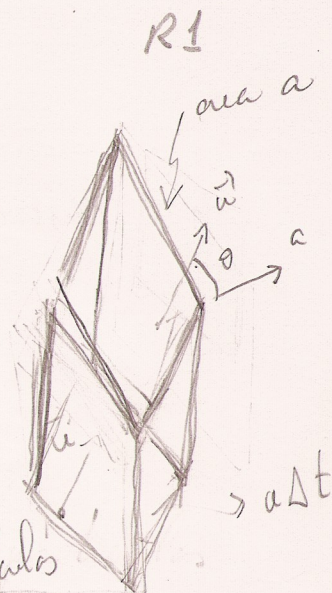


Resumo

a = base do prisma = área do quadrado

volume do prisma = $a \cdot \underbrace{u \Delta t \cos \theta}_{\text{altura do prisma}}$



n = densidade volumétrica (partículas) = $\frac{\text{no. de partículas}}{\text{volume}}$

região ^{média} de carga $\frac{\Delta Q}{\Delta t} = q \left(\frac{n \vec{a} \cdot \vec{u} \Delta t}{\Delta t} \right) = \text{corrente } I$

$$I = q n \vec{a} \cdot \vec{u}$$

Em geral

$$I = \vec{a} \cdot \sum_k n_k q_k \vec{u}_k$$

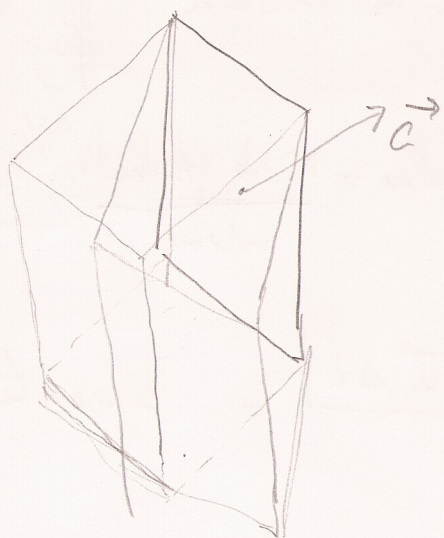
densidade de corrente $\vec{J} = \sum_k n_k q_k \vec{u}_k$ ampere/área

$$\langle \vec{u} \rangle = \frac{1}{N} \sum_k n_k \vec{u}_k$$

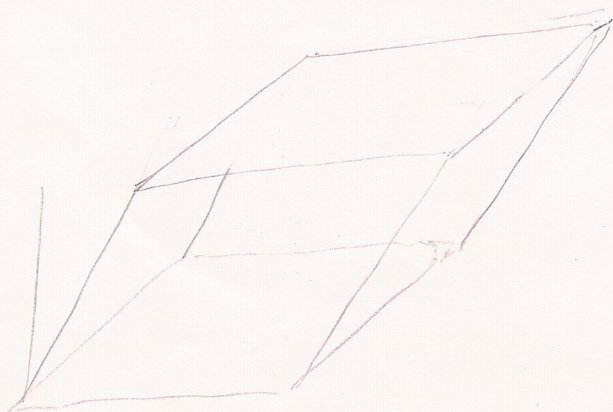
N = ^{ex:} no. total de portadores (elétrons) p/ unidade de volume

$$N = \sum_k n_k$$

n densidade volumétrica de partícula



$\vec{a} = \perp$ superfície
 $|\vec{a}| = a$ área da
 do quadrado



$$\text{volume do prisma} = \vec{a} \cdot \vec{u} \Delta t \cos \theta = \vec{a} \cdot \vec{u} \Delta t$$

$$\text{ne de partículas nesse volume} = n u \Delta t \cos \theta$$

$$\text{taxa de carga} = \frac{\Delta Q}{\Delta t} = q (n \vec{a} \cdot \vec{u})$$

então $\vec{J} = Nq \left(\frac{1}{N} \sum_k n_k \vec{u}_k \right) = Nq \langle \vec{u} \rangle$

R2

No caso de elétrons

$$\vec{J}_e = -e N_e \langle \vec{u}_e \rangle$$

Em geral

A corrente $I = \int_S \vec{J} \cdot d\vec{a}$

Para fluxo de carga contido num volume v

$$I = \oint_S \vec{J} \cdot d\vec{a} = \oint_V (\vec{\nabla} \cdot \vec{J}) dv$$

a perda de carga do volume

$$I = - \frac{d}{dt} Q = - \frac{d}{dt} \oint_V \rho dv$$

ρ é a densidade de carga no volume v

Pelo teorema de Gauss (ou do divergente)

pegando a carga atravessando a superfície S que envolve o volume v

$$\oint_V (\vec{\nabla} \cdot \vec{J}) dv = - \frac{d}{dt} \oint_V \rho dv$$

carga perdida pelo volume v .

Lei de Ohm

$$V = RI$$

$$\vec{E} = \rho \vec{J}$$

ou

$$\vec{J} = \sigma \vec{E}$$

$$\sigma = \frac{1}{\rho}$$

$\vec{J}$ cte

$$J = I/A$$

Num fio de comprimento l

$$V = El$$

$$V = \int \vec{E} \cdot \vec{J} \, dl$$

$$= \int \left(\frac{I}{A} \right) l$$

$$V = \int \frac{l}{A} I$$

então $R = \int \frac{l}{A}$

Para um campo elétrico aplicada, a força aplicada em um portador de carga (c/ carga f):

$$\vec{F} = q \vec{E} \Rightarrow \vec{a} = \frac{q}{m_q} \vec{E}$$

MAS

lei de Ohm

$$\vec{J} = \sigma \vec{E}$$

mas $\vec{J} \sim \langle \vec{u} \rangle \rightarrow \langle \vec{u} \rangle \sim \vec{E}$

|| $\langle \vec{u} \rangle = \sigma \vec{E}$ || $\langle \vec{u} \rangle \sim \vec{E}$
 O que a lei de Ohm propõe NÃO É

UMA VIOLAÇÃO da mecânica.

Existe algum mecanismo que se opõe ao movimento produzido pelo campo elétrico:

COLISÕES !!

$\vec{u}_c$ = vel. após a colisão

momentum linear de 1 portador de carga

$$\vec{p} = M \vec{u}_c + \vec{E} e t$$

se $M u_c \gg E e t$

Δt intervalo de tempo = Δt c/ $\vec{E}$ aplicado entre colisões

$\Rightarrow \langle t \rangle$ tempo médio entre colisões

e' independente de $\vec{E}$

Qual o momentum linear médio

assume N íons positivos

$$M \langle \vec{u}_+ \rangle = \frac{1}{N_+} \sum_j (M_+ \vec{u}_j^c + e \vec{E} t_j)$$

