

پروژه‌های روشنایابی فنی

استاد مربوطه: آقای مهندس فلاح نژاد

غلامرضا مقدم

آموزشگاه فنی آستانه

زمستان ۸۷

## محاسبه روشنایی پذیرایی (LIVING)

برای راحتی محاسبات، پذیرایی را به دو قسمت تقسیم می کنیم.

### قسمت 1

مشخصات:

$$L = 2.2m, W = 2.8, H = 3m, hf = 0.5m, Mf = 0.7, E = 160Lux$$

محاسبه ارتفاع مفید

$$h_r = 3 - (0 + 0.5) = 2.3$$

محاسبه شاخص

$$R_i = \frac{L.W}{h_r(L+W)} = \frac{2/8 \times 2/8}{2/5(2/8 + 2/8)} = 0/56 \Rightarrow n = 0.26$$

ضریب انعکاس سقف 80% و ضریب انعکاس دیوارها 50% در نظر گرفته شده است.

$$\varphi_T = \frac{E.A}{\eta_R.M_F} = \frac{160 \times 7/84}{0/26 \times 0/7} = 6892/3 Lum$$

از جدول استاندارد، لامپ فلورسنت لوله راست با توان 80 وات با جریان نوری Dag3600Lum انتخاب شده است.

$$n = \frac{\varphi_T}{\varphi_L} = \frac{6892/3}{2 \times 3600} = 0.95 \sim 1$$

محاسبه ی تعداد چراغ:

محاسبه درصد خطا:

توضیح: اگر خطا بیشتر از 10% باشد کلیه محاسبات غلط می باشد.

$$\varphi_L n = N.\varphi_L = 2 \times 3600 = 7200 Lum$$

$$\text{درصد خطا} = \frac{\varphi_T - \varphi_L n}{\varphi_T} \times 100 \Rightarrow \frac{6892.3 - 7200}{6892.3} \times 100 = 4.4\%$$

محاسبه محل چراغ:

فاصله طولی (مرکز لامپ) از دیوار

$$2a = \frac{L}{1} = 2.8 \Rightarrow a = \frac{2.8}{2} = 1.4m$$

فاصله عرضی (مرکز لامپ) از دیوار

$$2b = \frac{W}{1} = \frac{2.8}{1} \Rightarrow b = \frac{2.8}{2} = 1.4m$$

قسمت دوم:  
مشخصات:

$$L = 6.1m, W = 4m$$

محاسبه شاخص

$$R_i = \frac{L.W}{hr(w+l)} \Rightarrow \frac{6/1 \times 4}{2/5(6/1+4)} = 0/96$$

با استفاده از درون یابی

$$\eta_R = 0/36$$

$$\varphi_T = \frac{E.A}{\eta_R.M_F} = \frac{160 \times 24/4}{0/36 \times 0/7} = 15492 Lum$$

محاسبه ی تعداد لامپها:

$$n = \frac{\varphi_T}{\varphi_L} = \frac{15492}{2 \times 3600} = 2/15 \sim 2$$

محاسبه درصد خطا:

$$\text{درصد خطا} = \frac{15492 - 14400}{15492} \times 100 = \%7.04$$

محاسبه محل چراغ:

فاصله (مرکز لامپ) از دیوار

$$2a = \frac{L}{2} = \frac{6.1}{2} = 3.05 \Rightarrow a = 1.525m$$

فاصله (مرکز لامپ) از دیوار

$$2b = \frac{W}{1} = 4 \Rightarrow b = 2m$$

### محاسبه روشنایی اتاق خواب (B-ROOM) مشخصات:

$$L = 3m, W = 3m, H = 3m, hf = 0.5m, hc = 0, E = 100Lux, Mf = 0.7$$

محاسبه ارتفاع مفید:

$$hr = 3 - (0 + 0.5) = 2.5m$$

محاسبه شاخص اتاق:

$$R_i = \frac{W.L}{hr(w+l)} = \frac{3 \times 3.1}{2.5(3+3.1)} = 0.6$$

ضریب انعکاس سقف و دیوارها 80% و ضریب انعکاس دیوارها 50% در نظر گرفته شده است.

$$\eta R = 0.26$$

$$\varphi_T = \frac{E.A}{\eta_R.MF} = \frac{150 \times 9.3}{0.26 \times 0.7} = 7664.8Lum$$

محاسبه تعداد چراغ:

$$n = \frac{\varphi_T}{\varphi_L} = \frac{7664.8}{2 \times 3600} = 1.06 \sim 1$$

محاسبه درصد خطا:

توضیح: اگر درصد خطا از 10% بیشتر باشد کلی محاسبات غلط می باشد.

$$\varphi_l N = N \times \varphi_l = 2 \times 3600 = 7200lum$$

$$\text{درصد خطا} = \frac{\varphi_t - \varphi_l N}{\varphi_t} \times 100 = \frac{7664.8 - 7200}{7664.8} \times 100 = 6\%$$

محاسبه محل چراغ:

فاصله طولی (مرکز دیوار) از دیوار

$$2a = \frac{L}{1} = 3.1 \Rightarrow a = \frac{3.1}{2} = 1.55m$$

فاصله عرضی (مکز لامپ) از دیوار

$$2b = \frac{W}{1} = 3 \Rightarrow b = \frac{3}{2} = 1.5m$$

## محاسبه روشنایی آشپزخانه (kitchen)

مشخصات:

$$L = 3m, w = 2.2m, hf = 0.5m, hc = 0, E = 170Lux, Mf = 0.7$$

محاسبه ارتفاع مفید

$$h_r = H - (h_c + h_f) = 3 - (0 + 0.5) = 2.5m$$

محاسبه شاخص

$$R_i = \frac{L.W}{h_r(L+W)} = \frac{2.8 \times 3}{2.5(2.8+3)} = 0.57$$

$$\eta_R = 0.26 \text{ ضریب بهره}$$

$$\varphi_T = \frac{E.A}{\eta_R \times M_F} = \frac{170 \times 8.4}{0.26 \times 0.7} = 7810$$

تعداد چراغ:

$$n = \frac{\varphi_T}{\varphi_L} = \frac{7810}{2 \times 3600} = 1.08 \sim 1$$

محاسبه درصد خطا:

اگر محاسبه درصد خطا

$$\text{درصد خطا} = \frac{\varphi_t - \varphi_L N}{\varphi_t} \times 100 = \frac{7810 - 7200}{7810} \times 100 = 7.8\%$$

محاسبه محل چراغ:

فاصله طولی (مرکز لامپ) از دیوار

$$2a = \frac{L}{1} = 3 \Rightarrow a = \frac{3}{2} = 1.5m$$

فاصله عرضی (مکز لامپ) از دیوار

$$2b = \frac{W}{1} = 2.8 \Rightarrow b = \frac{2.8}{2} = 1.4m$$

محاسبه روشنایی راه پله:  
مشخصات

$$L = 3.6m, w = 3.3m, hf = 0.5m, hc = 0.3, E = 100Lux, Mf = 0.7$$

ارتفاع مفید

$$h_r = H - (h_c + h_f) = 3 - (0.3 + 0.5) = 2.2$$

محاسبه شاخص

$$R_i = \frac{L.W}{h_r(L+W)} = \frac{3.3 \times 3.6}{2.2(3.3+3.6)} = 0.78$$

$\eta_R = 0.308$  با استفاده از درون یابی قطعی

$$\varphi_T = \frac{E.A}{\eta_R \times M_F} = \frac{100 \times 11.88}{0.308 \times 0.7} = 5510.2 Lum$$

محاسبه تعداد لامپ:

$$n = \frac{\varphi_T}{\varphi_L} = \frac{5510.2}{1350} = 4.08 \sim 4$$

توضیح: از لامپ رشته ای 100W با شار نوری 1350 لومن استفاده شده است.