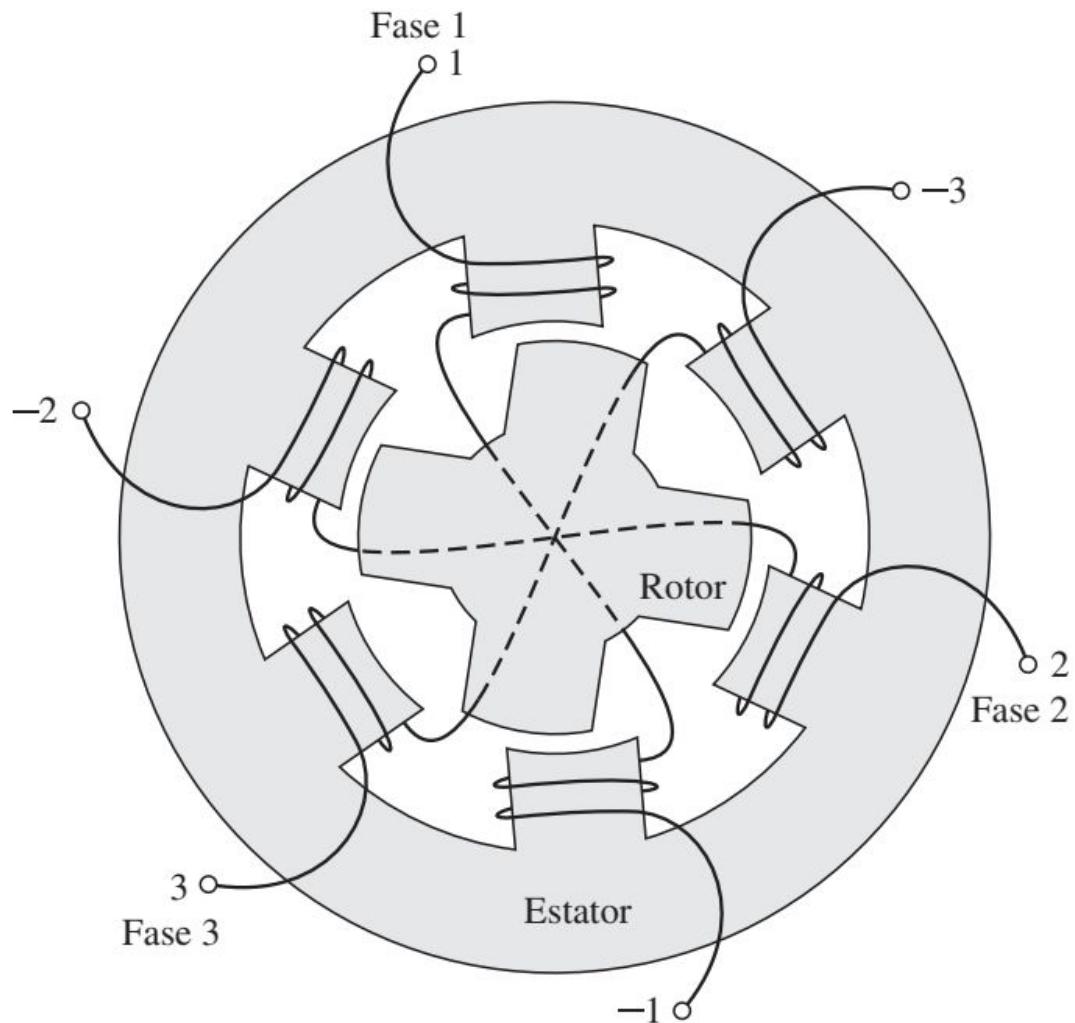


Considere o circuito magnético a seguir:



Considere que:

- O comprimento angular dos polos do rotor e do estator são de 30° ;
- Comprimento do entreferro $g = 0,45 \text{ mm}$;
- Raio do rotor $= 6,3 \text{ cm}$
- Comprimento do sistema $D = 8 \text{ cm}$;
- Cada enrolamento tem 90 espiras;
- Adote como referência de fase o ponto em que a rotor está alinhado com a fase 1;

A característica BxH do material é dada por:

H [A/m]	B[T]	H [A/m]	B[T]
0	0	1100	1,689
68	0,733	1500	1,703
135	1,205	2500	1,724
203	1,424	4000	1,731
271	1,517	5000	1,738
338	1,560	9000	1,761
406	1,588	12000	1,770
474	1,617	20000	1,80
542	1,631	25000	1,816
609	1,646		

Utilize os pontos fornecidos para obter uma função BxH utilizando uma interpolação *spline*.

Observações

Considere que existe um sensor de posição, de modo que a posição do rotor é sempre conhecida pelo sistema que controla a corrente dos enrolamentos;

Considere que a velocidade com a qual o sistema opera é suficientemente lenta de modo que o tempo necessário para a corrente sair de 0 até seu valor máximo pode ser desprezado.

Considere que o controlador deverá aplicada corrente em apenas uma bobina de cada vez.

- Apresente um gráfico do fluxo concatenado na bobina 1 em função da corrente aplicada nessa bobina considerando a posição do rotor variando da posição -30° até $+30$ graus.

Observação: utilize um passo de 10 graus entre as curvas, de modo que, seu gráfico terá um total de 6 curvas.

- Determine qual deve ser a corrente aplicada na bobina de modo a obter uma densidade de fluxo de $1,8\text{ T}$ quando o rotor estiver na posição zero graus.

Considere que a corrente calculada no item anterior é aplicada na bobina 1.

- Apresente um gráfico do Torque produzido pela bobina 1 em função da posição do rotor considerando que o núcleo seja ideal;
- Apresente um gráfico do Torque produzido pela bobina 1 em função da posição do rotor considerando a característica real do núcleo;

- Deseja-se que o sistema opere com uma velocidade constante de 100 RPM em sentido anti-horário. Descreva como o controlador deverá aplicar corrente nas bobinas de modo a alcançar essa velocidade.
- Nessas condições, considerando o núcleo como sendo ideal, determine a razão entre a potência mecânica desenvolvida pelo motor e a potência necessária para o sistema de acionamento.
- Nessas condições, considerando a característica real do núcleo, determine a razão entre a potência mecânica desenvolvida pelo motor e a potência necessária para o sistema de acionamento.