

Máquinas Corrente Contínua

Nota: índice F (I_F) $\equiv$ "Field" $\equiv$ Campo $\equiv$ Estator
índice A (I_A) $\equiv$ "Armature" $\equiv$ Armadura $\equiv$ Rotor

- 1 Um motor CC "shunt", 50 Cv, 250 V, 1200 rpm, sendo a resistência da armadura [rotor] (inclui escovas, etc) é de $0,06 \Omega$ e a resistência de campo [estator] (inclui resistência de ajuste) é de 50Ω que produz uma velocidade, em vazio (sem carga) de 1200 rpm. O motor tem 1200 espiras por pólo, na bobine de campo.
 - 1.1 Calcular a velocidade do motor para $I_L = 100, 200$ e 300 A
 - 1.2 Desenhar a característica binário-velocidade.
- 2 Motor CC "shunt" de 100 Cv, 250 V, 1200 rpm, com $R_A = 0,03 \Omega$, $R_F = 41,67 \Omega$, $I_F = 6$ A. Considerar as perdas mecânicas e no ferro ≈ 0 . O motor suporta uma carga com binário resistente constante, sendo $I_L = 126$ A e rodando o motor a 1103 rpm nesta situação.
 - 2.1 Sendo desconhecida a curva de magnetização e assumindo a zona linear, qual a velocidade do motor, se $I_F = 5$ A ?
 - 2.2 Utilizando a curva anexa, qual a velocidade para $I_F = 5$ A ?
 - 2.3 Que erro se cometeu em 2.1 ?
- 3 Motor série, $V_T = 250$ V, $R_A + R_S = 0,08 \Omega$, 25 espiras por pólo. Curva de magnetização em anexo (para $n = 1200$ rpm). Desenhar a característica Binário/Velocidade, para $I_A = 50, 75, 100, 200, 300$ e 400 A.
- 4 Motor CC "shunt" 100 Cv, 250 V, 350 A, $R_A = 0,05 \Omega$. A corrente a alimentar o motor deverá ser inferior a 200 % da nominal. Pretende-se realizar um arranque com inserção de resistências para limitação de corrente.
 - 4.1 Quantos estágios de resistências são necessários ?
 - 4.2 Qual o valor de resistência para cada estágio ?
- 5 Um motor onde vai ser aplicado um dispositivo arrancador tem as seguintes características: CC "shunt", 25 Cv, 240 V, 860 rpm, $R_A = 0,08 \Omega$ e rendimento $\eta = 89\%$.
 - 5.1 Calcular as resistências necessárias para um arrancador com 4 estágios limitadores de corrente a 150 %. Assumir que as 4 resistências têm o mesmo valor.
 - 5.2 Determinar para que velocidades as resistências devem ser retiradas. Assumir que $I_F \ll I_A$
 - 5.3 Desenhar o gráfico intensidade de corrente versus tempo.
- 6 Motor CC série, 200 V, 325 A. As perdas no núcleo são de 220 W e as perdas mecânicas são de 40 W. O fluxo é de $0,046$ Wb e $K_a = 40$ (para $n = 1200$ rpm). $R_A = 50 \text{ m}\Omega$ e $R_S = 25 \text{ m}\Omega$.
 - 6.1 Qual o binário induzido ?
 - 6.2 Qual a velocidade ?
 - 6.3 Qual a potência mecânica desenvolvida ?
 - 6.4 Qual o rendimento ?

- 7 Motor CC excitação independente, 230V, 28 A, 1680 rpm, com $R_A = 0,25 \, \Omega$. Considere as perdas nulas.
- 7.1 Qual a velocidade do motor em vazio ?
 - 7.2 Qual o binário desenvolvido em carga ?
 - 7.3 Qual a potência mecânica em carga ?
- 8 Motor CC "shunt", 240 V, 850 rpm, $I_A = 70 \, \text{A}$, $R_A = 0,1 \, \Omega$. Pretende-se reduzir a velocidade para 650 rpm, com $I_A = 50 \, \text{A}$, através de inserção de resistência adicional na armadura. Qual deverá ser o valor dessa resistência ?
- 9 Motor CC "shunt", 240 V, 800 rpm, $R_F = 160 \, \Omega$, $R_A = 0,4 \, \Omega$. Pretende-se que o motor rode a 950 rpm, através da variação de fluxo, com $I_F = 20 \, \text{A}$. Como operacionalizar ? (aceitar que ϕ é proporcional a I_F)

-
- 1
 - 1.1 1172,6 rpm; 1143,8 rpm; 1115 rpm
 - 1.2 $\text{velocidade} = -0,145 \cdot \text{binário} + 1200$
 - 2
 - 2.1 1320 rpm
 - 2.2 1169 rpm
 - 2.3 13 %
 - 3
 - 4
 - 4.1 3
 - 4.2 $0,18 \, \Omega$; $0,09 \, \Omega$; $0,04 \, \Omega$; $0,05 \, \Omega$
 - 5
 - 5.1 $0,43 \, \Omega$
 - 5.2 216,7 rpm; 430 rpm; 640 rpm; 850 rpm
 - 6
 - 6.1 600 Nm
 - 6.2 908 rpm
 - 6.3 57,084 KW
 - 6.4 87,5%
 - 7
 - 7.1 1733 rpm
 - 7.2 35,5 Nm
 - 7.3 6,2 KW
 - 8 1,14 Ω
 - 9 $R_{aj} = 37 \, \Omega$