سلك نحاسي طوله $(100m)$ ومساحة مقطعه العرضي $(1mm^2)$ ويحمل تياراً كهربائياً شدته $(20A)$ إذا كانت مقاومية النحاس $(1.72 \times 10^{-8}\Omega.m)$ والكثافة الحجمية للإلكترونات الحرة فيه $(8.4 \times 10^{28} e/m^3)$ احسب:

1- كثافة شدة التيار في الموصل
2- السرعة الانسياقية للإلكترونات الحرة فيه
3- شدة المجال الكهربائي داخل السلك.

الحل (1):

$$J = \frac{I}{A} = \frac{20}{1 \times 10^{-6}} = 2 \times 10^7 A/m^2$$

الحل (2)

$$v_d = \frac{I}{n_e q_e A} = \frac{20}{8.4 \times 10^{28} \times 1.6 \times 10^{-19} \times 1 \times 10^{-6}} = 1.48 \times 10^{-3} m/s$$

الحل (3) $E = \frac{J}{\sigma} = J\rho = 2 \times 10^7 \times 1.72 \times 10^{-8} = 0.344 V/m$