

# الإضاءة

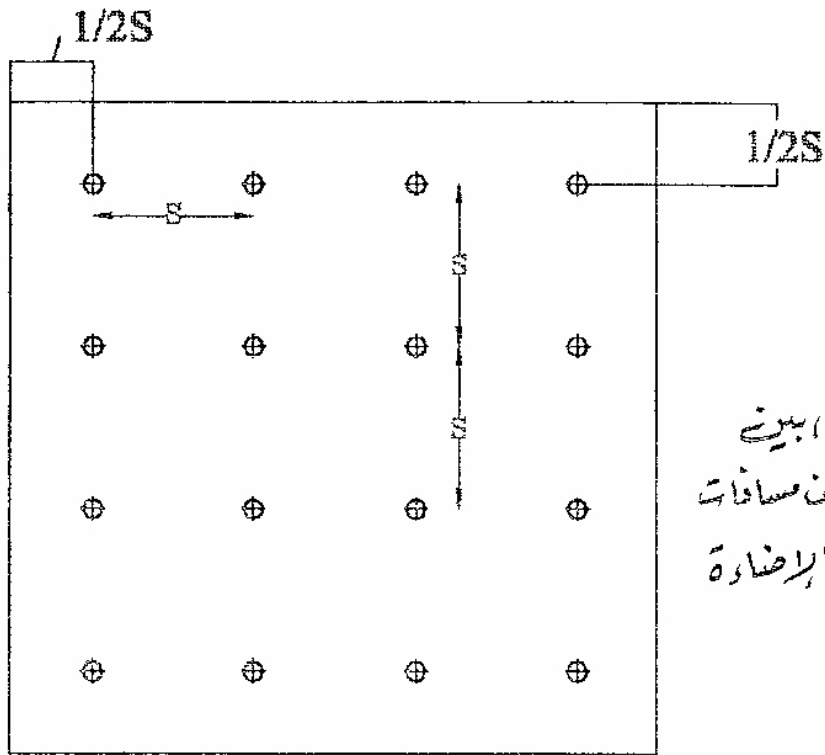
## المحاضرة الثامنة

د/ حاتم جلال عبد العظيم ابراهيم

## 2-5 طريقة اللومن التصميمية The Lumen Design Method

تأخذ هذه الطريقة في الاعتبار كل من المركبتين المباشرة وغير مباشرة للإضاءة وذلك لحساب متوسط الإضاءة على سطح العمل . ويتم تطبيق هذه الطريقة فقط على الفراغات ذات المساط الأفقية المربعة أو المستطيلة ذات التوزيع المنتظم لوحدة الإضاءة .

فإذا كان هناك توزيعاً منتظماً لوحدة الإضاءة فسوف تكون بينهما مسافات متساوية على طول صفوفها ونصف هذه المسافات بين وحدات الإضاءة والجدران . وإذا كانت وحدات الإضاءة على شكل نقاط Point Sources فإن نفس هذه المسافات ستكون على المحور الآخر للغرفة . أما الوحدات الخطية الطويلة فتكون فيها هذه المسافات مختلفة على المحور الآخر ولكن تسري عليها قاعدة أنصاف المسافات بين الوحدات والجدران كما هو موضح في الشكل 2-5 .

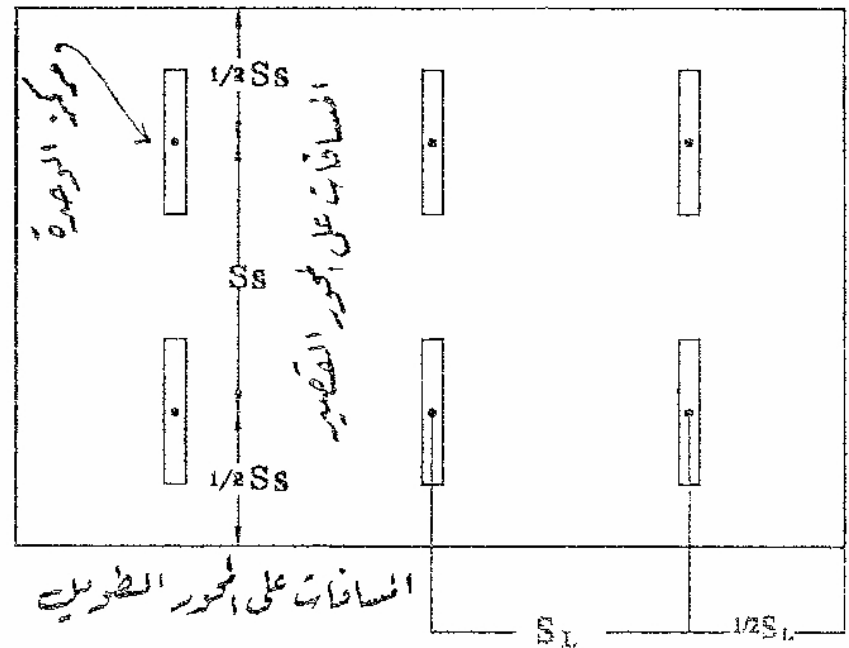


مسافات كاملة (S) بين وحدات الإضاءة ونصف مسافات (1/2 S) بين وحدات الإضاءة والجدران

المحور الطولي للمرفقة

توزيع المسافات بين وحدات الإضاءة

شكل 5-2 :



المحور القصير للمرفقة

المسافات على المحور الطولي

$S_L$

$1/2S_L$

**Lumen Method - [Geometry] - Step 1 of 5**

- Room Dimensions Enter the length, width and height for the room.
- Room Reflectances Enter the ceiling, walls, and floor reflectances.
- Input Units Select the Units of Measurement
- Next **Select Next to enter Work Plane, Luminaire Plane and Ceiling Plane information**



**Dimensions**

Length [ X ]  ft

Width [ Y ]  ft

Height [ Z ]  ft

**Reflectances**

Commercial [80-50-20]

Ceiling  %

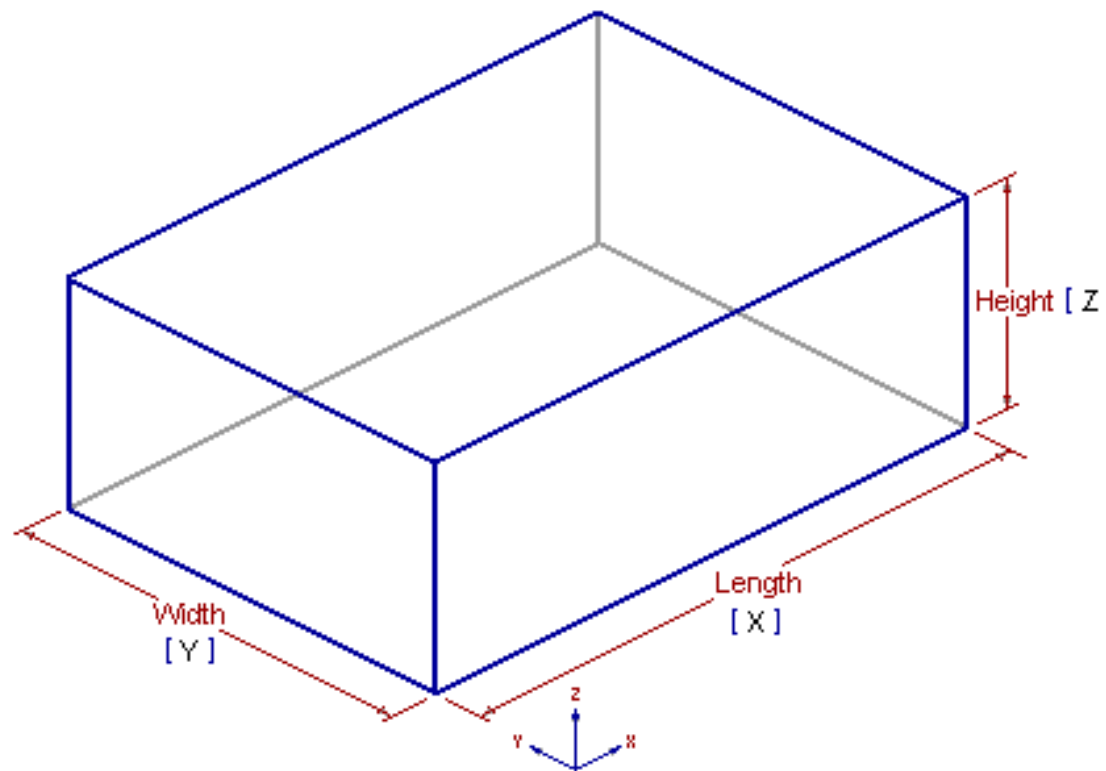
Walls  %

Floor  %

**Units**

English [Feet]

Metric [Meters]



Cancel

Back

Next

Finish

- Work Plane Enter the height of the work plane above the floor
- Luminaire Plane Enter the mounting height of the luminaire above the floor
- Ceiling Plane Select an open ceiling or enter a desired ceiling grid for the room
- Next **Select Next to enter the Luminaire Photometry and Symbol Information**



**Work Plane**

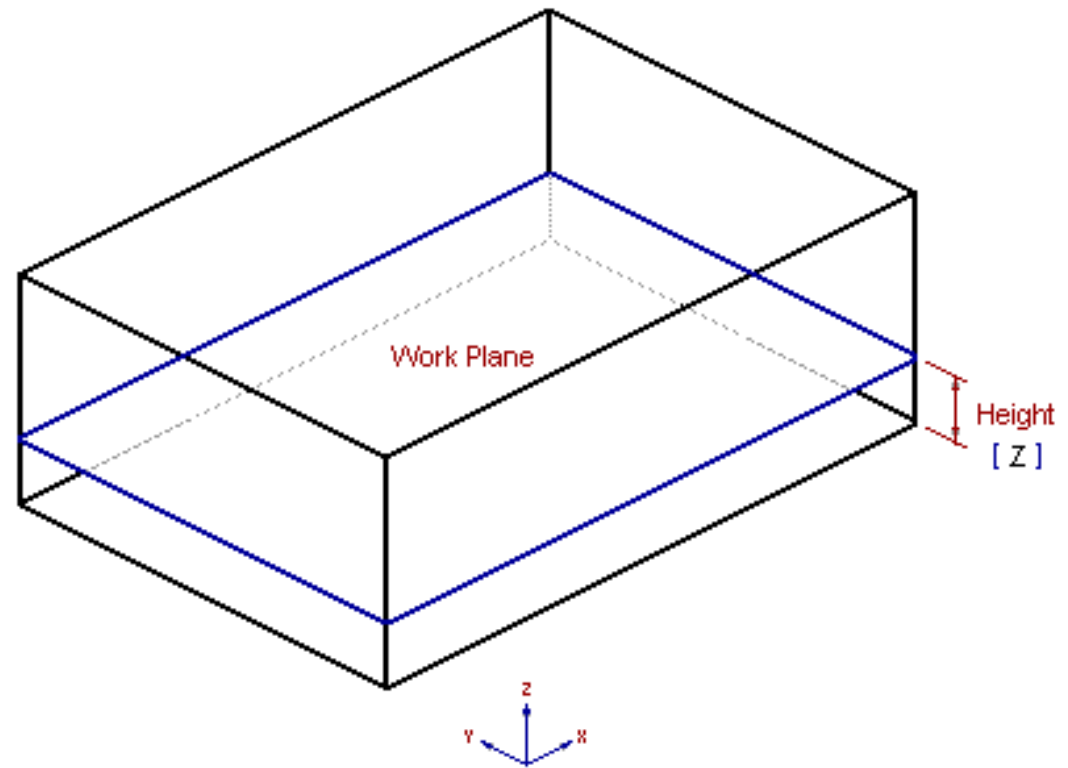
Height [ Z ]  ft

**Luminaire Plane**

Mounting Height [ Z ]  ft

**Ceiling Plane**

- Open Ceiling
- 2 x 2 Ceiling Grid
- 4 x 2 Ceiling Grid
- 2 x 4 Ceiling Grid




Cancel

Back

Next


Finish

**Lumen Method - [Luminaire] - Step 3 of 5** ✕

- Photometry Select a photometric file  or specify the photometric information ?
- Luminaire Symbol **Specify a luminaire symbol**
- Next Select Next to specify Design Parameters and Constraints

**Photometry**

Photometric File

esc\Parabolc\2PM3N\LTL7012.IES 

Catalog Number

2PM3N 3 32 18LD 1/3 TUBIL

CU Value [RCR = .8]

Lamps per Luminaire

Lumens per Lamp

Input Power  Watts

Light Loss Factor   ▾

**Luminaire**

Shape  ▾

Length [ X ]  ft

Width [ Y ]  ft

Rotation  ▾



Cancel

Back

Next

Finish

- Design Parameters Enter any desired Design Parameter (value may be modified to provide an optimal design)
- Design Constraints **Enter any desired Design Constraints (values will not change in final design)**
- Illuminance Units Select either footcandles or lux for the illuminance units
- Next Select Next to specify a Calculation Zone or Finish to export this design to Visual



**Design Parameters**

Illuminance   fc

Number Luminaires

Power Density  w/ft<sup>2</sup>

**Design Constraints**

Number Columns [X]

Number Rows [Y]

Column Spacing  ft

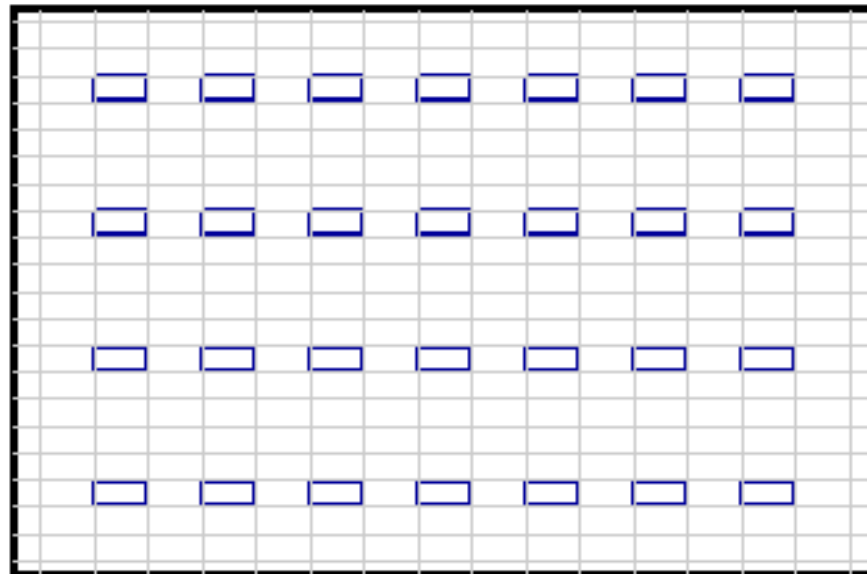
Row Spacing  ft

Column Start  ft

Row Start  ft

**Illuminance Units**

- Footcandles
- Lux



**Illuminance**  
51 fc

**Total Luminaires**  
28

**Number Columns**  
7

**Number Rows**  
4

**Column Spacing**  
8.00 ft

**Row Spacing**  
10.00 ft

**Column Start**  
8.00 ft

**Row Start**  
6.00 ft

**Power Density**  
0.79 W/sq ft

Cancel

Back

Next

Finish

- Calculation Zone **Select Calculation Zone Spacing**
- Finish Select Finish to export this lighting design to Visual



Calculation Zone



No Calculation Zone



1/4 Luminaire Spacing



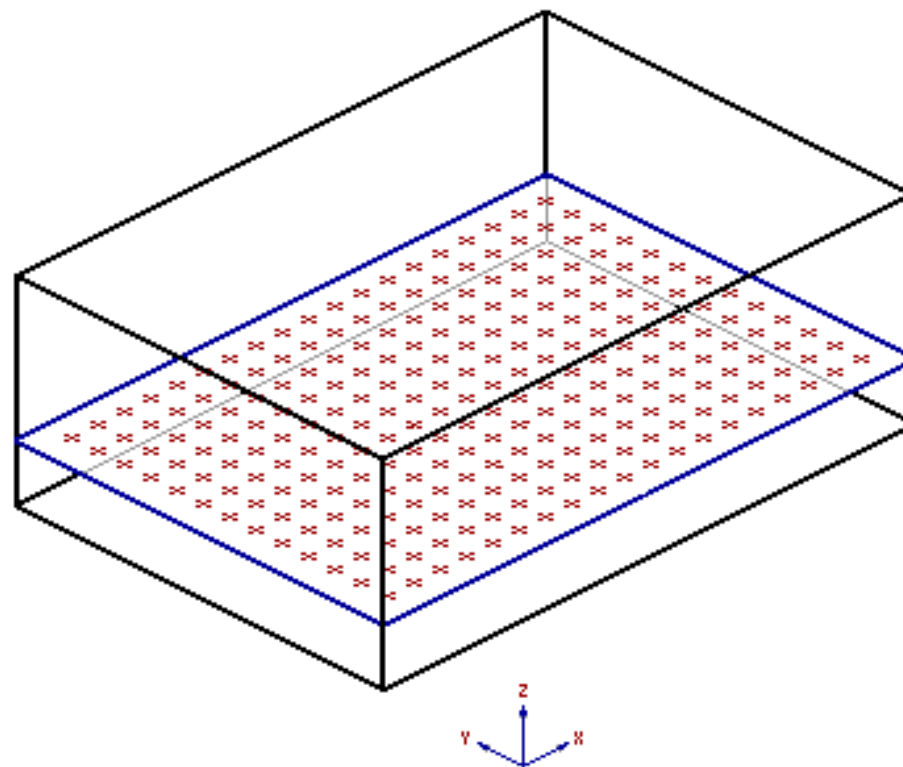
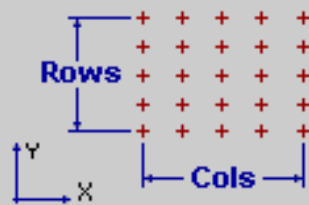
1/2 Luminaire Spacing



Specified Spacing

Row Spacing  ft

Column Spacing  ft



Cancel

Back

Next

Finish



### 3-5 معادلة طريقة اللومن التصميمية

يتم استعمال المعادلة الآتية في حسابات الإضاءة الاصطناعية الداخلية بطريقة اللومن التصميمية :

$$E_{av} = ( n . z . UF . MF ) / A$$

حيث  $E_{av}$  = متوسط الإضاءة المطلوب ، عادة على مستوى عمل أفقي .

$n$  . = العدد المطلوب من المصابيح .

$Z$  = عدد اللومنات التصميمية للمصباح الواحد أو قيمة سريان الضوء في المصباح الواحد

$UF$  = معامل الاستعمال Utilisation Factor

$MF$  = معامل الصيانة Maintenance Factor

$A$  = مساحة مستوى العمل Working plane .

وحاصل ضرب (  $z \times n$  ) يعطي القيمة الكلية لسريان الضوء Luminous Flux الموجودة بداخل وحدات الإضاءة ، حيث يتم بعد ذلك خفض هذه القيمة بضربها في كل من معامل الاستعمال ومعامل الصيانة مما ينتج عنه الإضاءة الفعلية التي ستصل إلى سطح العمل .

كما ان حاصل قسمة عدد اللومنات على مساحة سطح العمل يعطي الإضاءة باللكس .

ولحساب عدد المصابيح يمكن تعديل المعادلة السابقة كالآتي :

$$n = (E_{av} \cdot A) / (Z \cdot UF \cdot MF)$$

الجدول الآتي يوضح درجات الأضاءة المطلوبة  $E_{av}$  للأنشطة المختلفة لأنواع

المباني حسب مواصفات جمعية مهندسي الإضاءة IES في المملكة المتحدة :

الإضاءة ( باللكس )		المكان
		<b>المكاتب</b>
500	General Offices المكاتب العامة	.1
750	المكاتب العامة ذات المساقط الأفقية العميقة Deep Plan General Offices	.2
750	Drawing Offices مكاتب الرسم على طاولة الرسم	.3
		<b>المتاجر</b>
500	المتاجر العادية	.1
500	Super Markets المتاجر الكبيرة	.2
		<b>المصانع</b>
200	Assemble Shops خاصة ورش التجميع	
300	Casual Work العمل المعتاد	.1
500	rough Work العمل المتوسط	.2
1.000	Fine Work العمل الدقيق	.3
1.500	Very Fine Work العمل الأكثر دقة	.4

المستشفيات	
	1/ العنابر
100	أ- على الأرض
50-30	ب- مع رأس السرير
150	ج- للقراءة
	2/ غرف العمليات
500-400	أ- إضاءة عامة
50.000-10.000	ب- على طاولة العمليات
دور العظم	
500	1. حجرات الدراسة
500	2. المعامل
المنازل	
300	1. المطبخ
300	2. أماكن القراءة

والجدول التالي يوضح كميات الإضاءة التصميمية لبعض أنواع المصابيح المعروفة:

نوع اللمبة	الإضاءة التصميمية باللومن
مصابيح التوهج Tungsten - 100 واط	1200
مصابيح فلورية 1500 ملم White - 65 واط	4750
مصابيح فلورية 1500 ملم Natural - 65 واط	3400
مصابيح فلورية 1500 ملم Warm White - 65 واط	4600

تمت بحمد الله