

1) _____

2) _____

3) _____

4) _____

Quarta Prova - F 502 A – 30/06/2011

Nota: _____

Nome: _____ RA: _____

Questão 1 (2,5 pts): São dados dois circuitos: um fio reto muito comprido e um quadrado de lado a , cuja resistência elétrica é igual a R . O quadrado está num plano que contém o fio, sendo que dois dos seus lados são paralelos ao fio, e a distância do lado mais próximo é r . Pelo fio passa uma corrente que cresce com o tempo da forma $I(t) = \alpha t$, com α constante. Qual é a corrente que passa pelo circuito quadrado?

Questão 2 (2.5 pts):

- a) Duas espiras circulares de fio (de raios a e b) estão no mesmo plano, separadas por uma distância r_0 . ($a, b \ll r_0$) Qual será a indutância mútua entre as duas espiras se r_0 for suficientemente grande de forma que se possa usar a aproximação de dipolo?
- b) Consideremos agora que uma das espiras tenha raio muito maior que a outra ($b \gg a$), e que elas estejam no mesmo plano e tenham seus eixos coincidentes (uma espira dentro da outra). Encontre a indutância mútua.

Campo de dipolo:
$$\vec{B} = \frac{\mu_0}{4\pi r^3} [3(\vec{m} \cdot \hat{r})\hat{r} - \vec{m}]$$

Questão 3 (2.5 pts): Encontre a energia armazenada numa bobina toroidal com corte transversal retangular (raio interno a , raio externo b , altura h) e N voltas, pela qual passa uma corrente I .

Questão 4 (2.5 pts): Seja um capacitor de placas paralelas circulares de raio a , com seus centros conectados a fios retos pelos quais passa uma corrente constante I . A separação das placas é bem menor que a . Assuma que a corrente flui sobre as placas de forma que a carga superficial tenha densidade uniforme, a qualquer instante, e que ela seja nula em $t = 0$.

- a) Encontre o campo elétrico entre as placas como função de t .
- b) Encontre a corrente de deslocamento através de um círculo de raio s que está a meio caminho entre as placas. Usando a borda deste círculo como espira amperiana e a superfície plana que ela abarca, encontre o campo magnético a uma distância s do eixo.
- c) Repita a parte (b), mas desta vez use a superfície cilíndrica da figura, que é aberta na extremidade direita e se estende para a esquerda através da placa e termina fora do capacitor.

