T = \frac{P_m}{W_m} = \frac{2238}{70} = \underline{\underline{31,97 \text{ N}\cdot\text{m}}}$$

(20)

(2,0)