

UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA – UFV
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA ELÉTRICA – DEL
2ª Prova de Conversão Eletromecânica de Energia – ELT 340 Valor: 30 Pontos
(Prof. Mauro Prates)

Aluno: _____ Matrícula: _____ **17/05/2021**

Observações:

- Esta prova deverá ser feita em uma folha A4 branca (com ou sem pauta). **Coloque seu nome e matrícula na primeira folha antes de iniciar.**
- Cada questão deverá ser iniciada em uma nova página;
- Não esqueça de enumerar as questões e suas alternativas na sua folha antes de iniciar a resolução.
- Ao finalizar, digitalize a prova em um único arquivo pdf e envie via PVANet no prazo estipulado (até às 10h). O arquivo deve ser nomeado de acordo com a matrícula, como 42957.pdf;
- A prova contém 3 questões.
- Utilize 2 casas decimais nas respostas.

QUESTÕES

1 – Um motor CC possui as seguintes características nominais: **2,1kW, 200V, 1800 RPM**, corrente nominal de armadura de **10A** e de campo de **0,5A**. Esse motor foi ligado na configuração shunt, e submetido aos ensaios de rotor bloqueado e a vazio, para determinação das perdas.

Com o rotor bloqueado, uma tensão aplicada na armadura de 30V foi suficiente para produzir uma corrente de 10A na armadura.

Já no ensaio a vazio, aplicou-se a tensão nominal de 200V e a corrente de armadura medida neste caso foi de 1A. A corrente de campo neste caso foi de 0,5 A.

Considere uma queda de tensão nas escovas de $2V$ e perdas suplementares de 1% da potência de entrada plena a carga.

- a) Desenhe o circuito equivalente deste motor na configuração shunt, indicando suas equações e o sentido da corrente. (2 pontos)
- b) Calcule todas as perdas no motor, e a sua potência de saída nas condições nominais. (5 pontos)
- c) Calcule a eficiência deste motor (a resposta pode ser deixada em fração). (3 pontos)

UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA – UFV
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA ELÉTRICA – DEL
2ª Prova de Conversão Eletromecânica de Energia – ELT 340 Valor: 30 Pontos
(Prof. Mauro Prates)

2 – Um motor CC shunt de 10 kW, 120V e 1000 RPM tem uma corrente de armadura de plena carga de 100 A quando está operando nas condições nominais. A resistência de armadura do motor é $R_A = 0,1 \, \Omega$ e a resistência do campo em derivação é $R_F = 40 \, \Omega$. A resistência ajustável R_{aj} do circuito de campo pode ser variada dentro do intervalo de 0 a 200 Ω e, no momento, está ajustada para 80 Ω . A reação de armadura pode ser ignorada nessa máquina. A curva de magnetização, obtida com uma velocidade de 1000 RPM, é dada pela tabela seguinte.

E_A (V)	5	78	100	110	120	126
I_F (A)	0,00	0,80	1,00	1,20	1,45	2,90

- a) Qual a velocidade do motor, em RPM, quando ele está operando nas condições nominais especificadas? (6 pontos)
- b) Qual o conjugado de saída do motor, sendo a potência de saída igual a 10 kW? (4 pontos)

3 – Considere um motor CC shunt de 20 hp, 240V, 75A, com uma resistência de armadura de $0,12\Omega$. É desejado projetar o circuito de partida deste motor e que a máxima corrente de partida seja limitada 250% de sua corrente nominal.

- a)** Determine o número de estágios necessários (*1 ponto*).
- b)** Desenhe o circuito equivalente deste motor shunt, incluindo a resistência de partida e os contatos Normalmente Abertos (NA) que serão utilizados para retirar cada um dos segmentos das resistências. Indique também o sentido das correntes e tensões, e dê nome às resistências presentes (*1 ponto*).
- c)** Qual deve ser o valor de cada segmento de resistência? (*6 pontos*).
- d)** Faça um esboço do gráfico da corrente de partida deste motor, indicando os valores em amperes no eixo y, e tempo (s) no eixo x (*2 pontos*).