



## Recuperação da Prova II de Conversão Eletromecânica de Energia

Nome: \_\_\_\_\_

**Questões Teóricas (1 ponto cada questão):** Nas questões abaixo, **justifique apenas quando for solicitado.**

1) Apenas um item abaixo é um requisito necessário para ocorrer tensão nos terminais de geradores de corrente contínua de excitação paralela (derivação):

- (I) A reação de armadura não pode ser elevada acima da reação de armadura crítica;
  - (II) O fluxo residual pode ser zero com tal que o núcleo tenha histerese;
  - (III) O fluxo produzido pelo enrolamento de campo deve contribuir com o crescimento do fluxo residual;
  - (IV) A resistência de campo total deve ser superior à resistência de campo crítica para ter corrente de campo suficiente para excitar o gerador cc.
- (A) Apenas I e verdadeiro;
  - (B) Apenas II e verdadeiro;
  - (C) Apenas III e verdadeiro;**
  - (D) Apenas IV e verdadeiro;

2) Sobre motores CC excitação composta:

- (I) É obtido a partir de uma ligação simultânea de circuitos de “excitação série” e de “excitação independente”;
  - (II) A configuração composto aditivo enfraquece o campo principal e o motor não deve ser operado dessa forma;
  - (III) O torque de partida do motor CC excitação composta cumulativo é melhor que do motor de excitação em série.
- (A) Apenas I é verdadeira;**
  - (B) Apenas II é verdadeira;
  - (C) Apenas III é verdadeira;
  - (D) Apenas III é falso.

3) Para máquinas CC:

- (I) Podem operar como motor ou gerador indiferentemente;
  - (II) Quando operam como motor, a potência de entrada é igual ao torque aplicado vezes a velocidade de rotação;
  - (III) Quando operam como gerador, a potência de entrada é igual à tensão terminal vezes a corrente de linha.
- (A) Apenas I é verdadeira;**
  - (B) Apenas I e II são verdadeiras;
  - (C) Apenas II e III são verdadeiras;
  - (D) Todas são verdadeiras.

4) Sobre motores CC excitação série:

- (I) Um motor de excitação série pode ser usado para girar um ventilador;
  - (II) Funciona tanto em corrente contínua como corrente alternada.
  - (III) Precisa do fenômeno de escorvamento para começar a se mover.
- (A) Apenas I é verdadeira;
  - (B) Apenas II é verdadeira;**
  - (C) Apenas III é verdadeira.
  - (D) N.A;

5) Sobre Máquinas Síncronas:

- (I) São basicamente de dois tipos: rotor de pólos lisos e de rotor cilíndrico;
  - (II) De uma maneira geral, as máquinas síncronas são mais econômicas em grandes velocidades e baixas potências;
  - (III) O usina Termelétrica de Juiz de Fora (abastecido com etanol) é composta de dois geradores síncronos que somam um total de 87MW. O mais provável é que as máquinas sejam de pólos salientes.
- (A) Apenas I é verdadeira;
  - (B) Apenas II é verdadeira ;**
  - (C) Apenas III e verdadeira;
  - (D) Todas são falsas.

6) Um motor de Indução Trifásico, 60Hz, funciona a vazio em 715 RPM e a plena carga em 670 RPM. Qual é o escorregamento a plena carga desse motor? **(justifique)**

A) 4,55 %

B) 6,00 %

**C) 6,94 %**

D) N.A. (sua resposta)  $f = \underline{\hspace{2cm}}$  %

## II Questões Práticas

7) (2 pontos) Um motor de corrente contínua de 50 HP, VT-250V e  $w=1200$ RPM com enrolamento compensador e interpolo, tem uma resistência de armadura  $R_a = 0,06$ . A resistência de campo tota  $R_F = 50$  ohms, a qual produz uma velocidade da máquina sem carga igual a 1200 [RPM]. O motor tem 1200 espiras por pólo no enrolamento de campo em excitação paralela. O torque induzido do motor para  $I_L = 200$  [A] e:

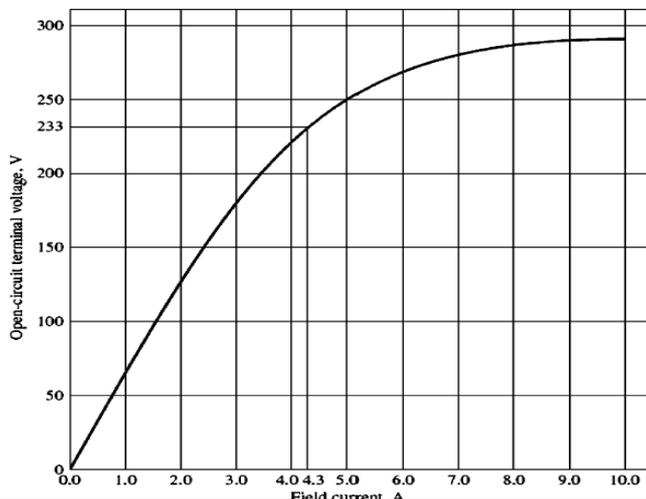
Resposta:

a) 188 N.m

**b) 388 N.m**

c) 576 N.m

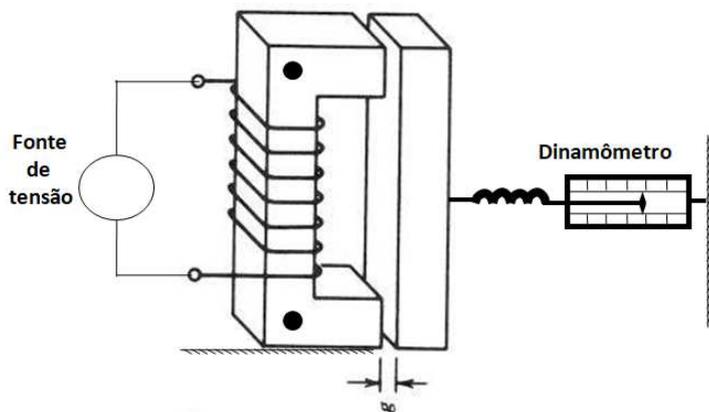
c) N.A. sua resposta  $T_{ind} = \underline{\hspace{2cm}}$  N.m



8) (2 pontos) Para o sistema da figura. **(Justifique)**

$N$  espiras;  $R =$  Ohms; Tensão da fonte  $V$  Volts DC; Area= $A$ ; entreferro individual= $g$  (vide figura) que produz uma Força  $F$  que faz a parte móvel do eletroímã atuar (medido pelo dinamômetro).

Desprezando a relutância do núcleo e o efeito de espraçamento.



A tensão da fonte foi reduzida em 20%. Se for possível mexer em "g" ou "N". Para que o dinamômetro marque a mesma força  $F$  no circuito magnético, deve-se:

a) Aumentar  $g$  em 20%

b) Aumentar  $N$  em 20%

c) Diminuir  $g$  em 25%

**d) Aumentar  $N$  em 25%**

e) N.A. (sua resposta):  $\underline{\hspace{2cm}}$

Boa Prova!!!

"Bem-aventurado o homem que suporta a provação; porque, depois de aprovado, receberá a coroa da vida, que o Senhor prometeu aos que o amam." Tg 1:12

## Fórmulas

$$\mathbf{B} = \mu \mathbf{H}$$

$$\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \quad [\text{Wb/A.m}]$$

**Relutância:**  $\mathfrak{R} = \frac{l}{\mu A}$  (A.esp/Wb)

$$L = \frac{\lambda}{i} = \frac{N\phi}{i} = N^2/\text{Relutância}$$

**Co-energia:**  $W'_{\text{campo}} = \frac{1}{2} \lambda \cdot i$

**Força:**  $F = \frac{\partial W'_{\text{campo}}}{\partial x}$

**Energia:**

$$W_{\text{campo}} = \frac{B_{\text{ar}}^2}{2\mu_0} \cdot \text{Vol} \quad (\text{desprezando a relutância do material ferromagnético})$$

**Força:**  $F = -\frac{\partial W_{\text{campo}}}{\partial x}$ ;      **ou Força:**  $f_m = \frac{1}{2} i^2 \frac{dL(x)}{dx}$

motores de corrente contínua excitação independente e paralela

$$\omega = \frac{V_A}{k\phi} - \frac{R_A}{(k\phi)^2} T_{\text{ind}}$$

motores de corrente contínua excitação série

$$\phi = cI_A; \quad \omega = \frac{V_T}{\sqrt{kc} \sqrt{T_{\text{ind}}}} - \frac{R_A + R_s}{kc}$$

- Tensão de armadura da máquina CC:  $E_A = K\phi\omega$
- Torque em uma máquina CC (fórmula geral):
- $T_{\text{ind}} = K\phi I_A$
- Potência convertida:  $P_{\text{conv}} = E_A \cdot I_A$
- $T_{\text{ind}} = P_{\text{conv}}/\omega$