

## PROBLEMAS DE MOTORES ELÉCTRICOS DE CORRIENTE CONTINUA

1. Un motor eléctrico de corriente continua con excitación en derivación tiene las siguientes características:

- Potencia útil,  $P_u = 10 \text{ CV}$
- Tensión de alimentación,  $U = 440 \text{ V}$
- Intensidad absorbida de la red,  $I_{abs} = 20 \text{ A}$
- Frecuencia,  $\omega = 1500 \text{ rpm}$
- Resistencia del inducido,  $R_i = 0.2 \Omega$
- Resistencia del devanado de excitación,  $R_{exc} = 440 \Omega$

Determine, para el funcionamiento del motor a plena carga:

- a) El valor de la fuerza contraelectromotriz (1 punto).
- b) La potencia perdida por efecto Joule en los devanados (pérdidas del cobre) y el valor conjunto de las pérdidas del hierro y mecánicas (1 punto).
- c) El par útil (0.5 puntos).

Nota: Despreciar en este problema la caída de tensión en las escobillas y la resistencia del reóstato de arranque y de los polos auxiliares.

Septiembre 2009

2. Un motor eléctrico de corriente continua con excitación en derivación tiene las siguientes características:

- Potencia útil,  $P_u = 25 \text{ CV}$
- Tensión de alimentación,  $U = 220 \text{ V}$
- Intensidad absorbida de la red,  $I_{abs} = 95 \text{ A}$
- Frecuencia,  $\omega = 1450 \text{ rpm}$
- Resistencia del inducido,  $R_i = 0.1 \Omega$
- Resistencia del devanado de excitación,  $R_{exc} = 120 \Omega$

Determine, para el funcionamiento del motor a plena carga:

- a) El valor de la fuerza contraelectromotriz (1 punto).
- b) La potencia perdida por efecto Joule en los devanados (pérdidas del cobre) y el rendimiento del motor (1 punto).
- c) El par útil (0.5 puntos).

Nota: Despreciar en este problema la caída de tensión en las escobillas y la resistencia del reóstato de arranque y de los polos auxiliares.

Junio 2009

3. Un motor eléctrico de corriente continua con excitación en derivación que tiene las siguientes características: Tensión de alimentación,  $U = 600 \text{ V}$ , resistencia del devanado de excitación,  $R_{exc} = 600 \Omega$ , resistencia del inducido  $R_i = 0.1 \Omega$ , intensidad absorbida de la red  $I_{abs} = 138 \text{ A}$ ; potencia útil, 100 CV. Determine:

- a) Rendimiento del motor. (1 punto)
- b) La intensidad de excitación y la intensidad del inducido. (1 punto)
- c) El par útil cuando el motor gira a 1200 rpm. (0.5 puntos)

Nota: Despreciar en este problema la caída de tensión en las escobillas y la resistencia del reóstato de arranque y de los polos auxiliares.

Septiembre 2008

4. Un motor serie de corriente continua suministra una potencia útil de 20 CV. Las características del motor son las siguientes: rendimiento 84.2%, velocidad 900 rpm, tensión en bornes 230 V, resistencia del devanado inducido  $0.12 \Omega$  y resistencia del devanado de excitación es de  $0.05 \Omega$ . Determine cuando funciona a plena carga:

- a) La intensidad que consume. (1 punto)
- b) El valor de la fuerza contraelectromotriz. (1 punto)
- c) El par útil. (0.5 puntos)

Nota: Despreciar en este problema la caída de tensión en las escobillas y la resistencia del reóstato de arranque y de los polos auxiliares.

**Junio 2008**

5. i) Dibuje el circuito equivalente, con su ecuación de tensiones, de un motor de corriente continua con excitación en derivación y diga en qué aplicaciones es conveniente usarlo. (0.5 puntos)

ii) Explique brevemente cuáles son las fuentes de pérdidas de las máquinas eléctricas. (0.5 puntos)

**Junio 2008**

iii) Enuncie las características principales del motor de corriente continua con excitación en derivación (velocidad, par, corriente de arranque) y diga en qué aplicaciones es conveniente usarlo. (0.5 puntos)

iv) Explique brevemente qué se entiende por estabilidad de las máquinas eléctricas. (0.5 puntos)

**Septiembre 2007**

6. Un motor serie suministra 18 CV con un rendimiento del 90% y tensión en bornes de 220 V. Se sabe que las pérdidas del cobre son un 60% de las pérdidas totales. Determine:

- a) La potencia absorbida y la intensidad nominal. (1 punto)
- b) Las pérdidas totales y las del cobre (0.5 puntos)
- c) La potencia eléctrica interna y la fuerza contraelectromotriz. (1 punto)

Nota: Despreciar en este problema la caída de tensión en las escobillas y la resistencia del reóstato de arranque y de los polos auxiliares.

**Septiembre 2007**

7. Un motor eléctrico de corriente continua con excitación en derivación tiene las siguientes características: tensión de alimentación,  $U = 440 \text{ V}$ , resistencia del devanado de excitación,  $R_{\text{exc}} = 220 \Omega$ , resistencia del inducido,  $R_i = 0.25 \Omega$ , intensidad absorbida de la red,  $I_{\text{abs}} = 40 \text{ A}$ . Determine:

- a) La intensidad de excitación y la intensidad del inducido. (1 punto)
- b) La potencia útil y el rendimiento del motor. (1 punto)
- c) La intensidad de arranque. (0.5 puntos)

Nota: Desprecie en este problema, la caída de tensión en las escobillas y la resistencia del reóstato de arranque y de los polos auxiliares.

**Junio 2007**

8, i) Dibuje el circuito equivalente de un motor de corriente continua con excitación en serie y escriba con su ecuación de tensiones. (0.5 puntos)

**Junio 2007**

ii) Explique brevemente qué se entiende por estabilidad de las máquinas eléctricas y cómo se cuantifica. (0.5 puntos).

**Septiembre 2006**

iii). Dibuje, conjuntamente, las curvas del par resistente y par interno en función de la velocidad, para un sistema estable motor - carga. Explique brevemente las situaciones correspondientes al punto de corte de ambas curvas, así como las correspondientes a velocidades menores y mayores a las de dicho punto. (0.5 puntos).

iv. Dibuje el circuito equivalente de un motor de corriente continua con excitación en derivación. Escriba su ecuación de tensiones. (0.5 puntos).

**Septiembre 2006**

9. Para accionar una bomba se utiliza un motor eléctrico de corriente continua con excitación en derivación que tiene las siguientes características: Tensión de alimentación,  $U = 250 \text{ V}$ , resistencia del devanado de excitación,  $R_{\text{exc}} = 100 \Omega$ , resistencia del inducido  $R_i = 0.8 \Omega$ , intensidad absorbida de la red  $I_{\text{abs}} = 50 \text{ A}$ . Determine:

- La fuerza contraelectromotriz. (1 punto).
- El rendimiento del motor. Considere que las pérdidas en el hierro más las mecánicas suponen el 50% de las pérdidas totales. (1 punto).
- El par útil de giro del motor si la velocidad de giro es de 1500 rpm (0.5 puntos).

Nota: Despreciar en este problema la caída de tensión en las escobillas y la resistencia del reóstato de arranque y de los polos auxiliares.

**Junio 2006**

10. i) Indique los tipos de pérdidas que tienen las máquinas eléctricas y explique brevemente su origen. (0.5 puntos).

**Junio 2006**

ii) Enuncie las características principales del motor de corriente continua con excitación en derivación (velocidad, par, corriente de arranque) y en qué aplicaciones es conveniente usarlo. (0.5 puntos).

**Septiembre 2005**

iii) Enuncie las características principales del motor de corriente continua con excitación en serie (velocidad, par, corriente de arranque) y cuáles son sus principales aplicaciones. (0.5 puntos).

**Septiembre 2005**

iv) Dibuje el circuito equivalente, con su ecuación de tensiones, de un motor de corriente continua con excitación en derivación. (0.5 puntos).

**Septiembre 2005**

v) Dibuje el circuito equivalente, con su ecuación de tensiones, de un motor de corriente continua con excitación en serie. (0.5 puntos).

**Junio 2005**

11. Un torno industrial se acciona mediante un motor de corriente continua con excitación en derivación que tiene las siguientes características: Tensión de alimentación,  $U = 240 \text{ V}$ , resistencia del devanado de excitación,  $R_{\text{exc}} = 150 \Omega$ , resistencia del inducido  $R_i = 0.5 \Omega$ , y potencia absorbida de la red  $P_{\text{abs}} = 9.6 \text{ kW}$ . Determine:

- La fuerza contraelectromotriz. (1 punto).
- El rendimiento del motor. Considere que las pérdidas en el cobre suponen el 45% de las pérdidas totales. (1 punto).
- La velocidad de giro del motor. El par útil de giro del motor es  $M_u = 60 \text{ Nm}$ . (0.5 puntos).

Nota: Despreciar en este problema la caída de tensión en las escobillas y la resistencia del reóstato de arranque y de los polos auxiliares.

**Junio 2005**

12. i) Indique la influencia que tiene sobre la velocidad de un motor eléctrico de corriente continua, el hecho de cambiar el sentido de la corriente del inducido, sin cambiar el sentido de la corriente en el inductor.

**Septiembre 2004**

ii) Determine la corriente de excitación a plena carga de un motor de corriente continua de 250 V nominales, si la resistencia del inductor en derivación es de  $125 \Omega$ .

**Septiembre 2004**

iii) ¿Por qué no existen motores eléctricos con un número impar de polos magnéticos?.

**Septiembre 2004**

iv) Si 1150 W es la potencia eléctrica interna de un motor de corriente continua de excitación serie cuando por sus devanados circulan 10 A, ¿Qué valor tiene la fuerza contraelectromotriz que genera en estas condiciones?.

**Septiembre 2004**