

Avaliação Motor de CC

Grupo nº: _____

Nome: _____

Nome: _____

Nome: _____

Nome: _____

Nome: _____

Enunciado

O programa a ser desenvolvido no MATLAB refere-se a um motor CC com as seguintes características:

$$P_{\text{nominal}} = 30 \text{ HP}$$

$$I_{L, \text{nominal}} = 110 \text{ A}$$

$$V_T = 240 \text{ V}$$

$$N_F = 2700 \text{ espiras por polo}$$

$$n_{\text{nominal}} = 1800 \text{ rpm}$$

$$N_{SE} = 14 \text{ espiras por polo}$$

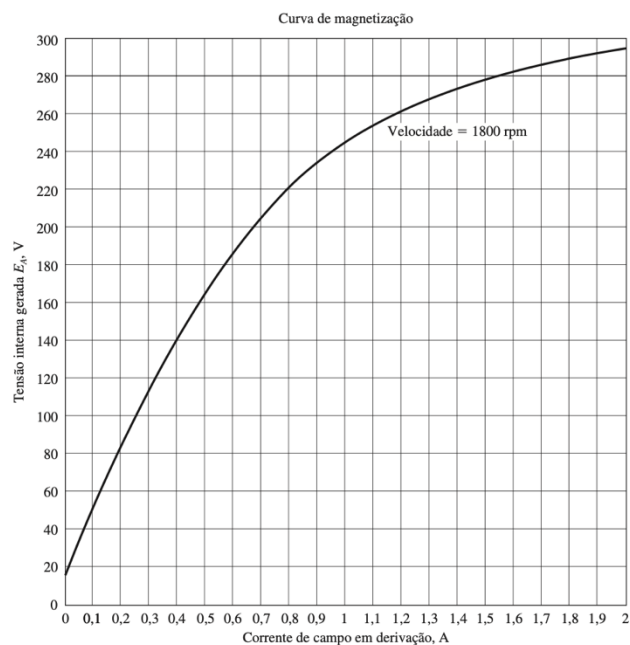
$$R_A = 0.19 \, \Omega$$

$$R_F = 75 \, \Omega$$

$$R_S = 0.02 \, \Omega$$

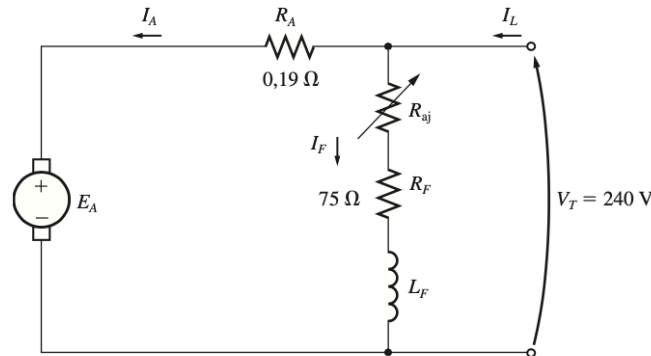
$$R_{aj} = 100 \text{ a } 400 \, \Omega$$

O programa deverá ser capaz de resolver questões para qualquer um dos tipos de motor CC estudados (excitação independente, série, paralelo (shunt) ou composto). Perdas rotacionais desta máquina totalizam 3550 W a plena carga e sua curva de magnetização é



Os dados desta curva encontram-se no arquivo <MCC_mag.dat> que acompanha esta tarefa. Portanto, o programa deve estar apto de ler este arquivo.

Para testar o programa, inicialmente vamos assumir que o motor está ligado em derivação, conforme circuito equivalente mostrado na figura seguir.



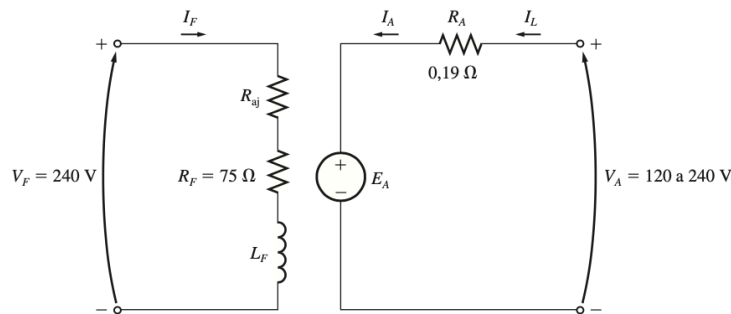
Testem seus programas resolvendo as seguintes questões para o motor apresentado:

1. Se o resistor R_{aj} for ajustado para $175 \, \Omega$, qual será a velocidade de rotação do motor a vazio?
2. Assumindo que não há reação de armadura, ou que esta esteja sendo compensada, qual é a velocidade do motor a plena carga? Qual é a regulação de velocidade do motor?
3. Se o motor estiver operando a plena carga e se sua resistência variável R_{aj} for aumentada para $250 \, \Omega$, qual será a nova velocidade do motor? Compare a velocidade de plena carga do motor, para $R_{aj} = 175 \, \Omega$, com a velocidade de plena carga para $R_{aj} = 250 \, \Omega$. Assuma que não há reação de armadura.
4. Se o motor está funcionando a plena carga e que o resistor variável R_{aj} é novamente $175 \, \Omega$. Se a reação de armadura for $1000 \, \text{A} \cdot \text{e}$ a plena carga, qual será a velocidade do motor?
5. Varie R_{aj} de 100 a $400 \, \Omega$ (de 25 em 25), calcule as velocidades a vazio máxima e mínima obtidas, e trace uma curva entre a corrente de campo I_F X velocidade.
6. Plote a característica de conjugado versus velocidade desse motor assumindo que não há reação de armadura e, novamente, assumindo uma reação de armadura de plena carga de $1200 \, \text{A} \cdot \text{e}$. Assuma que a reação de armadura cresce linearmente com o aumento de corrente de armadura.

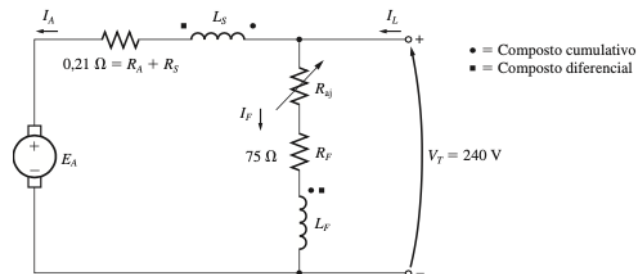
A seguir testem seus programas para o motor CC ligado como excitação independente, como mostrado na figura a seguir. Ele tem uma tensão de campo fixa V_F de $240 \, \text{V}$ e uma tensão de armadura V_A que pode ser variada de 120 a $240 \, \text{V}$.

1. Qual é a velocidade a vazio desse motor de excitação independente quando $R_{aj} = 175 \, \Omega$ e
 - a. $V_A = 120 \, \text{V}$,

- b. $V_A = 180V$ e
c. $V_A = 240V$.
- Qual é a velocidade a vazio máxima que se pode atingir variando a tensão V_A e a resistência R_{aj} ?
 - Qual é a velocidade a vazio mínima que se pode atingir variando a tensão V_A e a resistência R_{aj} ?
 - Determinem a eficiência do motor em condições nominais? [Observação: Assumam que (1) a queda de tensão nas escovas é 2 V; (2) as perdas no núcleo devem ser determinadas para uma tensão de armadura igual à tensão de armadura a plena carga e (3) as perdas suplementares são 1% da plena carga.]



Para finalizar o motor é ligado como composto cumulativo conforme a figura a seguir



Se o motor for ligado como composto cumulativo tendo $R_{aj} = 175 \Omega$:

- Qual é a velocidade a vazio do motor?
- Qual é a velocidade de plena carga do motor?
- Qual é sua regulação de velocidade?
- Calcule e plote a característica de conjugado versus velocidade desse motor. (Despreze os efeitos de reação de armadura neste problema.)
- O motor foi ligado como composto cumulativo e está operando a plena carga. Qual será a nova velocidade do motor se a resistência R_{aj} for aumentada para 250Ω ? Como a nova velocidade pode ser comparada com a velocidade de plena carga calculada em (1) e (2)?

Se o motor for ligado como composto diferencial.

- Se $R_{aj} = 175 \Omega$, qual será a velocidade a vazio do motor?
- Qual é a velocidade do motor quando a corrente de armadura atinge 20 A? 40 A? 60 A?

8. Calculem e plotem a curva característica de conjugado versus velocidade desse motor.