



kroton
paixão por educar

GRADUAÇÃO PRESENCIAL
2º semestre- 2015

Física III
Eng^a Prod. – 4º semestre

Prof^o. Ms. Cristiano Malheiro

cmalheiro@aedu.com

<http://cristianotm.wix.com/notasdeaula>

1



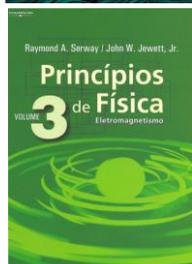
Aula 7

Bibliografia Básica Padrão



1. HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl; CHOUERI, Salomão. **Fundamentos de Física: Eletromagnetismo**. 9ª edição. Rio de Janeiro: LTC, 2012-2013, v.3.

Na nossa biblioteca: 8 exemplares - 530 H184f 9.ed.
v.3 - PLT 709



2. SERWAY, Raymond; Jowett, J. **Princípios de Física 3: eletromagnetismo**. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2006.

Na nossa biblioteca: 11 exemplares – 520 S513p

2

kroton
paixão por educar



Aula 7

Capítulo 26- Corrente e Resistência – pág. 133

Embora uma corrente elétrica seja um movimento de partículas carregadas, nem sempre todas as partículas carregadas que se movem produzem uma corrente elétrica. É preciso que haja um fluxo líquido de cargas:

1. Elétrons livres (elétrons de condução) em um fio de cobre. Se ligarmos as extremidades do fio a uma bateria, haverá um fluxo líquido de cargas, e portanto, uma corrente elétrica no fio.
2. O fluxo de água em uma mangueira, formada por prótons que junto aos elétrons ficam neutros.

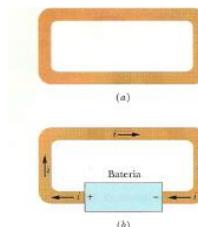


Figura 26-1 (a) Um fio de cobre em equilíbrio eletrostático. O fio inteiro possui o mesmo potencial e o campo elétrico é zero em todos os pontos do fio. (b) Quando introduzimos uma bateria no circuito, produzimos uma diferença de potencial entre os pontos do fio que estão ligados aos terminais da bateria. Com isso, a bateria produz um campo elétrico no interior do fio, que faz com que cargas elétricas se movam no circuito. Esse movimento de cargas constitui uma corrente i .

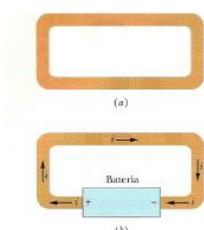
3

kroton
paixão por educar

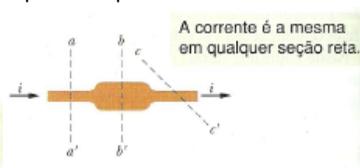


Aula 7

Capítulo 26- Corrente e Resistência – pág. 133



Potenciais diferentes, ou seja, com a inserção da bateria campos elétricos são criados no interior do material, exercendo uma força sobre os elétrons de condução que os faz se mover preferencialmente em uma certa direção, e portanto produzir uma corrente.



$$i = \frac{dq}{dt} \quad (\text{definição de corrente}).$$

Podemos determinar por integração a carga que passa pelo plano no intervalo de tempo de 0 a t :

$$q = \int dq = \int_0^t i dt, \quad (26-2)$$

4

kroton
paixão por educar



Aula 7

Capítulo 26- Corrente e Resistência – pág. 133

A corrente que entra na bifurcação é igual à corrente que sai (a carga é conservada).



$$i_0 = i_1 + i_2.$$

(a)

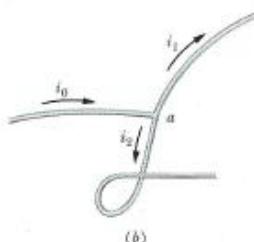


Figura 26-3 A relação $i_0 = i_1 + i_2$ é verdadeira para a junção a qualquer que seja a orientação dos três fios no espaço. A corrente não é uma grandeza vetorial e sim uma grandeza escalar.

A unidade de corrente no SI é o coulomb por segundo, ou ampère, representado pelo símbolo A:

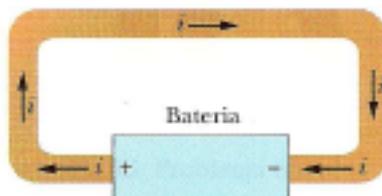
$$1 \text{ ampère} = 1 \text{ A} = 1 \text{ coulomb por segundo} = 1 \text{ C/s.}$$

kroton
passão por educar



Aula 7

Sentido da Corrente



O Sentido da Corrente

Na Fig. 26-1b, desenhamos as setas que indicam a corrente no sentido em que partículas positivamente carregadas seriam forçadas pelo campo elétrico a se mover no circuito. Se fossem positivos, esses *portadores de carga*, como são chamados, sairiam do terminal positivo da bateria e entrariam no terminal negativo. Na verdade, no caso do fio de cobre da Fig. 26-1b, os portadores de carga são elétrons, partículas negativamente carregadas. O campo elétrico faz essas partículas se moverem no sentido oposto ao indicado pelas setas, do terminal negativo para o terminal positivo. Por motivos históricos, porém, usamos a seguinte convenção:



A seta da corrente é desenhada no sentido em que portadores de carga positivos se moveriam, mesmo que os portadores sejam negativos e se movam no sentido oposto.

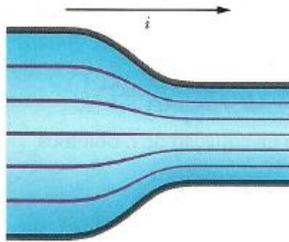
kroton
passão por educar



Aula 7

Densidade de Corrente

Descrever a densidade de fluxo em um condutor.



A corrente total que atravessa a superfície é, portanto,

$$i = \int \vec{J} \cdot d\vec{A}. \quad (26-4)$$

Se a corrente é uniforme em toda a superfície e paralela a $d\vec{A}$, \vec{J} também é uniforme e paralela a $d\vec{A}$. Nesse caso, a Eq. 26-4 se torna

$$i = \int J dA = J \int dA = JA,$$

donde

$$J = \frac{i}{A}, \quad (26-5)$$

Figura 26-4 A densidade de corrente pode ser representada por linhas de corrente cujo espaçamento é inversamente proporcional à densidade de corrente.

7

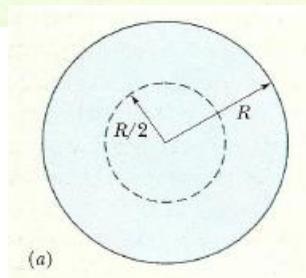
kroton
passão por educar



Aula 7

Exercício: Densidade de Corrente Uniforme e não Uniforme

(a) A densidade de corrente em um fio cilíndrico de raio $R = 2,0 \text{ mm}$ é uniforme ao longo de uma seção reta do fio e igual a $2,0 \times 10^5 \text{ A/m}^2$. Qual é a corrente na parte externa do fio, entre as distâncias radiais $R/2$ e R (Fig. 26-6a)?



8

kroton
passão por educar

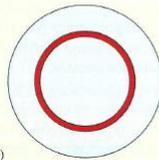


Aula 7

Exercício: Densidade de Corrente Uniforme e não Uniforme

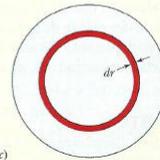
(b) Suponha que, em vez de ser uniforme, a densidade de corrente varia com a distância radial r de acordo com a equação $J = ar^2$, onde $a = 3,0 \times 10^{11} \text{ A/m}^4$ e r está em metros. Nesse caso, qual é a corrente na mesma parte do fio?

Se a corrente não é uniforme, começamos com um anel tão fino que podemos supor que a corrente é uniforme no interior do anel.



(b)

A área do anel é o produto da circunferência pela largura.



(c)

9

kroton
paixão por educar



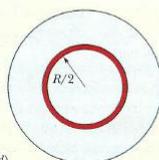
Aula 7

Exercício: Densidade de Corrente Uniforme e não Uniforme

(b) Suponha que, em vez de ser uniforme, a densidade de corrente varia com a distância radial r de acordo com a equação $J = ar^2$, onde $a = 3,0 \times 10^{11} \text{ A/m}^4$ e r está em metros. Nesse caso, qual é a corrente na mesma parte do fio?

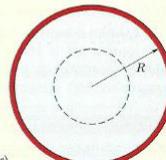
A corrente no anel é o produto da densidade de corrente pela área do anel.

Devemos somar a corrente em todos os anéis, do menor ...



(d)

...até o maior.



(e)

10

kroton
paixão por educar

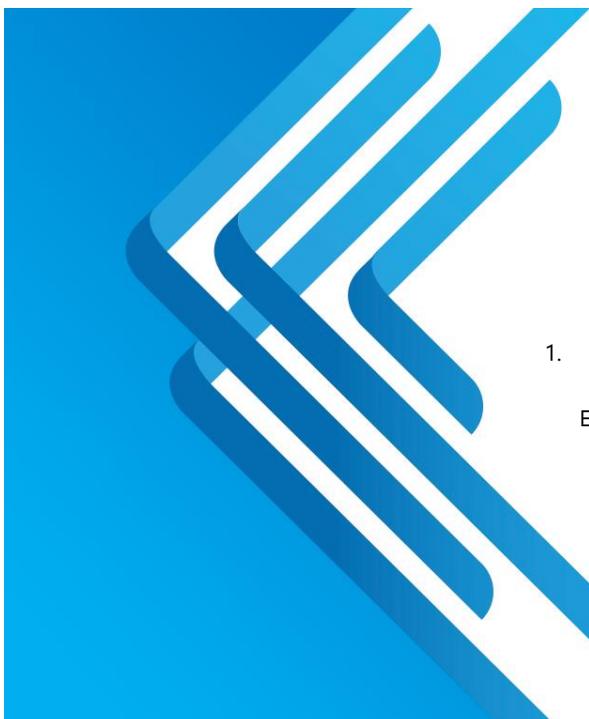


Aula 7

Leitura do Capítulo 26!!!!

Bons estudos!!!

11



Bibliografia desta aula:

1. HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl; CHOUERI, Salomão. **Fundamentos de Física: Eletromagnetismo**. 9ª edição. Rio de Janeiro: LTC, 2012-2013, v.3.

12

