UFPA – ITEC – FCT

5ª. Série de *TEORIA ELETROMAGNÉTICA I*  Data: 22/01/2013 Prof. RUBEM

**DEVOLUÇÃO: 29/01/2013**

DISCENTE:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_MAT.:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

1 – Um ***loop*** retangular de área *A* é colocado em uma região onde o campo magnético é perpendicular ao plano do ***loop***. A magnitude do campo varia no tempo de acordo com

 (a) Use a lei de Faraday para mostrar que a **fem** induzida no loop é dada por



(b) Obter valor numérico para **fem** em *t* = 4 s quando *A*=0,16 m2, *Bmax* = 0,35 T e 

2 – Uma bobina com 15 espiras e raio 10 cm envolve um longo solenoide de raio 2 cm e 1000 espiras/m (Fig. P2). A corrente no solenoide varia de acordo com Obtenha a fem induzida BA bobina como função do tempo.

Fig. P2  Fig. P3 

3 – Um longo solenóide tem n = 400 espiras/m e conduz uma corrente dada por Dentro do solenóide e coaxial com este tem uma bobina com 250 esbiras com raio igual a 6 cm (Fig. P3). Qual é a fem induzida na bobina ?

4 – Considere o arranjo mostrado na Fig. P4. Assuma que *R* = 6 ohm, *l* = 1,20 m e campo magnético uniforme igual a 2,50 T dirigido para dentro da página. Em qual velocidade a barra deve se mover de modo a produzir uma corrente de 0,5 A no resistor ?

Fig. P4 

5 - O ***gerador homopolar***, também chamado de ***disco de Faraday***, é um gerador elétrico de baixa tensão e alta corrente. Ele consiste de um disco condutor rotativo com uma escova estacionária em seu eixo (um contato deslizante) e um outro em um ponto sobre sua circunferência, como mostrado na Fig. P5. Um campo magnético é aplicado perpendicularmente ao plano do disco. Assuma que o campo é igual a 0,9 T, a velocidade angular é 3200 rev/min e o raio do disco é 40 cm. Obtenha a fem entre as escovas (contatos deslizantes). Quando bobinas supercondutoras são usadas para produzir um campo magnético intenso, um gerador homopolar pode ter potência de saída de diversos megawatts. Tal gerador é usual, por exemplo, para purificar metais por eletrólise. Se uma tensão é aplicada aos terminais de saída, o dispositivo passa a funcionar como um ***motor homopolar*** que pode produzir grande torque, usual para propulsão de navios.



Fig.P5 Disco de Faraday

6 – Um condutor semi-circular de raio *R* = 25 cm gira em torno do eixo AC com uma taxa constante igual a 120 rev/min (Fig. P6). Um campo magnético uniforme abaixo do eixo AC é dirigido para fora da página e tem magnitude igual a 1,30 T. (a) Calcular o valor máximo da **fem** induzida no condutor. (b) Qual é o valor médio da **fem** induzida para um ciclo completo ? (c) Repita os itens (a) e (b) para o campo magnético se estendendo a uma distância R acima do eixo de rotação.

Fig.P6  Fig. P7 

7 – Para a Fig. P7 obtenha a corrente induzida na espira *Iloop* em função da distância *r*. A velocidade da espira e a corrente *I* no fio longo são constantes.