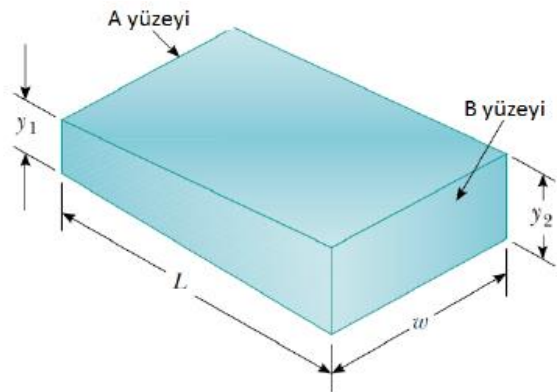


FİZİK 2 – 5. UYGULAMA

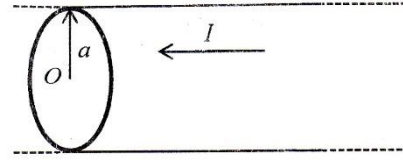
1. Çapı 4 mm , boyu 2 m olan bir bakır tel 6 A akım taşımaktadır. Bakırda serbest elektronların yoğunluğu $8.5 \times 10^{28} (1/\text{m}^3)$, bakırın öz direnci $\rho = 1.6 \times 10^{-6} \Omega \text{ cm}$ olduğuna göre,
- Teldeki akım yoğunluğunu,
 - Teldeki elektrik alanı,
 - Telin direncini,
 - Serbest elektronların ortalama sürüklenme hızını,
 - Isı olarak harcanan gücü, hesaplayınız. ($e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$, $\pi = 3$)
- a) $4,77 \cdot 10^5 \text{ A/m}^3$
b) $7,6 \cdot 10^{-3} \text{ V/m}$
c) $2,54 \cdot 10^5 \Omega$
d) $3,51 \cdot 10^{-5} \text{ m/s}$
e) $9,1 \cdot 10^{-2} \text{ W}$
2. x -ekseni boyunca uzanan düzgün ve silindirik bir bakır tel 0.5 m uzunluğunda ve 0.2 mm çapındadır. $x = 0$ da potansiyel farkı 4 V ve $x = 0.5 \text{ m}$ de potansiyel farkı 0 V olduğuna göre (bakır için $\rho = 2 \cdot 10^{-8} \Omega \text{ m}$, $\pi = 3$ alınız.)
- Teldeki elektrik alanını, telin direncini, teldeki akım yoğunluğunu ve telde harcanan gücü bulunuz.
 - Şayet bu iletken bakır tel metre küp başına $n = 2 \cdot 10^{27}$ tane serbest elektron içeriyorsa, bir elektronun 0.5 m boyunca hareketinin ne kadar sürdüğünü bulunuz. ($q_e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$)
- a) $\frac{144}{3} \text{ W}$
b) 0.4 s

3. ρ düzgün öz dirençli bir madde, şekilde görüldüğü gibidir kesik kama şeklinde biçimlendirilmiştir. Bu kamanın A ve B yüzeyleri arasındaki direnci verilenler cinsinden bulunuz.



$$R = \frac{\rho L}{w(y_2 - y_1)} \ln\left(\frac{y_2}{y_1}\right)$$

4. Sonsuz uzunluktaki silindirik bir iletkenin yarıçapı a ve üzerindeki akım I kadardır. İletkenin içindeki akım yoğunluğu sabit olmayıp $J = Br$ bağıntısına göre değişmektedir. Burada B sabit olup, r ise iletkenin merkezinden olan radyal uzaklıktır. I akımını B ve a cinsinden bulunuz.

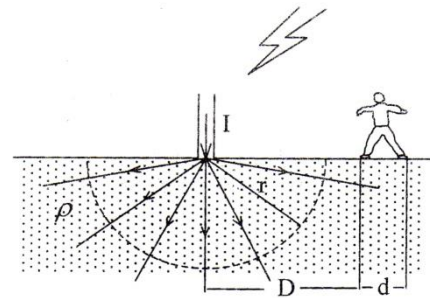


$$I = \frac{2\pi B a^3}{3}$$

5. 25 m uzunluğundaki bakır bir telin çapı 0.4 mm dir ve $20^\circ C$ bulunmaktadır. Bakır tel 0.6 A akım taşıdığına göre ($\rho = 2 \cdot 10^{-8} \Omega m$, sıcaklık katsayısı $\alpha = 4 \cdot 10^{-3} C^{-1}$, $\pi = 3$ alınız.)
- Tel içindeki elektrik alanın büyüklüğü ne kadardır?
 - Ne kadar güç açığa çıkar?
 - Potansiyel farkı sabit tutarak sıcaklık $320^\circ C$ 'ye kadar arttırıldığında açığa çıkan güç ne kadardır?

- 0.1 N/C
- 1.5 W
- $\frac{15}{22} W$

6. Şekildeki gibi duran bir adamın yakınına I akımına sahip bir yıldırım düşer. Toprağın düzgün ρ öz direncine sahip bir ortam olduğunu varsayarak, adamın üzerinden geçen akım şiddetini bulunuz. (Akım yerde radyal doğrultuda dağılmaktadır.)



$$I_{adam} = \frac{\rho I}{2\pi R_{adam}} \frac{d}{D(D + d)}$$