سلك موصل، إذا كانت كثافة شدة التيار الكهربائي المار فيه $(2 \times 10^8 A/m^2)$، وشدة المجال الكهربائي المؤثر فيه $(12V/m)$، احسب:

1- ثابت الموصلية لهذا السلك.

2- الطول اللازم من هذا السلك لعمل سخان كهربائي قدرته $(1.6KW)$ ويعمل على فرق جهد $(240V)$، ومساحة مقطعه $(0.6mm^2)$.

الحل (1): من قانون أوم النظري.

$$J = \sigma E \Longrightarrow \sigma = \frac{J}{E} = \frac{2 \times 10^8}{12} = \frac{1}{6} \times 10^8\ \Omega^{-1} m^{-1}$$

الحل (2): لحساب طول سلك السخان نحسب أولاً مقاومة السلك حيث

$$P = \frac{V^2}{R} \Longrightarrow R = \frac{V^2}{P} = \frac{(240)^2}{1600} = 36\Omega$$

ومن مقاومة السلك نحسب طوله حيث:

$$R = \rho \frac{L}{A} = \frac{L}{\sigma A} \Longrightarrow L = R\sigma A = 36 \times \frac{1}{6} \times 10^8 \times 0.6 \times 10^{-6} = 360m$$