

ELETROMAGNETISMO

MEFT

4ª Série de problemas

(Corrente Elétrica)

1) Resistência de um cilindro

Considere um cilindro homogêneo, de condutividade elétrica σ , raio r e comprimento L . Calcule a sua resistência à passagem de corrente elétrica.

2) Resistência elétrica [Example 7.2 DG]

Considere uma corôa cilíndrica de raios interior a e exterior b , de comprimento L e condutividade elétrica σ . Calcule a sua resistência à passagem de corrente na direção longitudinal e na direção radial (nesta última, considere por exemplo uma placa cilíndrica condutora na face interior e uma placa cilíndrica condutora na face exterior, mantidas a uma diferença de potencial V).

3) Resistência elétrica [Problem 7.1 DG]

Duas corôas esféricas condutoras e concêntricas, de raios a e $b > a$, estão separadas por um material com uma baixa condutividade elétrica σ .

- Se forem mantidas a uma diferença de potencial elétrico V , qual a corrente que flui de uma para a outra?
- Qual a resistência entre as corôas esféricas?

4) Resistência elétrica [Exerc. 2.7 de F.Barão e L.F.Mendes]

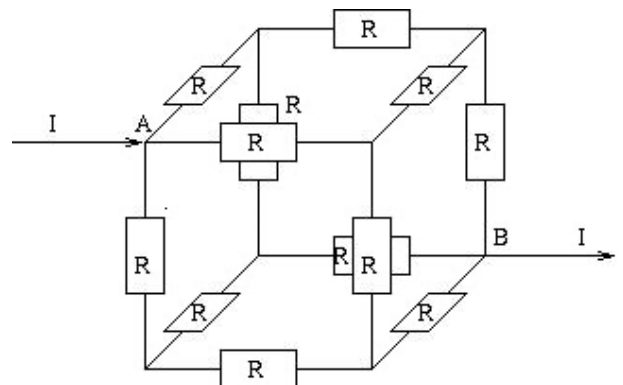
Uma resistência elétrica, constituída por um material de condutividade elétrica σ , possui uma forma cônica de altura L em que o topo superior possui um raio a e a base inferior um raio b . A inclinação do cone é pequena ($b \sim a$), pelo que se pode considerar a densidade de corrente paralela ao eixo do cone. Sabendo que a resistência é percorrida por uma corrente I , determine:

- A densidade de corrente elétrica ao longo do condutor;
- O campo elétrico ao longo do condutor;
- A resistência elétrica do condutor; particularize o resultado para um condutor cilíndrico ($b=a$)(*probl.1*).

5) Resistência equivalente

Considerando o circuito da figura

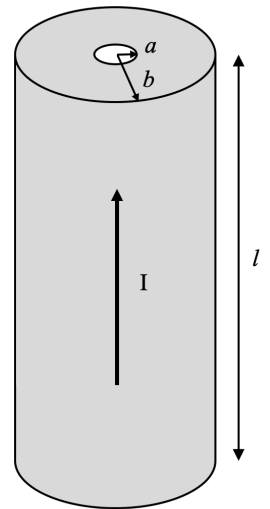
- Determine as correntes em cada ramo em função da corrente de entrada I .
(*sugestão: utilize argumentos de simetria!*)
- calcule a resistência equivalente entre os pontos A e B (quaisquer 2 vértices opostos).



6) Resistência e corrente elétricas

Na figura da direita, um cilindro de cobre de permeabilidade magnética relativa $\mu_r \approx 1$, raio $a=0,01$ m e comprimento $l = 1$ m está envolto em ferro de espessura $b-a=0,04$ m, permeabilidade magnética relativa $\mu_r=2 \times 10^5$. A resistividade do cobre é $\rho_C = 1,68 \times 10^{-8} \Omega \cdot \text{m}$ e a do ferro é $\rho_F = 9,7 \times 10^{-8} \Omega \cdot \text{m}$. O conjunto transporta uma corrente total $I=10$ A (entre as bases).

- Calcule a resistência do fio de cobre e a resistência da camada de ferro (entre as bases).
- Calcule a tensão entre as bases, V .
- Calcule as densidades de corrente no cobre, \vec{J}_C , e no ferro \vec{J}_F .



7) Resistência e corrente elétricas

Duas esferas ocas e concêntricas, de raios $a = 0,1$ m e $b = 0,2$ m, estão separadas por um meio de resistividade elétrica $\rho = 8 \times 10^3 \Omega \cdot \text{m}$ e mantidas a uma diferença de potencial elétrico $V = 10$ V.

- Calcule a corrente elétrica que flui de uma esfera para a outra;
- Calcule a resistência elétrica entre as esferas; particularize no limite $b \gg a$.
- Entre duas esferas iguais de raio $a = 0,1$ m, imersas profundamente no mar e bem separadas, aplica-se a diferença de potencial elétrico $V = 10$ V e mede-se uma corrente $I = 10\pi$ (A). Com esta informação estime a resistividade elétrica média da água do mar.