

ELETROMAGNETISMO

Exercícios de reforço para a primeira prova

1º sem 2014 Prof. Fabbri

Exercício 1: Um capacitor de tântalo de $2200\mu\text{F}/25\text{V}$ está encapsulado como um pequeno cilindro com comprimento $2,3\text{cm}$ e diâmetro $1,4\text{cm}$. O tântalo tem rigidez dielétrica de $1\text{MV}/\text{cm}$ e permissividade elétrica relativa de 26. Estime o comprimento mínimo necessário do filme que compõe o capacitor.

Resp.: 104m

REFORÇO: Um pequeno capacitor de mica deve suportar uma tensão de 50V . Suponha que ele seja feito usando uma folha fina de mica, de formato circular e diâmetro $1,5\text{cm}$, metalizada nos dois lados. Estime o maior valor possível para a capacitância desse capacitor, sabendo que a mica tem rigidez dielétrica de $600\text{kV}/\text{cm}$ e permissividade elétrica relativa de 8,7. Resp.: 16nF

Exercício 2: Calcule a intensidade do campo magnético necessário para que um íon Fe^{+++} deslocando-se a $20\text{m}/\text{s}$ execute uma órbita circular a $3,5\text{KHz}$. Qual o raio dessa órbita?

Dados: Número de massa do Ferro: 56
Número de Avogadro: $6,02 \times 10^{23}$
Carga do elétron: $1,06 \times 10^{-19}\text{C}$

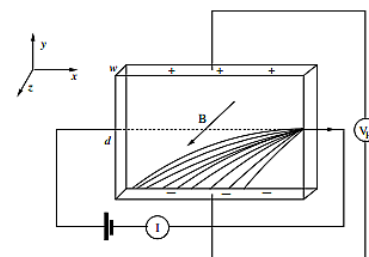
Resp.: $6,4\text{mT}$; $0,91\text{mm}$

REFORÇO: Um íon Cu^{++} executa uma órbita circular com raio de $0,32\text{mm}$ em uma região onde há um campo magnético uniforme de $0,25\text{T}$. Qual a frequência da órbita e a velocidade linear do íon?
Número de massa do cobre: 63,5

Resp.: 121KHz e $243\text{m}/\text{s}$

Exercício 3: Estime a densidade de elétrons livres na Prata, a partir de medidas de efeito Hall. Na figura ao lado, utiliza-se uma bateria de 80mV ; a placa de Prata tem espessura de $50\mu\text{m}$, altura $d=3\text{mm}$ e comprimento 15cm . Para um campo magnético de $1,8\text{T}$, observa-se uma voltagem Hall de $0,202\text{mV}$.

Dados: Número de massa da prata: 108
Número de Avogadro: $6,02 \times 10^{23}$
Densidade da prata: $10,5\text{g}/\text{cm}^3$
Resistividade da prata: $1,58 \times 10^{-9}\Omega\cdot\text{m}$
Carga do elétron: $1,06 \times 10^{-19}\text{C}$
Suponha que cada átomo de prata contribua com um elétron livre para a condução



http://fisica.uc.pt/data/20032004/apontamentos/apnt_039_5.pdf

Resp.: $5,85 \times 10^{28}$ elétrons/ m^3

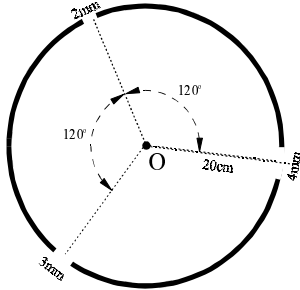
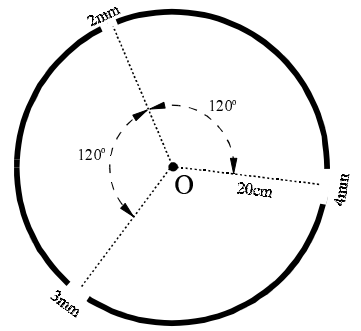
REFORÇO: Qual seria o valor da voltagem Hall no experimento acima, se a placa fosse de ouro?

Dados: Densidade de elétrons livres no ouro: $5,90 \times 10^{28}$ elétrons/ m^3
Número de massa do ouro: 108
Número de Avogadro: $6,02 \times 10^{23}$
Densidade do ouro: $19,3\text{g}/\text{cm}^3$
Resistividade do ouro: $2,24 \times 10^{-8}\Omega\cdot\text{m}$
Carga do elétron: $1,06 \times 10^{-19}\text{C}$

Resp.: $14\mu\text{V}$

Exercício 4: Um anel circular de raio 20cm está homoganeamente carregado com uma carga de 85nC. O fio está interrompido em três pontos, de comprimentos 2, 3 e 4mm, conforme a figura. Calcule o valor do campo elétrico no centro O.

Resp.:

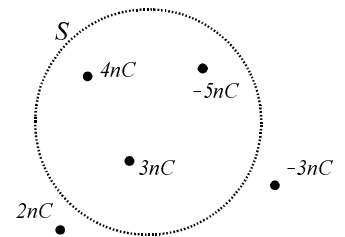


REFORCO: Calcule o valor do campo elétrico no ponto P, distante 50cm do centro O.

Resp.:

Exercício 5: A figura representa uma esfera S e algumas cargas elétricas pontuais. As cargas de 3nC, 4nC e -5nC estão no interior da esfera. Com essa distribuição espacial das cargas, qual o valor do fluxo do campo elétrico resultante através da superfície da esfera?

Resp.:



REFORCO: Esboce, nessa figura, uma superfície fechada através da qual o fluxo do campo elétrico total produzido pelas cargas seja zero.

Exercício 6: Utilize a lei de Gauss para obter o campo elétrico no exterior, a uma distância d, de um fio retilíneo de diâmetro ϕ , muito comprido, homoganeamente carregado com uma densidade linear de carga λ . Estime o valor máximo de λ que se poderia obter na prática se o fio estivesse exposto ao ar seco (campo de ruptura = 30kV/cm) e tivesse diâmetro de 2mm.

Resp.:

REFORCO: Considere uma esfera condutora de raio R contendo uma carga total Q. Obtenha o valor do campo elétrico a uma distância d no exterior da esfera. Estime o maior valor de Q que se poderia obter na prática se a esfera estivesse envolta em ar seco, e tivesse diâmetro de 2cm.

Resp.: