



ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DEL LITORAL "ESPOL"

EXAMEN FINAL

Guayaquil, 23 de enero de 2026

Nombre del Estudiante: _____

1. Seleccione las 5 partes principales de una máquina DC de entre las siguientes opciones (5 puntos):

Opciones:

Inducido	Ventilador de refrigeración	Carcasa de aluminio	Rotor jaula de ardilla
Transformador de potencial	Colector	Estator sincrónico	Campo o devanado de excitación
Polos principales	Condensador de arranque	Escobillas	Inversor electrónico

2. En un Motor DC, relacione cada tipo de pérdida con su expresión correspondiente, uniéndolo con una línea cada columna. (5 puntos)

Columna A – Pérdidas

Columna B – Fórmulas / Representaciones

- i) Pérdidas en cobre de armadura
- ii) Pérdidas en cobre de campo
- iii) Pérdidas en el hierro (núcleo)
- iv) Pérdidas mecánicas
- v) Potencia mecánica útil

- a. $I_a^2 \cdot R_a$
- b. $f_{\text{fricción}} + f_{\text{ventilación}}$
- c. $f(B, f)$
- d. $T \cdot \omega$
- e. $I_f^2 \cdot R_f$

3. En un motor DC tipo shunt, ¿qué sucede en el momento de arranque? (5 puntos)

- a) La fuerza electromotriz inducida (E_a) es cero, lo que puede causar que la corriente del inducido se eleve hasta 20 veces el valor nominal.
- b) La corriente de campo (I_f) se reduce a la mitad de su valor nominal debido a la inercia del rotor.
- c) La fuerza electromotriz inducida (E_a) alcanza su valor máximo, limitando la corriente de arranque.
- d) La corriente del inducido es igual a su valor nominal desde el inicio debido a la resistencia del devanado

4. ¿Cuál es el objetivo principal de la prueba de circuito abierto en un generador DC? (5 puntos):

- a) Trazar la curva de magnetización del generador.
- b) Determinar las pérdidas en el núcleo bajo excitación en vacío.
- c) Medir la resistencia de armadura.
- d) Calcular la eficiencia bajo plena carga.

5. La Ley de Faraday, aplicada a las máquinas DC, establece que: (5 puntos)

- a) La f.e.m. inducida es proporcional a la variación temporal del flujo magnético.
- b) La corriente de armadura es proporcional al flujo de campo.
- c) La resistencia de la armadura determina el flujo en el entrehierro.
- d) La potencia mecánica siempre es igual a la potencia eléctrica.



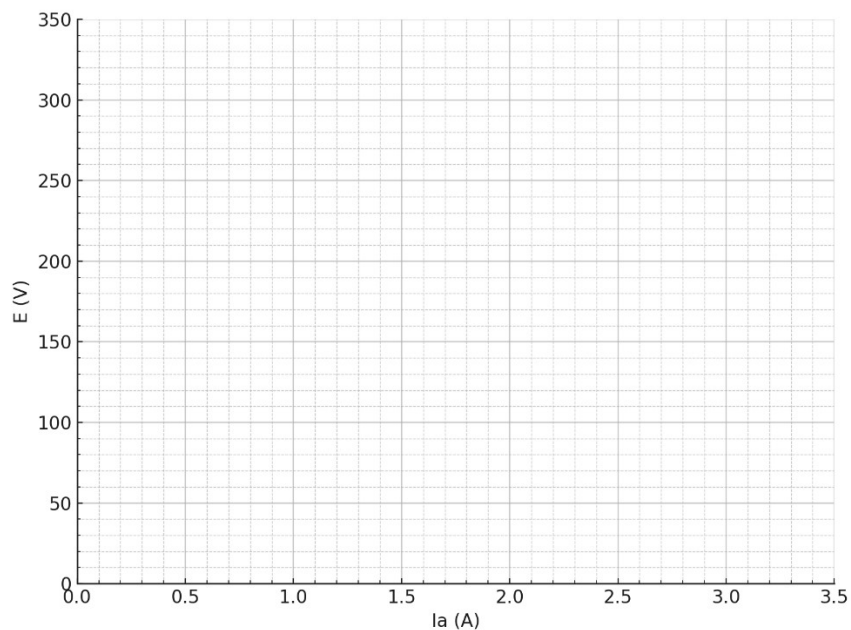
ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DEL LITORAL "ESPOL"

6. Un generador tipo derivación de 4 polos, 1500 rpm tiene una curva de vacío (a velocidad asignada) definida por la siguiente tabla de valores(25 puntos)

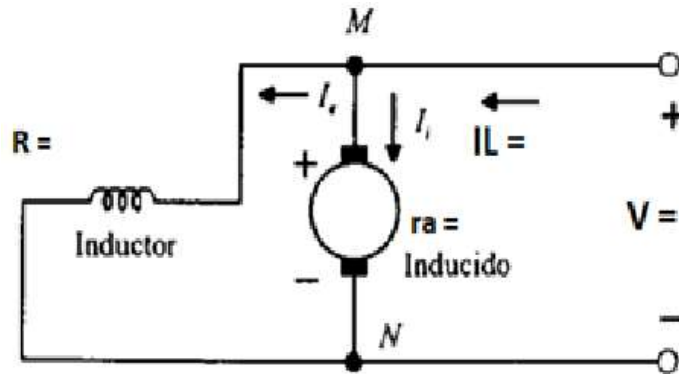
I (A)	0	0.1	0.4	0.6	1	1.14	1.32	1.56	2.4	3.04
E (V)	6	20	80	120	200	220	240	260	300	320

Calcular:

- Tensión en vacío que desarrollará la maquina cuando la resistencia total del circuito de excitación sea de 125 Ohms;
- Valor critico de la resistencia del circuito de campo;
- Tensión en vacío a 1000 rpm con una resistencia del inductor igual a 125 Ohms;
- Velocidad a la cual se hace crítica la resistencia de campo de 125 Ohms.



7. Un motor tipo derivación de 240V, gira en vacío a 1800 rpm y absorbe una corriente de línea de 10 A. La resistencia total del inducido es de 0.15 ohms y la del campo en derivación de 270 ohms. Calcular la velocidad cuando esté cargando y tome una corriente de 60 A, sabiendo que la reacción del inducido debilita el campo un 3%. (25 puntos).



8. Un motor derivación de 50 HP, a plena carga 500 [V], toma una corriente de línea de 4.5 a en vacío. la resistencia del campo derivación es de $250\ \Omega$ y la resistencia del inducido es de $0.3\ \Omega$. la caída de tensión en las escobillas es de 2 V. la corriente de línea a plena carga es de 84 A. Por **(25 puntos)** calcular:
- a) la potencia de salida
 - b) la eficiencia para cuando circula 84 A