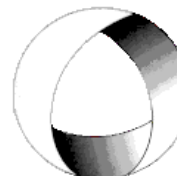




Ministerio de Cultura y Educación
de la Nación
Universidad Nacional de Cuyo
Facultad de Ingeniería

ELECTROTECNIA

GABINETE PETRÓLEOS 2025



TRABAJO PRÁCTICO N° 6 MÁQUINAS DE CORRIENTE CONTINUA

EN ACCION CONTINUA

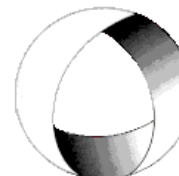
ASIGNATURA:			CURSO:		SEMESTRE:	
ELECTROTECNIA			3°		5°	
ALUMNO	FOTO	NOMBRE Y APELLIDO:				
		Legajo N°:	ESPECIALIDAD:	AÑO:		
			ING. de PETRÓLEOS	2025		
DOCENTES	Prof. Tit.	Ing. Alejandro. FARA				
	J.T.P.	Ing. José CORBACHO				
	J.T.P.	Ing. Orlando ROMERO				
	J.T.P.	Ing. David MOLINA				
TRABAJO PRÁCTICO DE GABINETE N°		6	DENOMINACIÓN DEL PRÁCTICO:			
			Máquinas de Corriente Continua			
			OBJETIVOS:			
		Ver carátula				
FECHA DE ENTREGA		REVISIÓN N°	FECHA		FIRMA	
		1ª:	___/___/___			
___/___/___		2ª:	___/___/___			
		APROBACIÓN	___/___/___			
EJERCICIOS						
N°	OBSERVACIONES	V°B°	N°	OBSERVACIONES	V°B°	
1.-			8.-			
2.-			9.-			
3.-			10.-			
4.-			11.-			
5.-			12.-			
6.-			13.-			
7.-						
CATALOGOS Y NORMAS			REVISIÓN N°		FECHA	
.....			REV. 0		___/___/___	
.....			REV. 1		___/___/___	
.....			REV. 2		___/___/___	
.....			REV. 3		___/___/___	



Ministerio de Cultura y Educación
de la Nación
Universidad Nacional de Cuyo
Facultad de Ingeniería

ELECTROTECNIA

GABINETE PETRÓLEOS 2025



EN ACCION CONTINUA

TRABAJO PRÁCTICO N° 6 MÁQUINAS DE CORRIENTE CONTINUA

Objetivo: Aplicando los conceptos vistos en teoría, mediante la resolución de ejercicios, interpretar el funcionamiento de la máquina bajo distintas condiciones.

1.- Un generador de corriente continua de 4 polos tiene un inducido con 564 conductores que gira a 800 rpm siendo el flujo por polo de 20 mWb. La corriente que circula por los conductores es igual a 60 A. Calcular la corriente total, la fem y la potencia electromagnética desarrollada, si el devanado es: a) ondulado; b) imbricado.

2.- Un generador en derivación desarrolla una fem de 130 V. Cuando se conecta una carga, la tensión terminal baja a 120 V. Hallar la corriente de carga si la resistencia del circuito de campo es de $10\ \Omega$ y la resistencia total del inducido de $0,05\ \Omega$. Prescíndase de la reacción del inducido.

Resolución Ejercicio N°2

Datos:

$$E = 130V ; V = 120V ; R_d = 10\Omega ; R_a = 0,05\Omega$$

$$V = V_{ab} = 120V = I_d \cdot R_d$$

$$I_d = \frac{120V}{10\Omega} = 12A$$

$$I_L = I_a - I_d$$

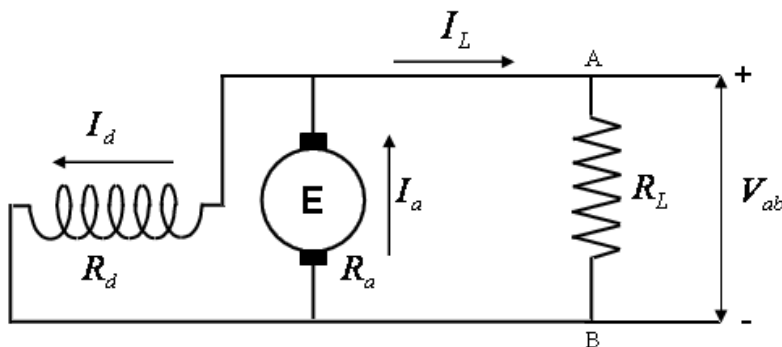
$$E = V + I_a \cdot R_a$$

$$I_a = \frac{E - V}{R_a} = \frac{130V - 120V}{0,05\Omega}$$

$$I_a = 200A$$

$$I_L = I_a - I_d = 200A - 12A$$

$$I_L = 188A$$



3.- Un generador en derivación de 100 kW, 230 V, tiene una resistencia de armadura $R_a = 0,05\Omega$ y una resistencia de campo $R_d = 57,5\Omega$, además las pérdidas en el núcleo y mecánicas son 1,8 kW. Si el generador opera a tensión nominal, calcular la tensión inducida: a) en condiciones de plena carga; b) a la mitad de carga; c) la eficiencia del generador a plena carga; d) la potencia de salida en HP del motor de arrastre para impulsar al generador a esta carga. Despreciar la caída de tensión por contacto de escobilla.

4.- El generador del problema 3 tiene 4 polos, tiene devanado imbricado con 326 conductores de armadura y trabaja a 650 rpm a plena carga. Si el hueco de la máquina es de 42 cm (de diámetro), su longitud axial es de 28 cm y cada polo cubre un ángulo de 60 grados, determínese la densidad de flujo en el entrehierro.

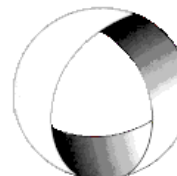


Ministerio de Cultura y Educación
de la Nación
Universidad Nacional de Cuyo
Facultad de Ingeniería

ELECTROTECNIA

GABINETE PETRÓLEOS 2025

TRABAJO PRÁCTICO N° 6 MÁQUINAS DE CORRIENTE CONTINUA



EN ACCION CONTINUA

Resolución Ejercicio N°4

Datos:

Devanado imbricado $2p = 2a$

$p = 2$; $N = 326 \text{ cond.}$; $n = 650 \text{ rpm}$; $d = 42 \text{ cm}$; $L = 28 \text{ cm}$

$\alpha_p = 60^\circ = \frac{\pi}{3}$; $B = ?$

$$E = \frac{N \cdot p \cdot n \cdot \phi}{60 \cdot a}$$

$$\phi = \frac{E \cdot 60 \cdot a}{N \cdot p \cdot n} = \frac{252 \text{ V} \cdot 60 \cdot 4}{326 \text{ cond} \cdot 4 \cdot 650 \text{ rpm}}$$

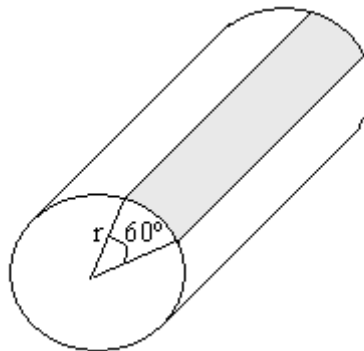
$$\phi = 0,07135 \text{ Wb}$$

$$A = r \cdot \alpha_p \cdot L = 0,21 \text{ m} \cdot \frac{\pi}{3} \cdot 0,28 \text{ m}$$

$$A = 0,0616 \text{ m}^2$$

$$B = \frac{\phi}{A} = \frac{0,07135 \text{ Wb}}{0,0616 \text{ m}^2}$$

$$B = 1,16 \text{ T}$$



5.-Un generador de corriente continua con conexión derivación de 100 kW y 460 V, funcionando como motor en vacío con la tensión y velocidad nominales absorbe 9,8 A incluyendo la corriente de excitación de 2,7 A. La resistencia del circuito de armadura a la temperatura normal de trabajo es de 0,11. Calcular: el rendimiento a) plena carga y b) media carga.

6.-Un generador de corriente continua 6 polos, de 50 mWb por polo, con excitación derivación tiene $R_d = 120 \Omega$, está conectado a un sistema de 240 V y su resistencia de armadura, incluyendo escobillas es de 0,5 Ω . El arrollamiento del inducido es de tipo imbricado y está compuesto por 864 conductores. Dibujar el circuito esquemático y determinar, para que la máquina entregue en bornes de salida 50 A: a) la corriente de inducido y de campo, b) la fem E de plena carga; c) la velocidad n en rpm; d) el par electromagnético; e) la potencia P cedida a la red; f) la potencia que debe entregar el motor primario en el eje, si las pérdidas totales mecánicas y en el núcleo son de 800 w; g) el rendimiento del generador.

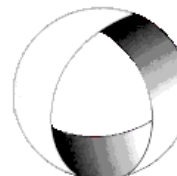
Resolución Ejercicio N° 6



Ministerio de Cultura y Educación
de la Nación
Universidad Nacional de Cuyo
Facultad de Ingeniería

ELECTROTECNIA

GABINETE PETRÓLEOS 2025



TRABAJO PRÁCTICO N° 6 MÁQUINAS DE CORRIENTE CONTINUA

EN ACCION CONTINUA

Datos:

$$p = 3 ; \quad \phi = 50 \text{ mWb} ; \quad R_d = 120 \Omega ; \quad R_a = 0,5 \Omega ; \quad V = 240 \text{ V} ; \quad I_L = 50 \text{ A}$$

Devanado imbricado $2p = 2a ; \quad N = 864 \text{ cond}$

$$\text{A)} \quad I_d = \frac{V}{R_d} = \frac{240 \text{ V}}{120 \Omega} = 2 \text{ A}$$

$$I_a = I_L + I_d = 50 \text{ A} + 2 \text{ A}$$

$$I_a = 52 \text{ A}$$

$$\text{B)} \quad E = V + I_a \cdot R_a = 240 \text{ V} + 52 \text{ A} \cdot 0,5 \Omega$$

$$E = 266 \text{ V}$$

$$\text{C)} \quad E = \frac{N \cdot p \cdot n \cdot \phi}{60 \cdot a}$$

$$n = \frac{E \cdot 60 \cdot a}{N \cdot p \cdot \phi} = \frac{266 \text{ V} \cdot 60 \cdot 3}{864 \text{ cond} \cdot 3 \cdot 50 \cdot 10^{-3} \text{ Wb}}$$

$$n = 369,4 \text{ rpm}$$

$$\text{D)} \quad \tau = \frac{E \cdot I_a}{\omega} = \frac{266 \text{ V} \cdot 52 \text{ A}}{\frac{2\pi \cdot 369,4 \text{ rpm}}{60}}$$

$$\tau = 357,7 \text{ Nm}$$

$$\text{E)} \quad P_{ced} = V \cdot I_L = 240 \text{ V} \cdot 50 \text{ A}$$

$$P_{ced} = 12000 \text{ W}$$

$$\text{F)} \quad P_{perdida} = P_{Mec+Fe} + P_{Cu,a} + P_{Cu,d} = P_{Mec+Fe} + I_a^2 \cdot R_a + I_d^2 \cdot R_d$$

$$P_{perdida} = 800 \text{ W} + (52 \text{ A})^2 \cdot 0,5 \Omega + (2 \text{ A})^2 \cdot 120 \Omega$$

$$P_{perdida} = 2632 \text{ W}$$

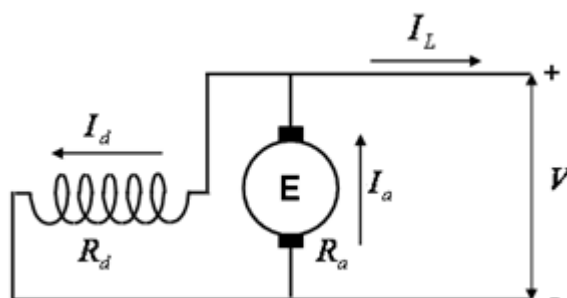
$$P_{abs} = P_{ced} + P_{perdida} = 12000 \text{ W} + 2632 \text{ W}$$

$$P_{abs} = 14632 \text{ W} = 19,6 \text{ HP} = 19,9 \text{ CV}$$

(Potencia que debe entregar el motor primario)

$$\text{G)} \quad \eta = \frac{P_{ced}}{P_{abs}} \cdot 100 = \frac{12000 \text{ W}}{14632 \text{ W}} \cdot 100$$

$$\eta = 82,0\%$$



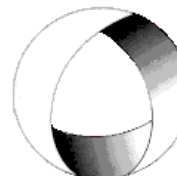


Ministerio de Cultura y Educación
de la Nación
Universidad Nacional de Cuyo
Facultad de Ingeniería

ELECTROTECNIA

GABINETE PETRÓLEOS 2025

TRABAJO PRÁCTICO N° 6 MÁQUINAS DE CORRIENTE CONTINUA



EN ACCION CONTINUA

7.-Un motor derivación de c.c. alimentado a 220V con $R_i = 0,1\Omega$; $R_d = 40\Omega$ gira a plena carga a 990 r.p.m., absorbiendo 100 A. Siendo las pérdidas mecánicas despreciables y considerando el flujo Φ proporcional a la corriente de excitación. A plena carga, calcular:

- La fuerza contraelectromotriz
- Las potencias de entrada, útil y de pérdidas en el cobre
- El par y el rendimiento
- si el par exterior se reduce a la mitad del de plena carga, los nuevos valores de velocidad y potencia útil.

Ejercicios a resolver por el alumno:

8.-Un generador en derivación de 10 kW, 250 V, que tiene una resistencia de armadura de $0,1\Omega$ y una resistencia de campo de 250Ω , trabaja a plena carga, al voltaje nominal y a 1800 rpm. La máquina pasa a trabajar como motor, tomando 10 kW a 250 V. ¿Cuál es la velocidad del motor? Despréciese la caída de voltaje en las escobillas, y considere flujo constante.

ooo0ooo