

Anexo

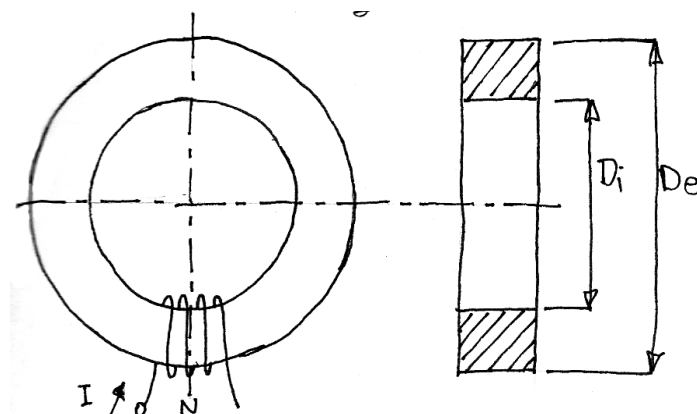
Ejercicios de clase

1 – CIRCUITO MAGNÉTICOS

Problema 1.1

Un anillo de hierro-silicio, de **32 [cm]** de diámetro interior y de **42 [cm]** de diámetro exterior, de sección cuadrada, lleva un arrollamiento de **600 espiras**, por el que circula una corriente de **5,4 [A]**, siendo el coeficiente de pérdidas de las chapas de **3,6 [W/Kg]**. Se pide:

- El flujo que atraviesa el anillo.
- ¿Cuál será la corriente necesaria para hacer circular un flujo de **$0,4 \cdot 10^6$ [Mx]**?
- ¿Cuál será la corriente necesaria para hacer circular el mismo flujo del punto anterior, si ahora el núcleo considerado tiene un entrehierro de **1 [cm]** y la nueva sección es 1,25 veces mayor?



PUNTO A:

$$\Phi = B \cdot S = 17 \text{ K} \cdot 25 = 425 [\text{kMx}] = \Phi$$

$$S = \left(\frac{D_e - D_i}{2} \right)^2 = \left(\frac{42 - 32}{2} \right)^2 = 25 [\text{cm}^2]$$

$$B|_{H=28} = 17 [\text{KGauss}]$$

$$\bullet \bullet H \cdot \ell_m = N \cdot I \rightarrow \therefore H = \frac{N \cdot I}{\ell_m} = \frac{600 \cdot 5,4}{116,24} = 27,87 \left[\frac{\text{Amper} \cdot \text{vuelta}}{\text{cm}} \right] = 27,87 \left[\frac{\text{Av}}{\text{cm}} \right]$$

$$\bullet \bullet \bullet \ell_m = \pi \cdot D_m = \pi \cdot \frac{D_e - D_i}{2} = \pi \cdot \frac{42 + 32}{2} = 116,24 [\text{cm}]$$

PUNTO B:

$$I = \frac{H \cdot \ell_m}{N} = \frac{18 \cdot 116,24}{600} = 3,48 [\text{A}] = I$$

$$\bullet H|_{B=16K} = 18 \left[\frac{\text{Av}}{\text{cm}} \right]$$

$$\bullet \bullet B = \frac{\Phi}{S} = \frac{0,4M}{25} = 16 [\text{KGauss}]$$

PUNTO C:

$$I \text{ del punto c) } = I_c = \frac{H_c \cdot \ell_{mc}}{N} = \frac{5 \cdot 115,24}{600} = 0,96 [\text{A}] = I_c$$

$$\bullet \ell_{mc} = \ell_m - \delta = 116,24 - 1 = 115,24 [\text{cm}]$$

$$\bullet H_c|_{B_c=12,8K} = 5 \left[\frac{\text{Av}}{\text{cm}} \right]$$

$$\bullet \bullet B_c = \frac{\Phi}{S_c} = \frac{0,4M}{1,25 \cdot \text{Superficie anterior}} = \frac{0,4M}{1,25 \cdot 25} = 12,8 [\text{KGauss}]$$

Problema 1.2:

Un anillo de hierro - silicio, con un coeficiente de pérdidas de **1,5 [W/Kg]**, de sección circular uniforme, de **15 [cm]** de diámetro interior y **17 [cm]** de diámetro exterior, es magnetizado por una bobina de **200 espiras**. Se pide:

a) ¿Qué valor de flujo magnético se genera, con ls siguientes valores de corriente en la bobina? **$I_1=15 [\text{A}]$, $I_2=20 [\text{A}]$ e $I_3=30 [\text{A}]$.**

b) ¿Se duplica el flujo al duplicarse la corriente? (Cualquiera que sea la respuesta, justificar)

c) ¿Cuál será la corriente alterna necesaria para obtener los siguientes valores de flujo? **$\Phi_1=12000 [\text{Mx}]$, $\Phi_2=13000 [\text{Mx}]$ y $\Phi_3=14000 [\text{Mx}]$.**

d) ¿Qué valores de flujo magnético se producen con los siguientes valores de tensiones magnéticas? **$V_1=700 [\text{Amper/vuelta}]$, $V_2=900 [\text{Amper/vuelta}]$ y $V_3=1300 [\text{Amper/vuelta}]$.**

PUNTO A

$$\Phi = B \cdot S =$$

$$\bullet S = \frac{\pi \cdot D^2}{4} = \frac{\pi \cdot 1^2}{4} = 0,78 [\text{cm}^2]$$

$$\bullet B|_{H=60} = 16,6 [\text{KGauss}]$$

$$\bullet \bullet H = \frac{N \cdot I}{\ell_m} = \frac{200 \cdot 15}{50,26} = 59,7 \left[\frac{\text{Av}}{\text{cm}} \right]$$

$$\bullet \bullet \ell_m = \pi \left(\frac{D_e + D_i}{2} \right) = \pi \frac{17 + 15}{2} = 50,26 [\text{cm}]$$

$$\Phi_1 = B_1 \cdot S = 16,6K \cdot 0,78 = 12,9 [\text{Mx}] = \Phi_1$$

$$\Phi_2 = B_2 \cdot S = 17,2 \cdot 0,78 = 13,4 [\text{Mx}] = \Phi_2$$

$$\bullet B_2|_{H_2=80} = 17,2 [\text{KGauss}]$$

$$\bullet \bullet H_2 = \frac{N \cdot I_2}{\ell_m} = \frac{200 \cdot 20}{50,26} = 80 \left[\frac{\text{Av}}{\text{cm}} \right]$$

$$\Phi_3 = B_3 \cdot S = 17,7 \cdot 0,78 = 13,8 [\text{Mx}] = \Phi_3$$

$$\bullet B_3|_{H_3=120} = 17,7 [\text{KGauss}]$$

$$\bullet \bullet H_3 = \frac{N \cdot I_3}{\ell_m} = \frac{200 \cdot 30}{50,26} = 120 \left[\frac{\text{Av}}{\text{cm}} \right]$$

PUNTO B: No se duplica, porque la curva **B** vs **H** no es lineal, no pasa por el origen.

PUNTO C:

$$I_1 = \frac{H_1 \cdot \ell_m}{N} = \frac{25 \cdot 50,26}{200} = 6,28 [\text{A}] = I_1$$

$$\bullet H_1|_{B_1=15,4\text{K}} = 25 \left[\frac{\text{Av}}{\text{cm}} \right]$$

$$\bullet \bullet B_1 = \frac{\Phi_1}{S} = \frac{12\text{K}}{0,78} = 15,4 [\text{KGauss}]$$

$$I_2 = \frac{H_2 \cdot \ell_m}{N} = \frac{132 \cdot 50,26}{200} = 33,17 [\text{A}] = I_2$$

$$\bullet H_2|_{B_2=16,7\text{K}} = 55 \left[\frac{\text{Av}}{\text{cm}} \right]$$

$$\bullet \bullet B_2 = \frac{\Phi_2}{S} = \frac{13\text{K}}{0,78} = 16,7 [\text{KGauss}]$$

$$I_3 = \frac{H_3 \cdot \ell_m}{N} = \frac{135 \cdot 50,26}{200} = 34 [\text{A}] = I_3$$

$$\bullet H_3|_{B_3=18\text{K}} = 135 \left[\frac{\text{Av}}{\text{cm}} \right]$$

$$\bullet \bullet B_3 = \frac{\Phi_3}{S} = \frac{14\text{K}}{0,78} = 18 [\text{KGauss}]$$

PUNTO D:

$$\Phi_1 = B_1 \cdot S = 15\text{K} \cdot 0,78 = 11,7 [\text{KMx}] = \Phi_1$$

$$\bullet B_1|_{H_1=14} = 15 [\text{KGauss}]$$

$$\bullet \bullet H_1 = \frac{V_1}{\ell_m} = \frac{700}{50,26} = 13,9 \left[\frac{\text{Av}}{\text{cm}} \right]$$

$$\Phi_2 = B_2 \cdot S = 15,2\text{K} \cdot 0,78 = 11,8 [\text{KMx}] = \Phi_1$$

$$\bullet B_2|_{H_2=18} = 15,2 [\text{KGauss}]$$

$$\bullet \bullet H_2 = \frac{V_2}{\ell_m} = \frac{900}{50,26} = 17,9 \left[\frac{\text{Av}}{\text{cm}} \right]$$

$$\Phi_3 = B_3 \cdot S = 15,5\text{K} \cdot 0,78 = 12,1 [\text{KMx}] = \Phi_1$$

$$\bullet B_3|_{H_3=26} = 15,5 [\text{KGauss}]$$

$$\bullet \bullet H_3 = \frac{V_3}{\ell_m} = \frac{1300}{50,26} = 25,9 \left[\frac{\text{Av}}{\text{cm}} \right]$$

Problema 1.3

El circuito magnético de la figura, el cual tiene como longitud media **106 [cm]**, y siendo las dimensiones de las columnas **10 [cm]** de ancho y **1 [cm]** de espesor, se hace calcular un flujo de **$1,6 \cdot 10^6$ [Mx]**. Teniendo un coeficiente de pérdidas de **3,6 [W/Kg]**, se pide:

- La tensión magnética necesaria en el hierro.
- Las tensiones magnéticas en el hierro y en el entrehierro, teniendo en cuenta que a una de las columnas se le coloca un entrehierro de **δ [cm]**.
- La tensión magnética total, en base a los datos del punto anterior.

PUNTO A:

$$V_T = N \cdot I = H \cdot \ell_m = 18 \cdot 106 = 1908 [\text{Av}] = V_T$$

$$\bullet H|_{B=16\text{K}} = 18 \left[\frac{\text{Av}}{\text{cm}} \right]$$

$$\bullet B = \frac{\Phi}{S} = \frac{1,6\text{M}}{100} = 16 [\text{KGauss}]$$

PUNTO B:

$$V_{T(H)} = H \cdot \ell_{m(H)} = 18 \cdot (106 - \delta) [\text{Av}] = V_{T(H)}$$

$$\bullet \ell_{m(H)} = 106 - \delta$$

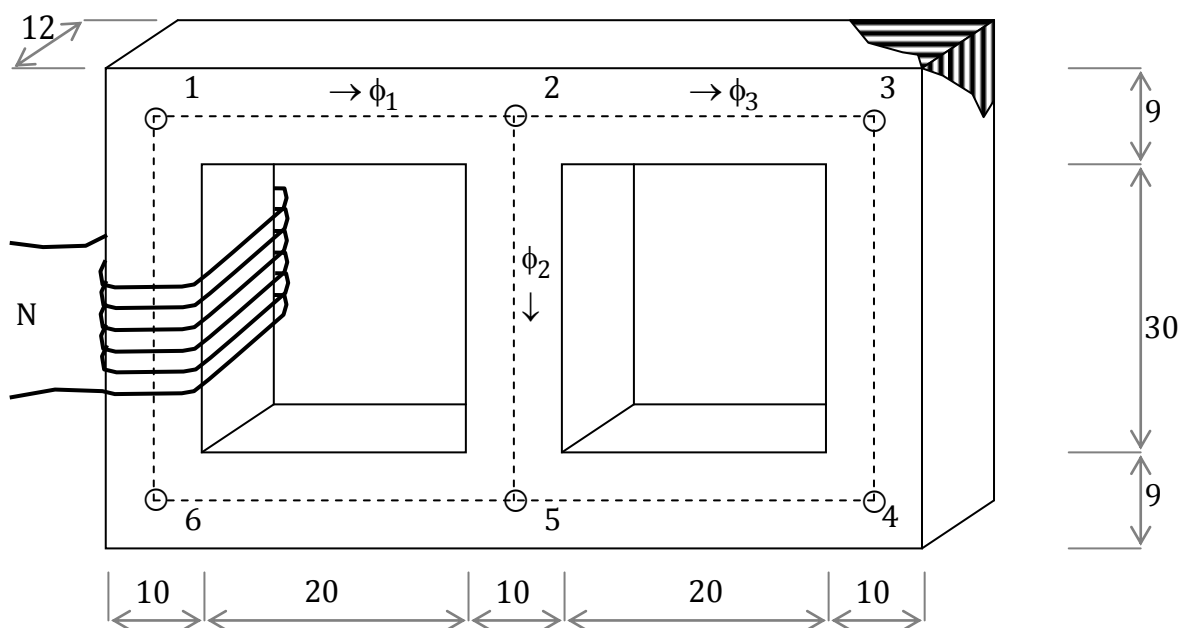
PUNTO C:

$$V_{T;\text{total}} = V_{T(H)} + V_{T(\text{entrehierro})} = ?$$

Problema 1.4

El circuito magnético de la figura, está construido por chapas de hierro-silicio, con una cifra de pérdidas de **2,6 [W/Kg]** y un factor de apilamiento **K=0,95**. Se pide:

- ¿Cuántos amperes se requieren para producir un flujo de **$1,6 \cdot 10^6$ [Mx]** en la columna de la derecha, si la bobina tiene **1350 espiras**?



$$I = \frac{V_T}{N} = \frac{5351}{1350} = 3,96 \text{ A} = I$$

$$V_T = V_{12} + V_{25} + V_{56} + V_{16} = 1200 + 1431 + 1360 + 1360 = 5351 \text{ Av}$$

$$V_{25} = V_{23} + V_{34} + V_{45} = 540 + 316 + 540 = 1431 \text{ Av}$$

Sección 2 – 3:

$$V_{23} = H_{23} \cdot \ell_{m23} = 18 \cdot 30 = 540 \text{ Av}$$

$$\bullet H_{23} \Big|_{B_{23}=15,6K} = 18 \left[\frac{\text{Av}}{\text{cm}} \right]$$

$$\bullet\bullet B_{23} = \frac{\Phi_{23}}{S_{23}} = \frac{1600K}{102,6} = 15,6 [\text{KGauss}]$$

$$\bullet\bullet\bullet S_{m23} = \text{Sup} \cdot K = 9 \cdot 12 \cdot 0,95 = 102,6 [\text{cm}^2]$$

Sección 3 – 4:

$$V_{34} = H_{34} \cdot \ell_{m34} = 9 \cdot 39 = 351 [\text{Av}]$$

$$\bullet H_{34} \Big|_{B_{34}=14K} = 9 \left[\frac{\text{Av}}{\text{cm}} \right]$$

$$\bullet\bullet B_{34} = \frac{\Phi_{34}}{S_{34}} = \frac{1,6M}{114} = 14 [\text{KGauss}]$$

$$\bullet\bullet\bullet S_{m23} = \text{Sup}_{34} \cdot K = 10 \cdot 12 \cdot 0,95 = 114 [\text{cm}^2]$$

Sección 4 – 5:

$$V_{45} = H_{45} \cdot \ell_{45} = V_{23} = 540 [\text{Av}]$$

Sección 1 – 2:

$$V_{12} = H_{12} \cdot \ell_{m12} = 44 \cdot (9 + 20 + 5) = 1360 [\text{Av}]$$

$$\bullet H_{12} \Big|_{B_{12}=17K} = 40 \left[\frac{\text{Av}}{\text{cm}} \right]$$

$$\bullet\bullet B_{12} = \frac{\Phi_{12}}{S_{12}} = \frac{3,54M}{205,2} = 17 [\text{KGauss}]$$

$$\bullet\bullet\bullet \Phi_{12} = \Phi_{25} + \Phi_{23} = 1,9M + 1,6M = 3,54 [\text{MMx}]$$

$$\bullet\bullet\bullet\bullet \Phi_{25} = B_{25} \cdot S_{m25} = 17K \cdot 114 = 1,94 [\text{MMx}]$$

$$\bullet B_{25} \Big|_{H_{25}=36,7} = 17 [\text{KGauss}]$$

$$\bullet\bullet H_{25} = \frac{V_{25}}{\ell_{m25}} = \frac{1431}{39} = 36,7 \left[\frac{\text{Av}}{\text{cm}} \right]$$

$$\bullet\bullet\bullet S_{12} = 18 \cdot 12 \cdot 0,95 = 205,2 [\text{cm}^2]$$

Sección 5 – 6:

$$V_{56} = V_{12} = 1360 [\text{Av}]$$

Sección 1-6:

$$V_{16} = H_{16} \cdot \ell_{16} = 40 \cdot 30 = 1200 [\text{Av}]$$

$$\bullet H_{16} \Big|_{B_{16}=17,2K} = 40 \left[\frac{\text{Av}}{\text{cm}} \right]$$

$$\bullet \bullet B_{16} = \frac{\Phi_{16}}{S_{16}} = \frac{3,54 \text{ M}}{205,2} = 17 [\text{KGauss}]$$

$$\sigma = \frac{I}{S_e} \rightarrow \therefore S_e = \frac{I}{\sigma} = \frac{3,96 \text{ A}}{4,5 \frac{\text{A}}{\text{mm}^2}} = \boxed{0,88 [\text{mm}^2] = \text{Sección}}$$

2 – TRANSFORMADORES

Ejercicio 2.1 (no resuelto)

El circuito magnético de la figura, perteneciente a un transformador trifásico a columnas, está constituido por chapas de hierro silicio, con una cifra de pérdidas de **2 [W/Kg]**, con un factor de apilamiento de **K=0,95**, y un número de espiras **N₁=1500 [vueltas]** y **N₂=240 [vueltas]**. Por las respectivas columnas circulan los flujos **Φ₁=2,8 M[Mx]**, **Φ₂=1,4 M[Mx]** y además **Φ₂=Φ₃**. Nota: Todas las medidas del dibujo están en centímetros [cm].

Hallar: - El valor de las corrientes **I₁** e **I₂** que circulan por los respectivos bobinados de **N₁** y **N₂** espiras y con qué sentido, para que se mantengan los flujos indicados.

Ejercicio 2.2

Un cierto transformador trifásico de **50 K[VA]**, tiene una sección de hierro en el núcleo y en las culatas de **115 [cm²]**, con un factor de apilamiento de **K=0,84** y admitiendo una inducción máxima de **B=13700 [Gauss]**.

Hallar: - El número de espiras necesario para las tensiones nominales **U₁=13200 [V]** y **U₂=400 [V]**; conectadas en estrella tanto en el primario como en el secundario, y para una frecuencias de **50 [Hz]**.
- Las corrientes nominales del primario y secundario.

$$E = 4,44 \cdot N \cdot B \cdot S \cdot f \cdot 10^{-8}$$

$$\therefore N_{\text{prim}} = \frac{E_1}{4,44 \cdot \Phi \cdot f \cdot 10^{-8}} = \frac{V_{F1}}{4,44 \cdot (B \cdot S \cdot k) \cdot f \cdot 10^{-8}} = \frac{13200 / \sqrt{3}}{4,44 \cdot (13700) \cdot (115 \cdot 0,84) \cdot 50 \cdot 10^{-8}} =$$

$$= 2593,95 \approx \boxed{2600 [\text{espiras}] = N_{\text{prim}}}$$

$$N_{\text{sec}} = \frac{E_2}{4,44 \cdot \Phi \cdot f \cdot 10^{-8}} = \frac{V_{F2}}{4,44 \cdot (B \cdot S \cdot k) \cdot f \cdot 10^{-8}} = \frac{400 / \sqrt{3}}{4,44 \cdot (13700) \cdot (115 \cdot 0,84) \cdot 50 \cdot 10^{-8}} =$$

$$= 78,60 \approx \boxed{80 [\text{espiras}] = N_{\text{sec}}}$$

$$S = \sqrt{3} \cdot V_L \cdot I_L$$

$$I_{L1} = \frac{S}{\sqrt{3} \cdot V_{L1}} = \frac{50 \text{ K}}{\sqrt{3} \cdot 13200} = \boxed{2,18 [\text{A}] = I_{L1}}$$

$$I_{L2} = \frac{S}{\sqrt{3} \cdot V_{L2}} = \frac{50 \text{ K}}{\sqrt{3} \cdot 400} = \boxed{75,25 [\text{A}] = I_{L2}}$$

Ejercicio 2.3 (no resuelto)

Un cierto transformador trifásico de ... K[VA] de ... [voltios] de tensiones nominales, tiene tres ¿taps?, el primero a ... [voltios], el segundo a ... [voltios] y el tercero a ... [voltios].

Hallar: - Las corrientes nominales.
- El porcentaje de variación de tensión, al pasar del taps central a los otros dos intermedios.

Ejercicio 2.4 (no resuelto)

El transformador trifásico de ... K[VA] del ejemplo anterior, se ensaya en cortocircuito. Las mediciones se efectúan en una de las tres fases, y de una de ellas se deduce que para hacer circular la corriente nominal en cortocircuito, es necesario aplicarle una tensión del lado de alta tensión de ... [voltios] y absorbe una potencia $P = \dots$ [W].

Hallar: Las caídas de tensión óhmica e inductiva.

3 – MOTORES Y GENERADORES

Equivalencias útiles:

1 kilogramo metro [Kgm] = 9,8 Newton [N]

1 Tesla [T] = 10^4 [Gauss]

1 Webber [Wb] = 10^8 Maxwell [Mx]

Ejercicio 3.1

El motor representado en la figura, tiene una longitud en el inducido de ... [cm], la que debe ser atravesada por un flujo $\Phi = \dots$ [Mx]. EL inducido y los polos son de materiales distintos, pero ambos con una cifra de pérdidas de ... [W/Kg], siendo en el inducido su diámetro interior de ... [cm] y su diámetro exterior de ... [cm], con una longitud media interna de ... [cm].

Hallar: - El número de amperes vueltas necesarias.

$$v_T = fmm = v_p + v_\delta + v_i = 22,1K + 2,48K + 5,35K \approx \boxed{29,93 = v_T}$$

$$\bullet v_p = H \cdot \ell_{mp} = 170 \cdot 130 = 22100 [A_v]$$

$$\bullet \bullet H_p \Big|_{B_p=21,63K} = 170 [A_v / cm]$$

$$\bullet \bullet \bullet B_p = \frac{\Phi_p}{S_p} = \frac{6,1M}{282} = 21631 \approx 21,63 [KGauss]$$

$$\bullet \bullet \bullet \bullet S_p = L_i \cdot A_p \cdot K = 15 \cdot 20 \cdot 0,94 = 282 [cm^2]$$

$$\bullet v_\delta = H_\delta \cdot L_{\delta i} = 15,52K \cdot 0,16 \approx 2483 [A_v]$$

$$\bullet \bullet H_\delta = \frac{B_\delta}{\mu_o} = \frac{19420}{1,25} = 15,52 [KA_v / cm]$$

$$\bullet \bullet \bullet B_\delta = \frac{\Phi}{S_\delta} = \frac{6,1M}{314,159} \approx 19,42 [KGauss]$$

$$\bullet \bullet \bullet \bullet S_\delta = L_\alpha \cdot L_i = 20,94 \cdot 15 \approx 314,2 [cm^2]$$

$$*L_{\alpha} = \frac{\pi \cdot D_{\text{ext}} \cdot \alpha}{360^{\circ}} = \frac{\pi \cdot 20 \cdot 120^{\circ}}{360^{\circ}} = 20,94 \text{ [cm]}$$

$$\bullet v_i = H \cdot \ell_{mi} = 170 \cdot 31,5 = 5355 \text{ [A}_v\text{]}$$

$$\bullet \bullet H_i|_{B_i=43,3 \text{ K}} = 170 \text{ [A}_v\text{ / cm]}$$

$$\bullet \bullet \bullet B_i = \frac{\Phi_i}{S_i} = \frac{6,1 \text{ M}}{149} = 43,3 \text{ [KGauss]}$$

$$\bullet \bullet \bullet \bullet S_i = L_{Di} \cdot L_i \cdot K = 10 \cdot 15 \cdot 0,94 = 149 \text{ [cm]}$$

$$*L_{Di} = D_{\text{ext}} - D_{\text{int}} = 20 - 10 = 10 \text{ [cm]}$$

Ejercicio 3.2

En un pequeño motor de las siguientes características: potencia ... [W], tensión = ... [V], velocidad = [cm], coeficiente de recubrimiento polar = ..., inducción en el entrehierro = ... [G], número ed espiras en todas las bobinas del inducido = ... [vueltas] y corriente del inducido = ... [amperes].

Hallar: - El par motor desarrollada en la periferia del inducido está motor.

$$M = \frac{F \text{ [Kg]} \cdot D \text{ [m]}}{2} = \frac{2,08 \cdot 0,06}{2} = \boxed{0,0624 \text{ [Kgm]} = M}$$

$$\bullet F = B_a \cdot \ell \cdot I_b \cdot N_{\text{cond}} \cdot \frac{1 \text{ [Kg]}}{9,8 \text{ [N]}} = 0,45 \cdot 0,045 \cdot 0,505 \cdot 2500 \cdot \frac{1}{9,8} = 2,08 \text{ [Kg]}$$

$$\bullet \bullet B_a = 4500 \text{ [Gauss]} \cdot \frac{1 \text{ [T]}}{10^4 \text{ [Gauss]}} = 0,45 \text{ [T]}$$

$$\bullet \bullet \ell = 45 \text{ [mm]} \cdot \frac{1 \text{ [m]}}{1000 \text{ [mm]}} = 0,045 \text{ [m]}$$

$$\bullet \bullet I_b = \frac{I_i}{2 \cdot a} = \frac{1,01}{2 \cdot 1} = 0,505 \text{ [A]}$$

$$\bullet \bullet N_{\text{cond}} = 2 \cdot \gamma_p \cdot N_{\text{esp}} = 2 \cdot 0,8 \cdot 1250 = 2000$$

Ejercicio 3.3

De un motor tetrapolar de cc, con un arrollamiento ondulado, y por el que circula un flujo $\phi = \dots$ [Mx], cuya tensión en bornes es de $U = \dots$ [V], siendo la corriente de inducido de $I = \dots$ [A], la longitudde su es- pira media es de ... [cm], la resistencia de los polos de conmutación es de $R = \dots$ [vueltas] y cuya sec- ción de conductor de $S = \dots$ [mm].

Hallar: - f.c.e.m.;

- El par interno;

- El par útil y

- El par de pérdidas.

Punto a:

$$U = E \pm (I_i \cdot R_i + U_E) \quad (+) \text{ motor, } (-) \text{ generador} \quad \rightarrow U = E + (I_i \cdot R_i + U_E)$$

$$\therefore E = U - I_i \cdot R_i - U_E = 220 - 40,2 \cdot 0,378 - 2 = \boxed{202,8 \text{ [V]} = E}$$

$$\bullet R_i = R_{ai} + R_{pc} = 0,287 + 0,015 = 0,378 \text{ [\Omega]}$$

$$\bullet \bullet R_{ai} = \frac{\rho \cdot \ell \text{ [m]} \cdot N}{S \cdot (2a)^2} = \frac{\ell \cdot N}{\gamma \cdot S \cdot (2a)^2} = \frac{0,67 \cdot 351}{46 \cdot 4,45 \cdot (2 \cdot 1)^2} = 0,287 \text{ [\Omega]}$$

$$\bullet U_E = 2 \text{ [V]} \text{ voltaje en las escobillas}$$

Punto b:

$$M_i = 3,25 \cdot \frac{P}{a} \cdot N \cdot \Phi \cdot l_i \cdot 10^{-10} = 3,25 \cdot \frac{2}{1} \cdot 351 \cdot 0,6M \cdot 40,2 \cdot 10^{-10} = \boxed{5,5 \text{ [Kgm]}} = M_i$$

• $p=2$ al ser un motor tetrapolar

Punto c:

$$M_u = 0,975 \cdot \frac{P}{n} = 0,975 \cdot \frac{7500}{1440} = \boxed{5,08 \text{ [Kgm]}} = M_u$$

Punto d:

$$M_u = M_i - M_p \rightarrow \therefore M_p = M_i - M_u = 5,5 - 5,08 = \boxed{0,42 \text{ [Kgm]}} = M_p$$

Otros:

$$I_{mec} = \frac{P_{mec}}{U} = \frac{7500}{220} \approx 34 \text{ [A]}$$

$$\bullet P_{mec} = 7500 \text{ [W]}$$

$$I_{elect} = \frac{P_{elect}}{U} = \frac{8820}{220} = 40 \text{ [A]}$$

$$\bullet P_{elect} = \frac{P_{mec}}{\eta} = \frac{7500}{0,85} = 8820 \text{ [W]}$$

Ejercicio 3.4

De un generador de cc, se conocen los siguientes datos: número de espiras del inducido $N = \dots$ [vuel-tas], número de polos $2P = \dots$, arrollamiento imbricado de barras, longitud media de una espira ... [mm], velocidad $n = \dots$ [r.p.m.], corriente del inducido $I = \dots$ [A], resistencia de los devanados de los polos de conmutación y compensación en caliente ($R_{pc} + R_c = \dots$ [Ω] y la sección de los conductores es de $S = \dots$ [mm].

Hallar: - El flujo necesario para que el generador suministre en sus bornes una tensión de $V = \dots$ [V].

$$\Phi = \frac{E \cdot a \cdot 30 \cdot 10^8}{p \cdot N \cdot n} = \frac{563 \cdot 4 \cdot 30 \cdot 10^8}{4 \cdot 232 \cdot 735} \approx \boxed{9,91 \text{ [MMx]}} = \Phi$$

$$\bullet U = E - I_i \cdot R_i - U_E \rightarrow \therefore E = U + I_i \cdot R_i + U_E = 550 + 2090 \cdot 0,0053 + 2 = 563 \text{ [V]}$$

$$\bullet \bullet R_i = R_{ai} + R_{pc} + R_c = 0,00312 + 0,00215 = 0,0053 \text{ [\Omega]}$$

$$\bullet \bullet \bullet R_{ai} = \frac{\rho \cdot \ell \text{ [m]} \cdot N}{S \cdot (2a)^2} = \frac{\ell \cdot N}{\gamma \cdot S \cdot (2a)^2} = \frac{1,83 \cdot 232}{46 \cdot 46,2 \cdot (2 \cdot 4)^2} = 0,00312 \text{ [\Omega]}$$

