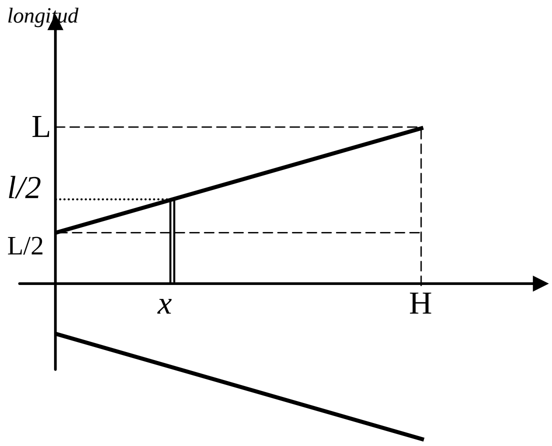
EJERCICIO 5-2

$$\left.\begin{aligned} 450\cdot 10^{-3}A &= \frac{220V}{R_{1900^\circ C}} \\ I &= \frac{220V}{R_{20^\circ C}} \end{aligned}\right\} I = 450\cdot 10^{3}\,\frac{R_{1900^\circ C}}{R_{20^\circ C}} = 450\cdot 10^{-3}\,\frac{R_{20^\circ C}\cdot\left[1+\alpha\left(1900^{\circ}C-20^{\circ}C\right)\right]}{R_{20^\circ C}} = 4{,}26A$$

EJERCICIO 5-4

En este caso y por la geometría "podríamos usar" la ecuación $R = \rho\frac{L}{A}$ entre las caras cuadradas; pero sucede que la sección no es constante en área. Deberíamos partir el resistor en otros de manera de tener área transversal constante, es conveniente particionar infinitesimalmente todo "el alto H" en resistores de longitud/espesor dx y valor de área A = l^2. (L ≤ l ≤ 2L).

Al hacer esta partición tenemos varios resistores en serie con resistencia cada uno de $dR = \rho\frac{dx}{l^2}$; la resistencia se hallará sumando las resistencias individuales; es el caso infinitesimal sumar es integrar. $R = \int \rho\frac{dx}{l^2} = \rho\int\frac{dx}{l^2}$



Como

$y = m.x + b$ y $m = tan\theta$

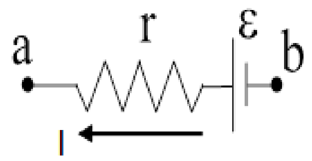
Tenemos: $tan\theta = \frac{l/2 - L/2}{x} = \frac{L - L/2}{H}$

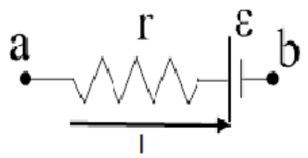
De esta última, podemos hallar la relación:
$l = \frac{L}{H}x + L$ con: 0 ≤ x ≤ H

$$R = \rho\int_0^H \frac{dx}{(\frac{L}{H}.x + L)^2} = \cdots$$

Resuelva esta integral con el método de sustitución para obtener la expresión de la resistencia.

EJERCICIO 5-6





$$\left.\begin{aligned} 12{,}4\,V &= \varepsilon - 8\,A\cdot r \\ 14{,}2\,V &= \varepsilon + 4\,A\cdot r \end{aligned}\right\} \quad \begin{aligned} \varepsilon &= 13{,}6V \\ r &= 0{,}15\Omega \end{aligned}$$

EJERCICIO 5-8

a) Use la ecuación $R = \rho\frac{L}{A}$ entre las caras planas con los datos siguientes:

$A_{Ag} = \pi.(0{,}3.10^{-3}m)^2$ $\qquad$ $A_{Cu} = \pi.(2{,}1.10^{-3}m)^2 - \pi.(0{,}3.10^{-3}m)^2$

Para las constantes, vea el ejercicio (5.1)

b) Aunque el espesor/longitud que debe atravesar el flujo es constante; no sucede así con la sección, no es constante en área. Deberíamos partir el resistor en otros de manera de tener área transversal constante, es conveniente particionar infinitesimalmente todo “el espesor” en resistores de longitud/espesor dr (radiales) y valor de área A = 2πr.L (0,3mm ≤ r ≤ 2,1mm).

Al hacer esta partición tenemos varios resistores en serie con resistencia cada uno de $dR = \rho_{Cu}\frac{dr}{2\pi r.L}$; la resistencia se hallará sumando las resistencias individuales; es el caso infinitesimal sumar es integrar. $R = \int \rho_{Cu}\frac{dr}{2\pi r.L} = \frac{\rho_{Cu}}{2\pi.L}\int\frac{dr}{r}$

Resuelva esta integral, teniendo en cuenta los extremos, para obtener la expresión de la resistencia.

EJERCICIO 5-10

a) $J = \dfrac{8{,}40\,A}{\pi \cdot \left(0{,}9 \cdot 10^{-3}\right)^2} = 3{,}3 \cdot 10^6 \dfrac{A}{m^2}$

b) $E = \rho \cdot J = 22 \cdot 10^{-8}\,\Omega m \cdot 3{,}3 \cdot 10^6 \dfrac{A}{m^2} = 0{,}726 \dfrac{V}{m}$

c) $V = 0{,}726 \dfrac{V}{m} \cdot 5m = 3{,}63V$

d) $J = nqv_d \quad \Rightarrow \quad v_d = \dfrac{J}{nq} = 4{,}484 \cdot 10^{-4} \dfrac{m}{s} \quad \Rightarrow \quad t = \dfrac{5m}{4{,}484 \cdot 10^{-4} \dfrac{m}{s}} = 1{,}12 \cdot 10^4\ s$

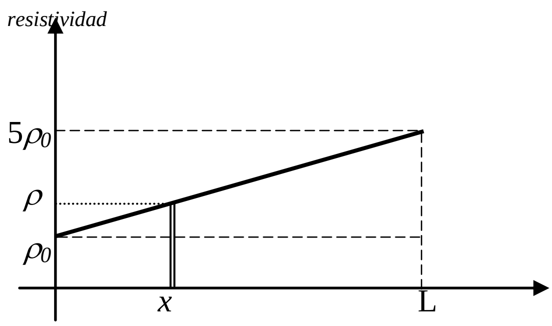
EJERCICIO 5-11

En este caso y por la geometría se "podría" la ecuación $R = \rho \frac{L}{A}$ entre las caras planas; pero sucede que ahora la resistividad no es una constante. Deberíamos partir el resistor en otros de manera de tener resistividad constante, es conveniente particionar infinitesimalmente todo el largo L en resistores de longitud/espesor dx, valor de área A y resistividad constante ρ ($\rho_0 \leq \rho \leq 5\rho_0$).

Al hacer esta partición tenemos varios resistores en serie con resistencia cada uno de $dR = \rho \frac{dx}{A}$; la resistencia se hallará sumando las resistencias individuales; es el caso infinitesimal sumar es integrar. $R = \int \rho \frac{dx}{A} = \frac{1}{A} \int \rho dx$

Como es $\rho = \rho(x)$; usamos la interpretación geométrica de la integral como área "bajo la curva". En este caso tenemos un trapecio de altura L.

$$\int \rho dx = \frac{\rho_0 + 5\rho_0}{2} . L = 3\rho_0 . L$$



Finalmente puede completar.