سخان كهربائي يعمل على فرق جهد $(210V)$ وينتج كمية من الحرارة مقدارها $(3 \times 10^4 J)$ في الدقيقة، احسب:

1- قدرة السخان
2- مقدار كمية الشحنة التي عبرت مقطع من سلك السخان خلال زمن معين
3- طول السلك المستخدم إذا كانت مقاومة المتر الواحد منه (30Ω)
4- تكاليف استخدام السخان ساعتين يومياً ولمدة أسبوع، حيث سعر الكيلو واط. ساعة $(10$ قروش$)$.

الحل (1): قدرة السخان

$$P = \frac{E}{t} = \frac{3 \times 10^4}{60} = 500W$$

الحل (2): نعلم أن الطاقة الحرارية المتولدة تساوي حاصل ضرب كمية الشحن في فرق الجهد أي

$$E = qV \Longrightarrow q = \frac{E}{V} = \frac{3 \times 10^4}{210} = 142.86C$$

وهي كمية الشحنة التي تعبر مقطع من سلك السخان خلال دقيقة، أما كمية الشحنة التي تقطع مقطع سلك السخان خلال زمن معين فيمكن حسابها من العلاقة التالية

$$P = IV \Longrightarrow I = \frac{P}{V} = \frac{500}{210} = \frac{50}{21}A$$

$$I = \frac{\Delta q}{\Delta t} \Longrightarrow \Delta q = I\Delta t = \frac{50}{21}\Delta t$$

الحل (3): لحساب طول السلك المستخدم في السخان نحسب أولاً مقاومته حيث

$$P = \frac{V^2}{R} \Longrightarrow R = \frac{V^2}{P} = \frac{(210)^2}{500} = 88.2\Omega$$

$$L = \frac{88.2}{30} = 2.94m$$

الحل (4): حساب تكاليف استخدام السخان ساعتين يومياً

التكاليف = مدة التشغيل بالساعات × قدرة السخان بالكيلوواط ×سعر الكيلو واط ساعة

$$= 7 \times 2 \times \frac{500}{1000} \times 10 = (70 \text{ قرشاً})$$