

الحل:

1- الحمل الناتج عن الانتقال الحراري من خلال الأبواب والنوافذ و الأسقف و الأرضيات و الجدران

$$Q = U \times A \times (T_o - T_{in})$$

| العنصر | U | A | (T _o - T _{in}) | Q |
|------------|-----|---------|-------------------------------------|----------|
| الباب | 1.6 | 3 | 7 | 33.6 |
| النوافذ | 7 | 3x2=6 | 14 | 588 |
| الاسقف | 2 | 5x4=20 | 14 | 560 |
| الأرضية | 2 | 5x4=20 | 7 | 280 |
| حائط شمالي | 1.5 | 15-3=12 | 7 | 126 |
| حائط جنوبي | 1.5 | 15-4=11 | 14 | 231 |
| حائط شرقي | 1.5 | 12-2=10 | 14 | 210 |
| حائط غربي | 1.5 | 12 | 7 | 126 |
| المجموع | | | | 2154.6 W |

2- الحمل الناتج عن الاشعاع الشمسي على الزجاج

$$Q_{\text{نوافذ}} = A \times I \times SC$$

شرق:

$$A = 2 \times 1 = 2 \text{ m}^2$$

$$I = 360$$

$$SC = 0.33$$

$$Q_{\text{نوافذ شرق}} = 2 \times 360 \times 0.33 = 237.6 \text{ W}$$

جنوب

$$A = 2 \times 2 = 4 \text{ m}^2$$

$$I = 360$$

$$SC = 0.88$$

$$Q \text{ نوافذ جنوب} = 4 \times 360 \times 0.88 = 1267.2 \text{ W}$$

$$Q \text{ نوافذ كلية} = 1504.8 \text{ W}$$

3- الحمل الناتج عن الأشخاص

$$\begin{aligned} Q \text{ أشخاص محسوس} &= n \times q_s \times D.F \\ &= 4 \times 73 \times 1 = 292 \text{ W} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Q \text{ أشخاص كامن} &= n \times q_l \times D.F \\ &= 4 \times 59 \times 1 = 236 \text{ W} \end{aligned}$$

$$Q \text{ أشخاص كلي} = 292 + 236 = 528 \text{ W}$$

4- الحمل الناتج عن الاضاءة

$$Q \text{ إضاءة} = N \times P \times f \times DF$$

$$Q \text{ إضاءة عادي} = 2 \times 40 \times 1 \times 1 = 80 \text{ W}$$

$$Q \text{ إضاءة فلورسنت} = 3 \times 50 \times 1.25 \times 1 = 187.5 \text{ W}$$

$$Q \text{ إضاءة كلي} = 187.5 + 80 = 267.5 \text{ W}$$

5- الحمل الناتج عن التهوية

$$Q_v = m (h_o - h_i)$$

$$m = V \times p = \text{الحجم} * \text{الكثافة}$$

$$V = 4 \times 12 / 1000 = 0.048 \text{ m}^3 / \text{s}$$

$$p = 1.2 \text{ kg/m}^3$$

$$m = 0.048 \times 1.2 = 0.0576 \text{ Kg/s}$$

$$h_o = 80$$

$$h_i = 48$$

$$Q_v = 0.0576 (80 - 48) = 1.8432 \text{ KW} = 1843.2 \text{ W}$$

$$1843.2 + 267.5 + 528 + 1504.8 + 2154.6 = \text{إذاً الحمل الكلي}$$

$$= 6298 \text{ واط}$$