

# الإضاءة

## المحاضرة السابعة

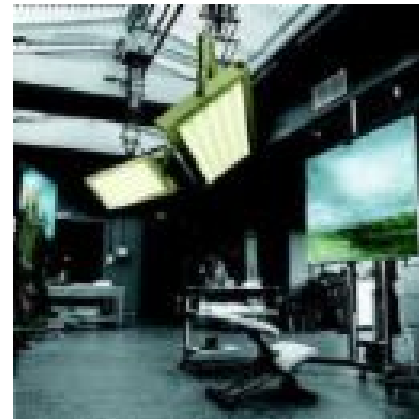
د/ حاتم جلال عبد العظيم ابراهيم

حساب الإضاءة الاصطناعية

## 0-5 تقديم

يستعمل حساب الإضاءة الاصطناعية للتنبؤ بعدد المصابيح ذات النوعية المعينة واللازمة لإنتاج المستوى المطلوب من الإضاءة ( باللكس ) في حجرة معينة ، وهذه الحسابات تستعمل في المباني ذات الفراغات الكبيرة .

ويتم عمل الإضاءة الاصطناعية إما باستعمال المصابيح نفسها أو استعمال مصابيح داخل أغطية إضاءة تعرف باسم وحدات الإضاءة ( اللومنيترات ) Luminaires . والإضاءة الناتجة من الوحدات إما أن تكون مباشرة فقط أو بإضافة الانعكاسات الناتجة من الأسطح الداخلية للحجرة ، أو ما يعرف بالمركبتين المباشرة والغير مباشرة للإضاءة Direct and Indirect Components of Illuminance.



## 1-5 المركبة المباشرة للإضاءة

يمكن حساب الضوء المباشر الناتج من مصدر ما على أي سطح باستعمال قانوني الإضاءة التاليين :

(1) قانون المربع المقلوب The inverse Square Law ، وينص هذا القانون على أن الإضاءة ( E ) على نقطة ما من السطح تتناسب عكسياً مع مربع المسافة ( d ) بين السطح والمصدر الضوئي . فبالنسبة لسطح يتعامد مع المصدر الضوئي تساوي الإضاءة :

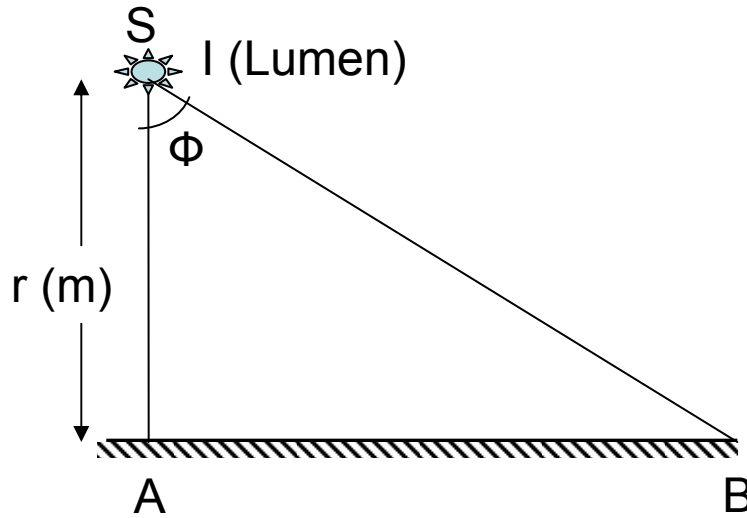
$$E = I / d^2 \text{ (Lux)}$$

حيث I = الكثافة الضوئية ( بالكاندلا ) في اتجاه السطح .

d = المسافة ( بالأمتار ) بين المصدر والسطح .

( 2 ) قانون جيب التمام **The cosine Law** ، وينص على أن الإضاءة على أي سطح تتناسب مع جيب تمام زاوية سقوط الضوء على السطح في اتجاه هذه الإضاءة .

وهذا القانون عبارة عن تعديل لقانون المربع المقلوب الذي يمكن عن طريقه حساب الإضاءة المباشرة  $E_{ICGS}$  على سطح يتعامد مع اتجاه الضوء الصادر من المصدر الضوئي وعليه فإن تعديل كمية الإضاءة يتم حسب ميلان السطح على المصدر الضوئي لأنه وفي هذه الحالة يكون سريان الضوء موزعاً على مساحة أكبر ( أنظر الشكل 5-1 ) .



لحساب الاضاءة المباشرة اسفل المصدر ( عند النقطة A ) يتم استعمال المعادلة الاتية:

$$\text{ILLUMINATION at A} = I / r^2 \quad (\text{lm/m}^2)$$

لحساب الاضاءة المباشرة عند النقطة B يتم استعمال المعادلة الاتية:

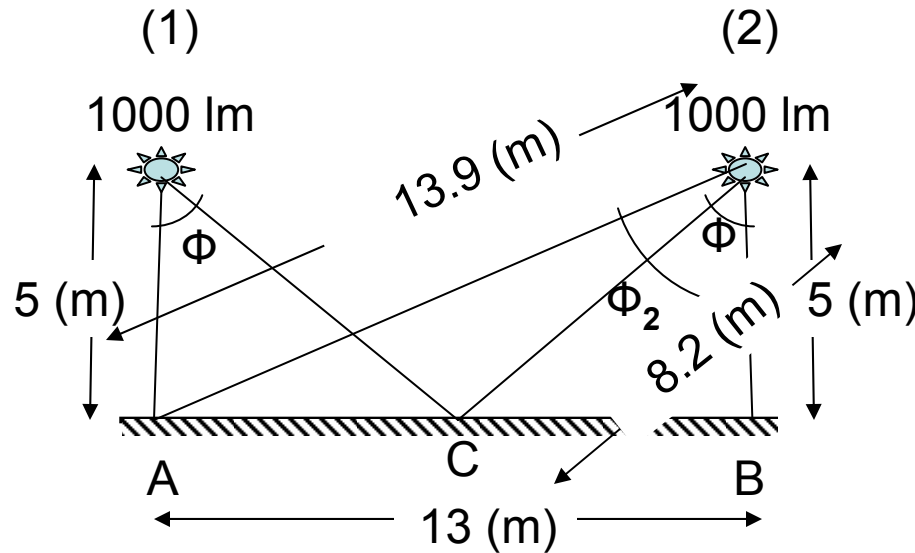
$$\text{ILLUMINATION at B} = I \cos\phi / r^2 \quad (\text{lm/m}^2)$$

## EXAMPLE (1):

Two lamps suspended with 13 meters horizontal distance of each other, with a height of 5 meters above the ground surface, each lamp has 1000 cd luminous intensity. Calculate the illumination on the ground at:

- 1- under each lamp,
- 2- midway between the lamps.

## SOLUTION



1- لحساب الاضاءة المباشرة عند النقطة (A) :

$$E_A = 1000/(5)^2 + 1000 \times 5/13.9 \times (13.9)^2 = 1.861 \text{ lm/m}^2$$

الاضاءة المباشرة عند النقطة (B) هي نفس قيمة الاضاءة المباشرة عند النقطة (A) = 1.861 lm/m<sup>2</sup>

2- لحساب الاضاءة المباشرة عند النقطة (C) :

$$E_C = [1000 \times 5/8.2 \times (8.2)^2] \times 2 = 18.1 \text{ lm/m}^2$$



تمت بحمد الله