

## Lista 2

1) Uma experiência é proposta onde:

(i) Um feixe de elétrons (com carga  $q$  e massa  $m$ ) viaja através de uma região onde existem campos elétricos e magnéticos  $\vec{E}$  e  $\vec{B}$  (perpendiculares entre si e ambos perpendiculares ao feixe de elétrons). O campo elétrico é ajustado para que o desvio experimentado pelo feixe seja zero. Qual a velocidade das partículas em termos de  $E$  e  $B$ ?

(ii) O campo elétrico é desligado. O raio de curvatura  $R$  da trajetória do feixe de partículas devido ao campo magnético é medido. Obtenha a relação carga/massa ( $q/m$ ) das partículas em termos de  $R$ ,  $E$  e  $B$ .

(2) Uma corrente  $I$  flui por um fio de raio  $a$ , então:

(i) Se  $I$  distribuída uniformemente sobre a superfície qual a densidade de corrente superficial  $K$ ?

(ii) Se  $I$  distribuído de tal maneira que a densidade de corrente volumétrica é inversamente proporcional à distância ao eixo do fio, encontre  $J$ .

(3) Uma placa fina de espessura no plano  $xy$  com espessura  $2a$  (isto é, na direção  $z$ , a placa está entre  $-a \leq z \leq a$ ) tem  $\vec{J} = J\hat{x}$ . Encontre o campo magnético como função de  $z$ , dentro e fora da placa.

(4) Um capacitor de placas paralelas com densidade de carga superficial uniforme  $+\sigma$  na placa superior e  $-\sigma$  na placa inferior move-se com velocidade constante  $\vec{v}$ :

(i) Encontre o campo magnético entre as placas.

(ii) Qual a velocidade  $v$  que permite equilibrar a força magnética e elétrica?

(5) Se o campo magnético  $\vec{B}$  é uniforme, mostre que o vetor  $\vec{A} = -1/2(\vec{r} \times \vec{B})$  é um vetor potencial. Esse resultado é único ou existem outras funções com o mesmo divergente e rotacional?

(6) Qual a densidade de corrente que produz um vetor potencial  $\vec{A} = k\hat{\phi}$  (onde  $k$  é uma constante) em coordenadas cilíndricas?