

ELECTRICIDADE E ELECTRÓNICA



TECNOLOXÍA E ENXEÑERÍA I



TEMA 3

Boletín 1: Máquinas de corrente continua

BOLETÍN 1: Máquinas de corrente continua.....	3
1. Exercicios xerais.....	3
2. Motores en derivación.....	5
3. Motores en serie.....	7
4. Fontes.....	7

BOLETÍN 1: Máquinas de corrente continua

1. Exercicios xerais

EXERCICIO 1

Determina a potencia nominal absorbida por un motor eléctrico que, a plena carga, ten unha eficiencia do 85% e é capaz de arrastrar unha carga de 4048 W. *Sol: 4762,35 W*

EXERCICIO 2

A potencia útil nominal dun determinado motor eléctrico é de 3680 W e a súa velocidade é de 157 rad/s. Calcula o seu par útil. *Sol: 23,43 N.m*

EXERCICIO 3

Un motor eléctrico ten as seguintes características nominais: potencia: 5 CV, tensión: 380/220 V, velocidade: 1450 rpm, eficiencia: 85%. Calcula:

- Potencia eléctrica. *Sol: 4329,4 W*
- Se quixeramos mover un sistema mecánico cun par resistente de 30 N.m, poderíase utilizar este motor? Razona a túa resposta. *Sol: $P_u = 4555W$.*

EXERCICIO 4

Determine a resistencia do indutor dun motor nominal de corrente continua de 250 V cuxa corrente de excitación en derivación é de 2 A a plena carga. *Sol: 125 Ω*

EXERCICIO 5

Un motor de corrente continua de 8 CV ten unha eficiencia do 85 % cando se alimenta a 400 V. Se tamén sabes que as súas perdas no cobre son iguais á suma das outras perdas, calcula:

- A intensidade absorbida polo motor. *Sol: 17,3 A*
- A suma das perdas no ferro e perdas mecánicas. *Sol: 518,5 W*
- A enerxía eléctrica interna. *Sol: 6398,5 W*

EXERCICIO 6

As perdas a plena carga dun motor de 7,5 KW e 230 V son:

- Perdas rotativas (ferro e resistencias pasivas): 620W.
- Perdas no cobre do estator: 310 W.
- Perdas no rotor de cobre: 370W.
- Perdas adicionais: 70W.

Calcula o rendemento do motor. *Sol: 84,5 %*

EXERCICIO 7

Nunha máquina eléctrica de corrente continua, a parte responsable da creación do campo magnético chámase:

- Inducida.
- Indutor.

- c. Intervalo de aire.
- d. Rotor.

EXERCICIO 8

O motor de excitación independente difire do motor de derivación en que:

- a. O circuíto indutor está en serie co inducido.
- b. Non hai un circuíto indutor no motor de excitación independente.
- c. No primeiro, o circuíto de excitación é alimentado por unha fonte de enerxía diferente á do circuíto do inducido, mentres que no motor de derivación é a mesma fonte de enerxía a que alimenta os dous enrolamentos.
- d. No primeiro, o indutor ten unha resistencia baixa e o indutor do motor de derivación ten unha alta resistencia.

EXERCICIO 9

A potencia perdida nun motor eléctrico débese a:

- a. Ao cobre, ferro e perdas mecánicas.
- b. Só ten perdas no cobre e perdas mecánicas, xa que o fluxo é constante.
- c. Ás perdas mecánicas e no ferro, porque as resistencias son insignificantes.
- d. Os motores eléctricos non teñen perdas.

EXERCICIO 10

Debuxa o esquema eléctrico dos motores en serie e en derivación. Indica as correntes que circulan por cada circuíto e as súas fórmulas asociadas.

EXERCICIO 11

Fai un esquema co balance de potencia dun motor de corrente continua indicando os nomes da potencia de entrada e saída e as perdas.

EXERCICIO 12

Un motor eléctrico de corrente continua ten unha potencia útil de 2 KW e unha eficiencia do 75%. Sabemos que as perdas no cobre son iguais ás do ferro máis a mecánicas. Se a tensión de alimentación é de 400 V, determina:

- a. Intensidade absorbida polo motor. *Sol: 6,67 A*
- b. Potencia perdida. *Sol: 666,67 W*
- c. Perdas no ferro máis perdas mecánicas. *Sol: 333,33 W*
- d. Potencia eléctrica interna. *Sol: 2333,33W*

2. Motores en derivación

EXERCICIO 1

Un motor en derivación cunha potencia no eixe de 75 KW, $V=440V$ e $n=1500$ rpm, cunha resistencia de excitación de 480Ω e $R_i=0,08\Omega$, ten unha eficiencia do 95%. Calcula:

- A intensidade da liña. *Sol: 179,42 A*
- A intensidade de excitación. *Sol: 0,92 A*
- A intensidade do inducido. *Sol: 178,5 A*
- A forza contraelectromotriz inducida. *Sol: 425,72 V*

EXERCICIO 2

Un motor de CC con excitación en derivación ten unha potencia de 50 CV. Sábese que as perdas no motor son do 6% da súa potencia no eixe, se $V=500V$, $R_{exc}=500\Omega$ e $R_i=0,1\Omega$. Calcula:

- A intensidade da liña. *Sol: 77,91 A*
- A intensidade de excitación. *Sol: 1A*
- A intensidade do inducido. *Sol: 76,91 A*
- M se o motor xira a 1500 rpm. *Sol: 299,96 Nm*

EXERCICIO 3

Un motor de corrente continua de excitación en derivación está conectado a unha rede de tensión nominal $V=250V$, xerando un ϵ' de 230V. Se as resistencias son: $R_i=0,5\Omega$ e $R_{exc}=250\Omega$, determina:

- Diagrama do motor.
- A intensidade de inducido. *Sol: 40 A*
- A intensidade de excitación. *Sol: 1A*
- A intensidade que absorbe da rede. *Sol: 41A*
- Se o motor ten unha eficiencia do 80%, acha a potencia entregada ao eixe, expresándoa en CV, W e kW. *Sol: 8200 W*

EXERCICIO 4

Un motor de CC shunt ten unha potencia nominal de 35 CV. As perdas do motor son do 5%. Se a resistencia de excitación é de 350Ω e a resistencia interna é de $0,5\Omega$, calcula a intensidade da liña, de excitación e do inducido e o par se o motor xira a 1450 rpm cando está conectado a 400 V. *Sol: 67,5 A, 1,14 A, 66,36 A, 169,4 N.m*

EXERCICIO 5

Un motor de corrente continua de excitación en derivación consume 8 KW cando está alimentado por unha liña de 500 V e arrastrando unha carga a 1000 r.p.m. A forza contraelectromotriz é de 496 V, a resistencia do devanado de excitación é de 250Ω e as súas perdas totais representan o 17% da potencia absorbida. Determina:

- A resistencia do bobinado inducido. *Sol: 0,286 Ω*
- O par útil. *Sol: 63,4 Nm*
- Perdas mecánicas e magnéticas conxuntas. *Sol: 303,9 W*

EXERCICIO 6

Un motor de corrente continua con excitación en derivación ten as seguintes características: $R_i = 0,32 \Omega$, $R_{exc} = 146 \Omega$ e tensión de alimentación 240 V. Cando a potencia absorbida é de 12 KW, as perdas de cobre supoñen o 50% das perdas totais e o par útil é de 61,85 N.m.

Determina:

- A forza contraelectromotriz inducida. *Sol: 224,5 V*
- O rendemento. *Sol: 81%*
- A velocidade de rotación para dita carga. *Sol: 1500 rpm.*

EXERCICIO 7

Un motor de derivación ten os seguintes datos: $R_{exc} = 200 \Omega$, $R_i = 2,75 \Omega$, a tensión de alimentación é de 200V e a potencia absorbida de 4600 W. Tamén sabemos que $P_{fe} + P_m$ son un quinto das perdas no cobre. Calcula:

- A intensidade absorbida da liña. *Sol: 23 A*
- A intensidade no inducido. *Sol: 22A*
- A forza contraelectromotriz. *Sol: 139,5V*
- Rendemento. *Sol: 60,06%*

3. Motores en serie

EXERCICIO 1

Un motor de corrente continua con excitación en serie ten unha resistencia de inducido de $0,35 \Omega$ e unha resistencia de excitación de $0,15 \Omega$. Funciona a 750 rpm conectado a 550 V e cunha intensidade nominal de 74 A no inducido. Fai o esquema de conexións e atopa a fcm, a potencia e o par nominal do motor. *Sol: 463 V, 34262 W, 436,24 Nm*

EXERCICIO 2

Un motor de CC de excitación en serie ten as seguintes características: $V=220V$; $\varepsilon'=215V$; $R_i=0,25 \Omega$; $R_s=0,25 \Omega$; $n = 1200$ rpm. Determina a intensidade nominal. *Sol: 10 A*

EXERCICIO 3

Un motor de corrente continua con excitación en serie, ($R_i = 0,16 \Omega$, $R_{exc} = 0,99 \Omega$), absorbe 20 A da rede cando a plena carga se alimenta a 230 V e xira a 1500 r.p.m. Se as perdas no ferro e as perdas mecánicas representan o 10% da potencia absorbida. Determina:

- A forza contraelectromotriz inducida. *Sol: 207 V*
- A potencia útil. *Sol: 3680 W.*
- O par motor interno. *23,42 N.m.*

EXERCICIO 4

A un motor eléctrico de corrente continua con excitación en serie aplicámoslle unha tensión de 200V e absorbe unha intensidade de 10 A. Se $\varepsilon'=190$ V e as perdas no ferro máis as perdas mecánicas son 200 W. Calcula:

- A eficiencia do motor. *Sol: 100W*
- O valor das perdas no cobre. *Sol: 85%*

Recorda:

- $1 CV= 735 W$
 - $1 J= 1 N.m$
 - $1 W= 1 J/s$
-

4. Fontes

- Exercicios 1 e 2: PAU setembro 2003 e PAU xuño 2003
- Exercicio 3: IES Sierra Mágina. [Problemas resueltos.](#)
- Exercicio 4: PAU setembro 2003
- Exercicio 5: PAU setembro 2000
- Exercicio 7: PAU xuño 2012

- Exercicio 12: Generalitat Valenciana. [Tema 4: motores de corriente continua.](#)
- Exercicios derivación
 - 1: Generalitat Valenciana. [Tema 4: motores de corriente continua.](#)
 - 2: Generalitat Valenciana. [Tema 4: motores de corriente continua.](#)
 - 4: Problemas de motores eléctricos. [Universidad de Trujillo.](#)
 - 5: PAU junio 2003
 - 6: PAU junio 2002
 - 7: Generalitat Valenciana. [Tema 4: motores de corriente continua.](#)
- Exercicios serie:
 - 3: PAU junio 2001
 - 4: Generalitat Valenciana. [Tema 4: motores de corriente continua.](#)