

Teoría

1. Si el diseño de la máquina eléctrica es una actividad multidisciplinar, identificar las magnitudes (parámetros) que caracterizan la utilización de los materiales empleados en la misma. Justifíquelo. (0,7 ptos)
2. Si la potencia de una máquina de corriente alterna viene dada por la expresión analítica $P = 1,11\pi^2 B_{media} A_u D^2 L \Omega$ ¿A qué se le llama coeficiente de utilización? ¿Qué información proporciona? (1,2 ptos)
3. Considerando el coeficiente de utilización de una máquina dada. ¿Sobre qué parámetros se puede actuar para incrementar la potencia a costes de fabricación constantes? ¿Cuáles serán las limitaciones? (0,8 ptos)
4. ¿Qué representa la Fig.1? En base a la figura, establecer la relación de los A-v en el circuito magnético por polo en carga. (0,4 ptos)

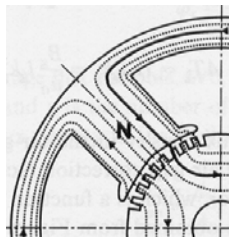


Fig. 1

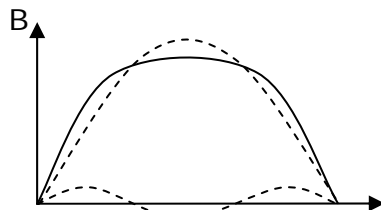


Fig. 2

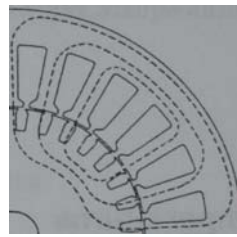


Fig. 3

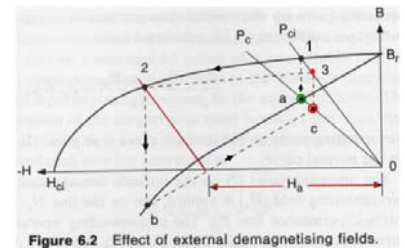


Fig. 4

5. En la Fig.2 las líneas discontinuas representan la componente fundamental y tercera armónica de la inducción en el entrehierro, dada por la línea de trazo continuo. ¿Qué implicaciones tiene en el diseño del circuito magnético la inducción dada? ¿De qué forma influye la presencia armónica en el comportamiento de la máquina? (0,8 ptos)
6. Considerando la Fig.3 se tiene que la FMM eficaz por polo y la corriente de magnetización vienen dadas por las expresiones que siguen ¿Cual es su significado físico? ¿Cuál la información de diseño? (1 ptos)

$$F_{ef} = \sqrt{2} \frac{3}{2} \frac{4 N_s I_{\mu F} K_{bs}}{\pi 2 p} = AT_p$$

$$I_{\mu F} = \frac{0,74 p AT_p}{N_s K_{bs}}$$

7. ¿Dónde se localizan los flujos de fugas o dispersión en una máquina de inducción? ¿Qué representan? ¿Por qué analíticamente es ventajoso calcularlos a través de la permeancia? (0,8 ptos)
8. La Fig.4 representa la desmagnetización del imán de un motor *brushless*. ¿Cómo se dimensiona inicialmente el punto de trabajo en vacío "a"? ¿Por qué tras un ciclo de carga en nuevo punto de trabajo es "c"? ¿Qué consecuencia negativas de diseño acarrea el punto "c"? (0,8 ptos)

Problemas

1. Se pretende diseñar un motor trifásico de jaula de ardilla de 0,25 kW, para una velocidad nominal de 1380 r.p.m., a 415 voltios tensión de línea, cuando éste se conecte en estrella.

En base a la experiencia se tienen:

Rendimientos (66 ÷ 73%)
F.d.p. (0,72 ÷ 0,68)
Carga lineal de 22000 [A-V/m]
Factor de devanado: 0,955
Chapa de 0,5 mm de espesor un factor de apilamiento: 0,95
Longitud de inducido/paso polar: 1,34

Calcular justificadamente:

- a) Coeficiente de utilización. (0,8 pts)
b) El flujo por polo. (0,6 pts)
c) A-v que caerán en el entrehierro por polo. (0,6 pts)

$$g_{[mm]} = 3,06 - \frac{6560}{D_{[mm]} + 2280}$$

Factor de Carter para stator rasurado-rotor liso: 1,38
Factor de Carter para stator rasurado-rotor liso: 1,05
 $B_{60^\circ} = 1,36 B_{media}$

2. La figura representa la geometría 2D del circuito magnético de la sección transversal de un motor de inducción trifásico de cuatro polos con rotor en jaula de ardilla. Con la finalidad de realizar un análisis magnetodinámico de campo indicar justificadamente la geometría mínima a considerar. Con dicha geometría, enumerar los pasos para establecer el modelo térmico en el preprocesado. (0,5 pts)

