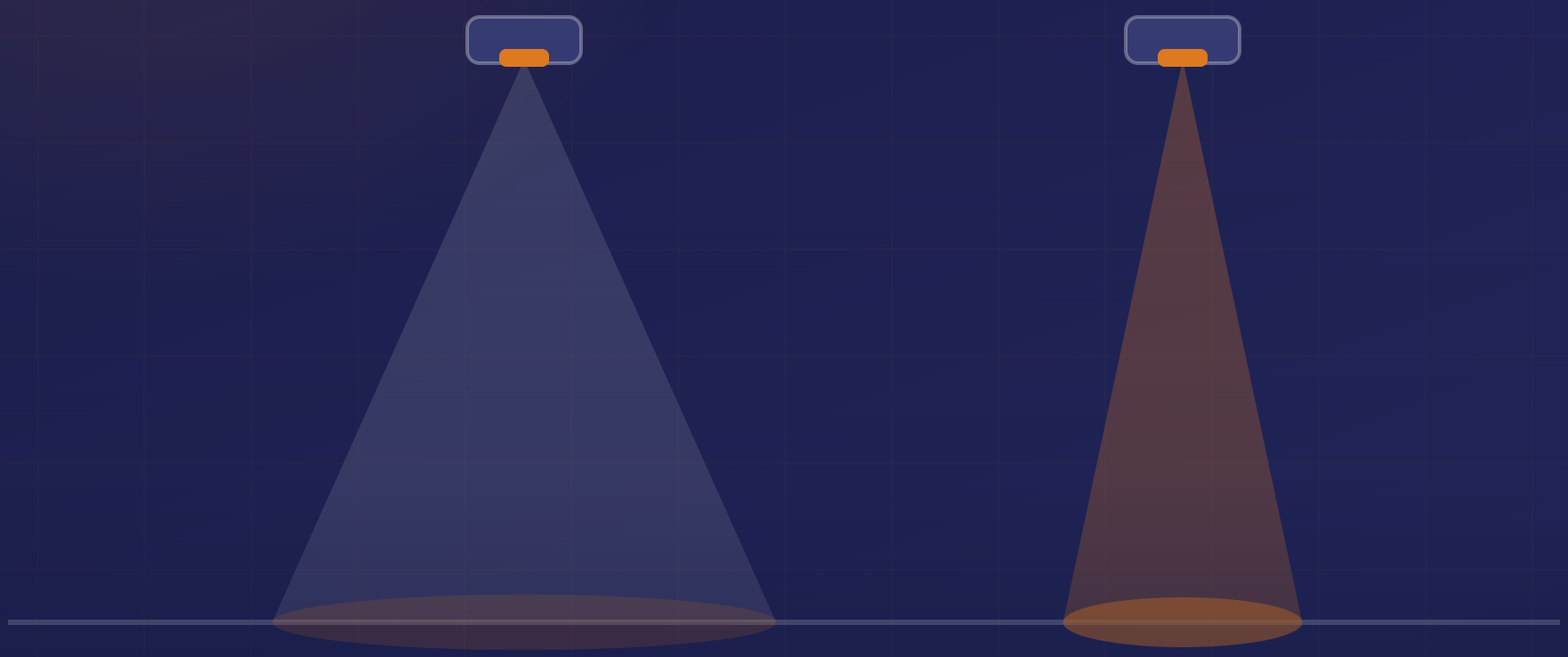


أكاديمية NLC | الحلقة 05

العاكس المناسب.

ينتج المصباح خرجًا محددًا باللومن، وتحدد المنظومة البصرية كيفية توزيعه. ومع ثبات الخرج وارتفاع التركيب، قد يحقق التوزيع الضيق نحو 400 لوكس على المحور، مقابل نحو 90 لوكس للتوزيع الأوسع.

الفكرة الأساسية

اللومن نفسه، لكن توزيع الإنارة مختلف.



توزيع ضيّق · بقعة صغيرة مركّزة

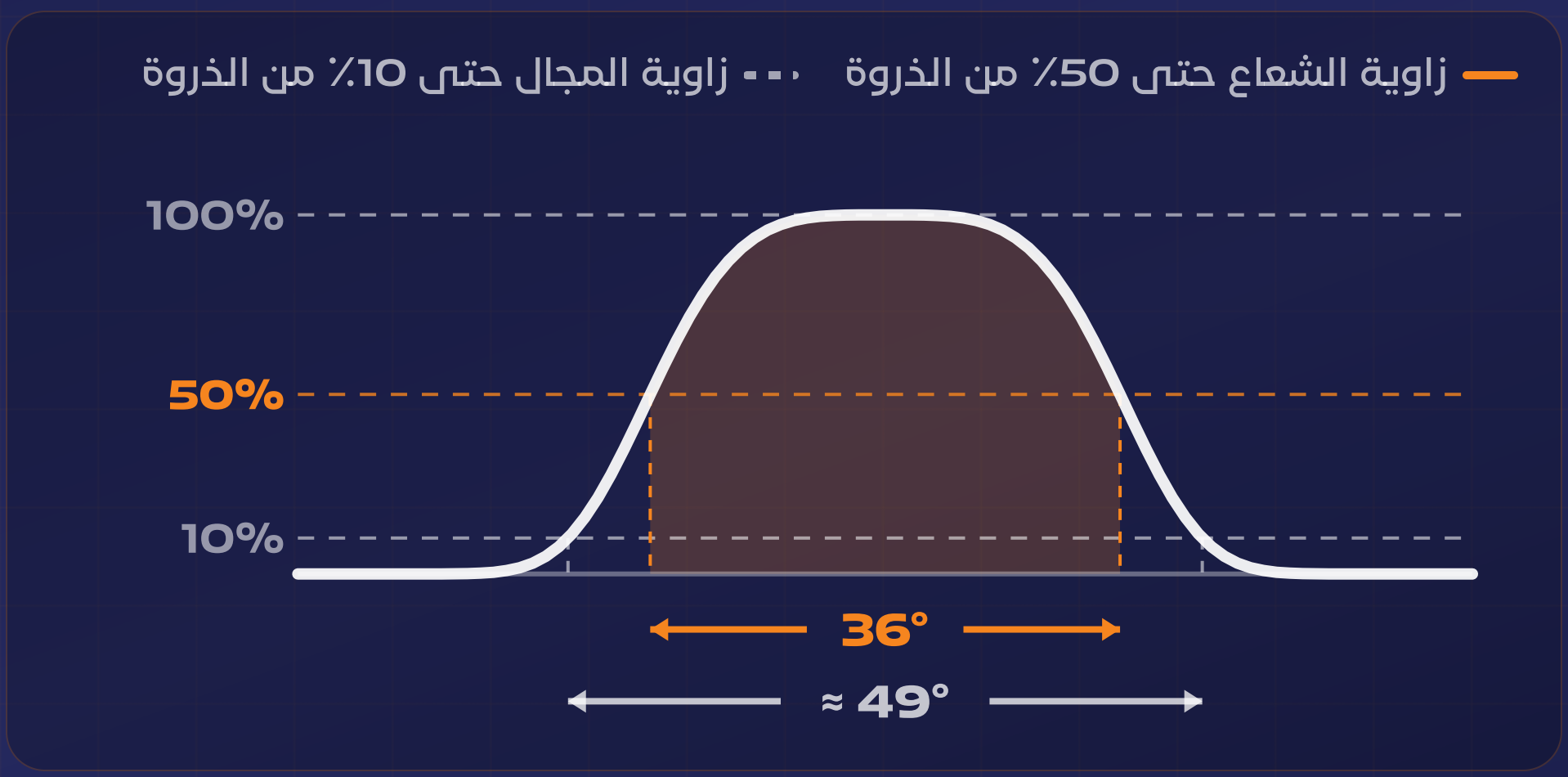
توزيع واسع · بقعة كبيرة أقل استضاءة

مثال توضيحي بافتراض خرج متساوٍ للمصباحين وهندسة التركيب المذكورة: يفرد التوزيع الأوسع اللومن نفسه على **4.4× ≈ من المساحة**، فينخفض متوسط الاستضاءة من 400 ≈ إلى 90 ≈ لوكس. وتختلف القيم باختلاف التوزيعات.

الاستضاءة كثافة: **لومن لكل متر مربع**. الخرج نفسه على مساحة أكبر يعني استضاءة أقل.

التعريف

زاوية الشعاع تُقاس عند 50٪ من الشدّة.

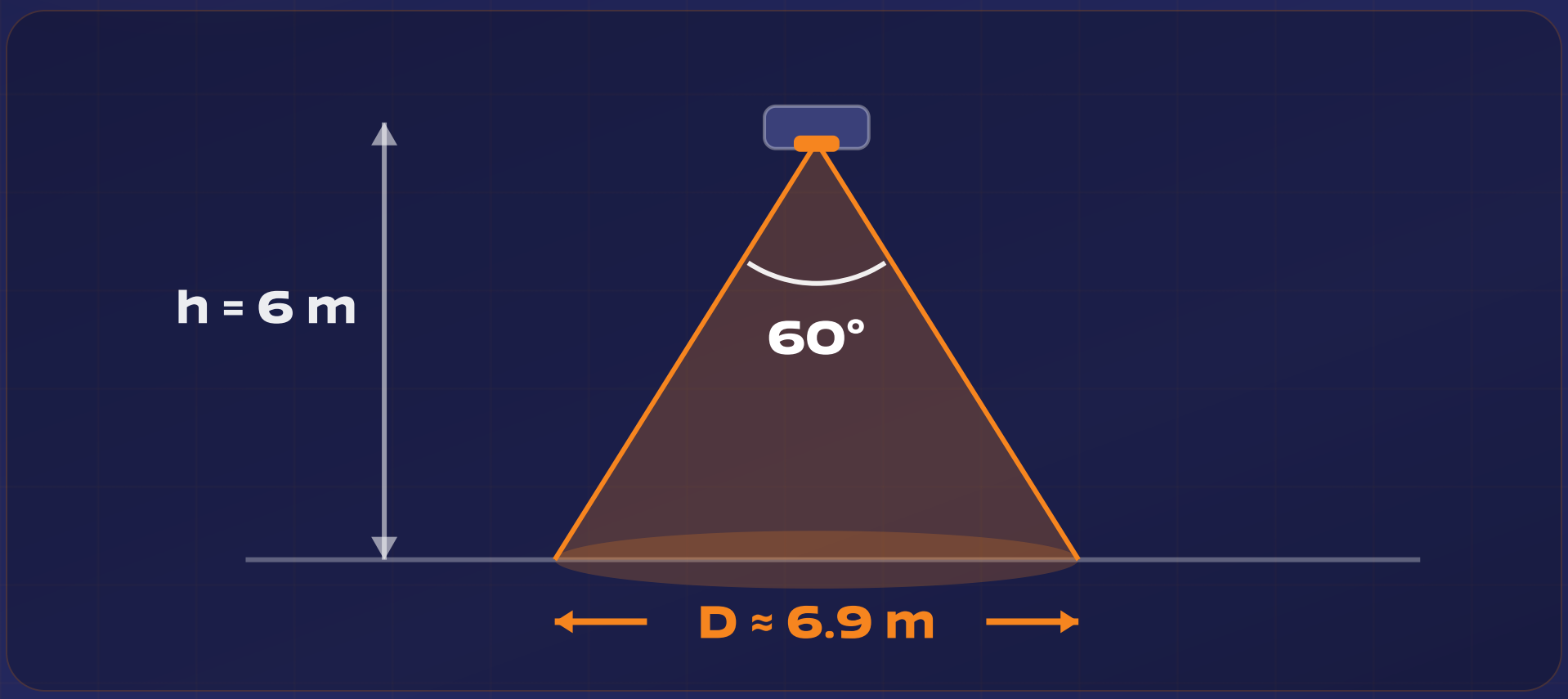


زاوية الشعاع هي الزاوية الكاملة بين الاتجاهين اللذين تنخفض عندهما الشدّة إلى 50٪ من الذروة (FWHM)، و**زاوية المجال** هي الزاوية الكاملة عند 10٪ من الذروة.

في هذا المثال، تقابل زاوية شعاع مقدارها 36° زاوية مجال تقارب 49°.
وتختلف العلاقة باختلاف المنظومة البصرية.

الهندسة

تتحدد التغطية بارتفاع التركيب وزاوية الشعاع.



$$D = 2 \cdot h \cdot \tan(\theta/2)$$

على ارتفاع 3 m	على ارتفاع 6 m	على ارتفاع 9 m
3.5 m	6.9 m	10.4 m

قطر تغطية توزيع 60°. مضاعفة الارتفاع تضاعف القطر وتزيد المساحة أربع مرات، فينخفض متوسط الاستضاءة إلى الربع. **قيمة تقريبية لتوزيع دائري متماثل وموجّه عموديًا إلى سطح حساب مستوٍ.**

المرجع

جدول واحد لاختيار التوزيع.

بقعة ضيّقة 10° — إبراز واجهات · بضائع
1.0 m

بقعة 24° — مصباح سقفي غاطس لمتاجر التجزئة · معارض
2.6 m

متوسطة 36° — إنارة عامة مركّزة · مصباح سقفي غاطس للمكاتب
3.9 m

شعاع واسع 60° — إنارة عامة · ممرات
6.9 m

توزيع واسع 90° — مستودعات مفتوحة · ارتفاعات منخفضة
12.0 m

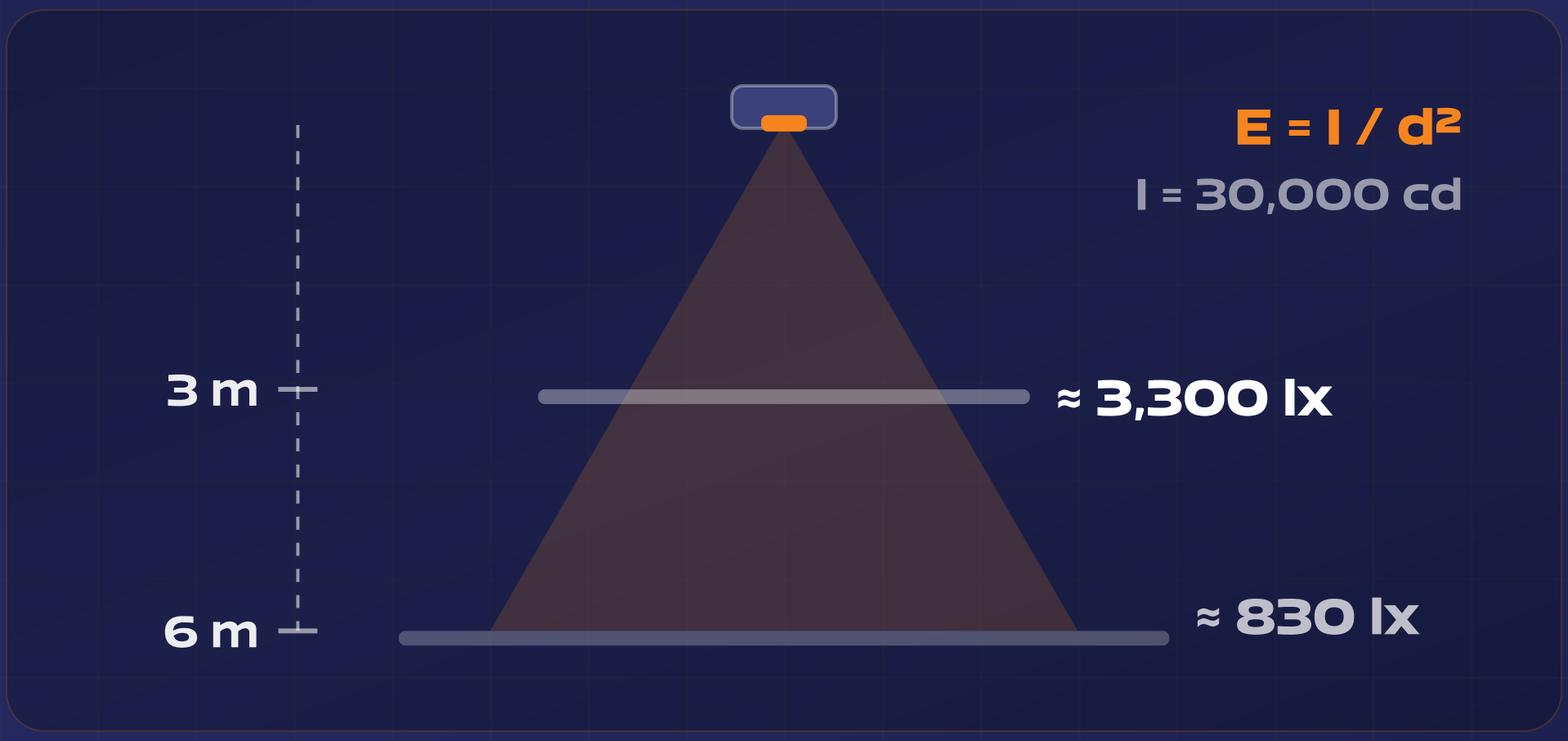
توزيع ممرات غير متماثل — ممرات المستودعات ذات الرفوف
موجّه إلى واجهات الرفوف، وفق البيانات الفوتومترية

توزيع واسع/جناحي (Batwing) — مكاتب · فصول دراسية · بعد التحقق بالنمذجة
انتشار جانبي عريض

قطر التغطية على ارتفاع **6 m** لتوزيع دائري متماثل وموجّه عموديًا إلى السطح. يتناسب مع الارتفاع: على 3 m يصبح النصف، وعلى 9 m اضربه في 1.5. المنتجات الفعلية: اقرأ ملف IES.

أثر الارتفاع

تنخفض الاستضاءة على محور الشعاع مع مربع المسافة.



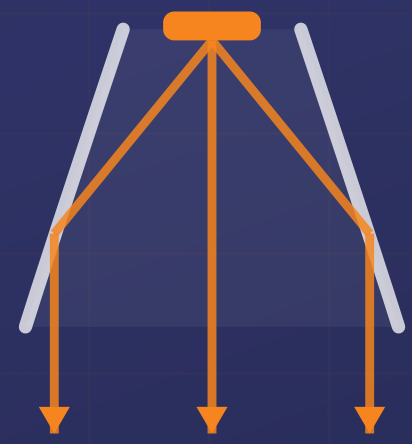
استضاءة على المحور بتقريب المصدر النقطي (المجال البعيد)، والمسافة تُقاس مباشرة من المصباح إلى نقطة الحساب: مصباح بشدّة 30,000 cd يعطي 3,300 ≈ لوكس على 3 m، و830 ≈ لوكس على 6 m.

خفض ارتفاع التركيب إلى النصف يرفع الاستضاءة على المحور إلى أربعة أضعاف.

التشطيب

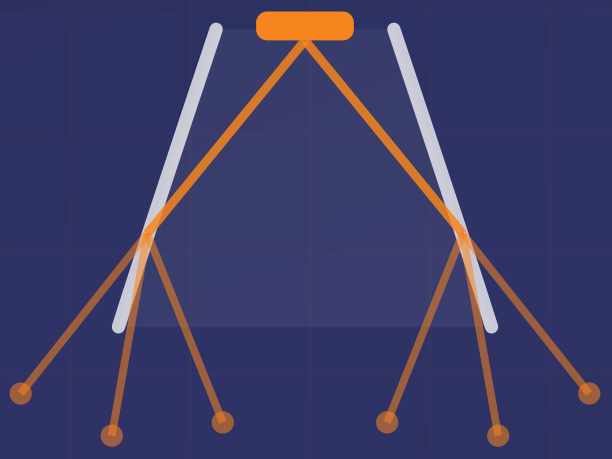
الانعكاس المرآوي يركّز الحزمة، والمنتشر يوسّع التوزيع.

مرآوي · ألمنيوم مصقول



سطح عاكس منظّم الاتجاه: حزم مركّزة تحافظ على شدّة الذروة في الارتفاعات الكبيرة.

منتشر · طلاء أبيض مطفي

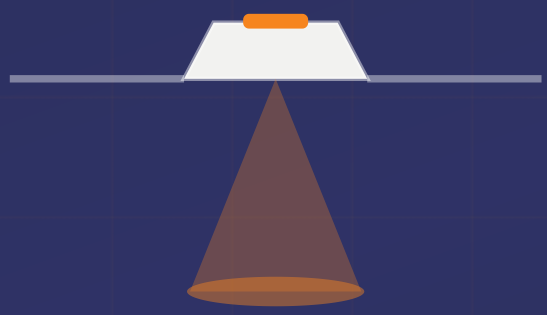


تتبعثر الأشعة في توزيع أنعم وأوسع. وتُقيَّم الراحة البصرية في نموذج المشروع.

مع استخدام مصدر LED نفسه، يؤثر تشطيب العاكس في **التوزيع وشدة الذروة وقد يؤثر في الخرج النهائي للمصباح.**

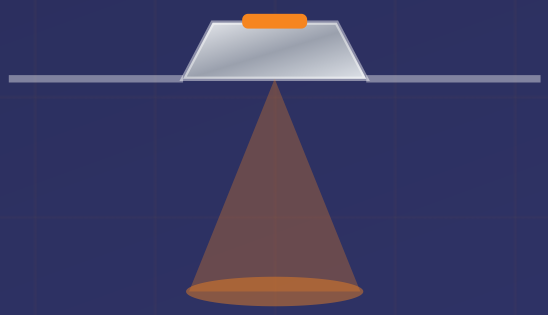
اللون

يمكن للون العاكس الداخلي أن يساعد في التحكم بالسطوع الظاهري والوهج.



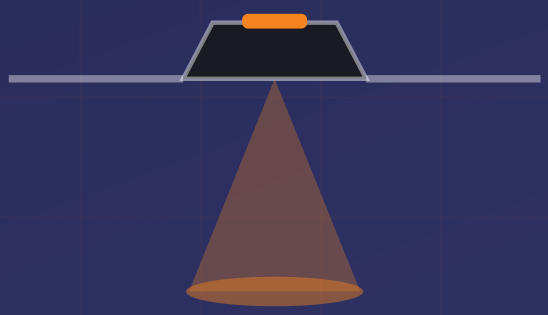
أبيض

يعيد التشتت الداخلي إلى الغرفة: خرج أعلى من الأسود، لكن تجويف العاكس يبدو أسطع.



فضّي مرآوي

لمعان مرآوي وتحكّم دقيق، مظهر متاجر التجزئة الراقية.



أسود مطفي

يمتص قدرًا أكبر من التشتت الداخلي: سطوع ظاهري أقل، مع كلفة في الخرج.

يعتمد أثره في الخرج والتوزيع وقيمة UGR على المصباح والغرفة والتخطيط وموضع المشاهد. تحقق باستخدام ملف IES أو LDT الصحيح.

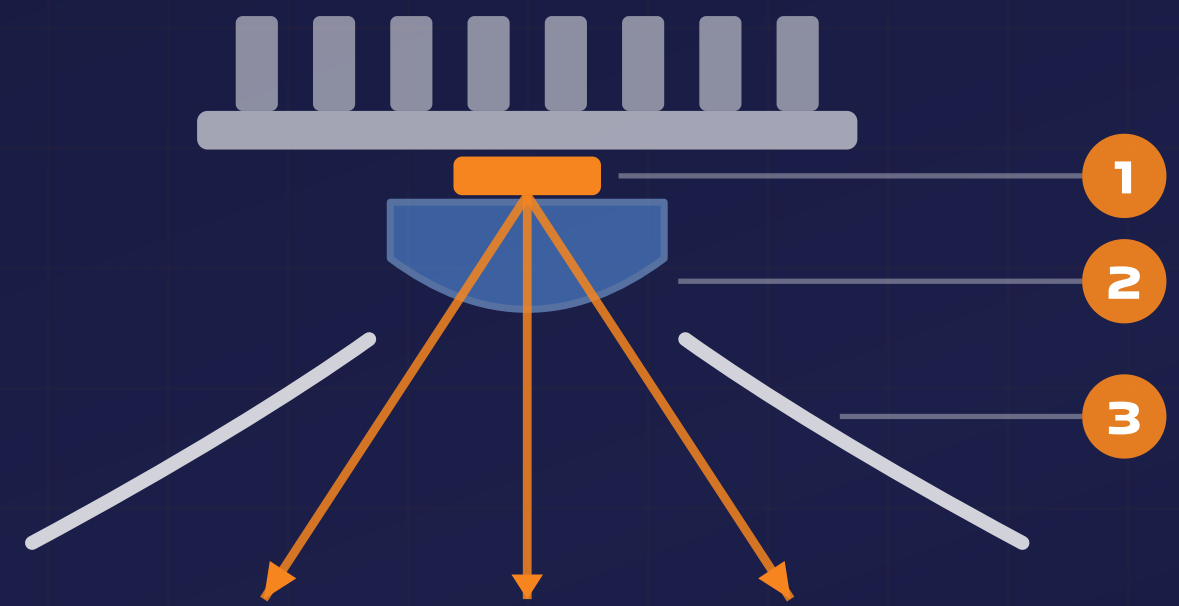
المصابيح السقفية الغاطسة من NLC للمكاتب تأتي بثلاثة تشطيبات للعاكس (أبيض، فضّي مرآوي، أسود مطفي) تُجهَّز عند الطلب:

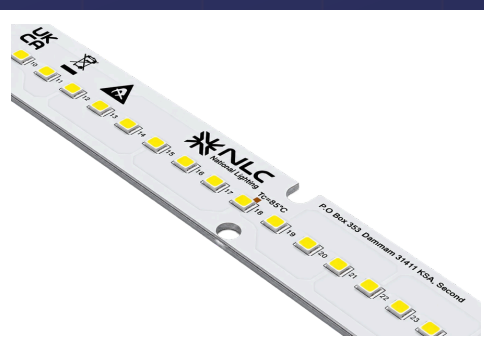
LUXO · ICON · AGILE · HANDY · MINI · CYLINDER

حدّد اللون وفق توازن الخرج والراحة البصرية الذي تتطلّبه الغرفة.

المنظومة

قيّم المنظومة البصرية كاملة.

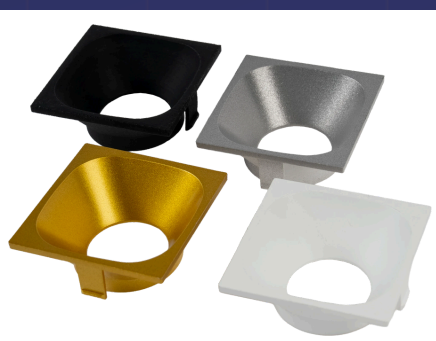




1 وحدة LED



2 العدسة أو العنصر الكاسر

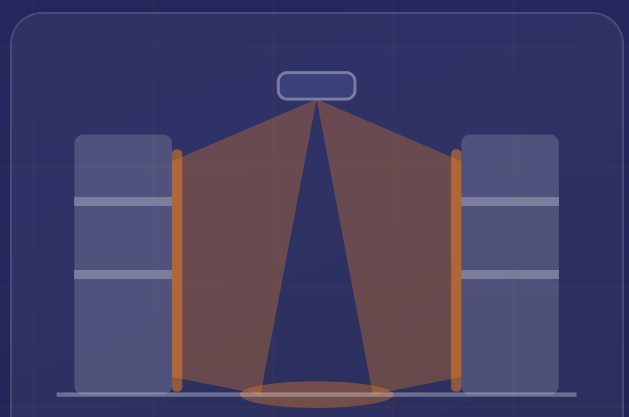


3 العاكس

تكوين توضيحي: تستقر وحدة LED على المشتّت الحراري، وتعلوها العدسة أو العنصر الكاسر، ويشكّل العاكس التجويف الخارجي. **وتختلف وظائف هذه العناصر وترتيبها باختلاف المنتج.**

المطابقة

اربط التوزيع بمهمة الرؤية.



ممرات المستودعات

توزيع مخصص وغير متماثل

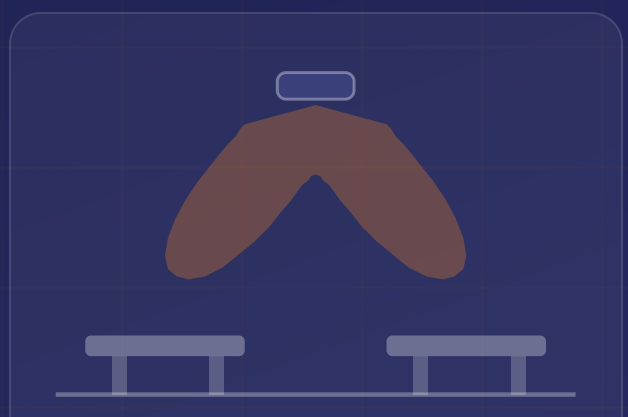
موجّه إلى واجهات الرفوف وأرضية الممر.



العرض والإبراز

شعاع مركّز 10-24°

بقعة صغيرة عالية التباين مع المحيط.



مكاتب العمل

توزيع واسع أو جناحي

تحقق من التجانس والوهج في نموذج المشروع.

العاكس **قرار تصميمي**: اختر لمهمة الرؤية، ثم تحقق بالبيانات الفوتومترية.

من تشكيلة NLC

الخيارات نفسها في كتالوج NLC.

MINI

كشاف غاطس · UGR<13

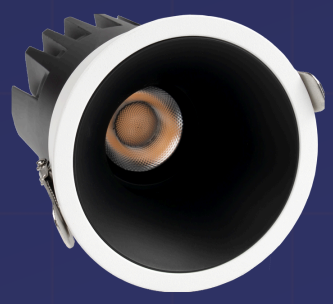


36° 24° 15°

أسود · فضي · ذهبي · أبيض

AGILE

مصباح سقفي غاطس COB

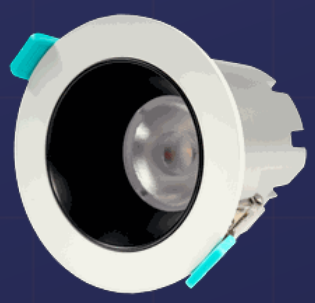


36° 24° 15° 55°

أسود · أسود لامع · بطلاء الكروم · أبيض

LUXO

مصباح سقفي غاطس COB



15°-80°

أبيض · أسود · فضي · كروم

HANDY

مصباح سقفي غاطس



110°

توزيع واسع للمساحات العامة.

زوايا الشعاع وألوان العواكس كما وردت في كتالوج NLC. وتُهيّأ التركيبات حسب المشروع: تحقق من ورقة بيانات المنتج وملف IES الخاص به.

الخطأ الشائع

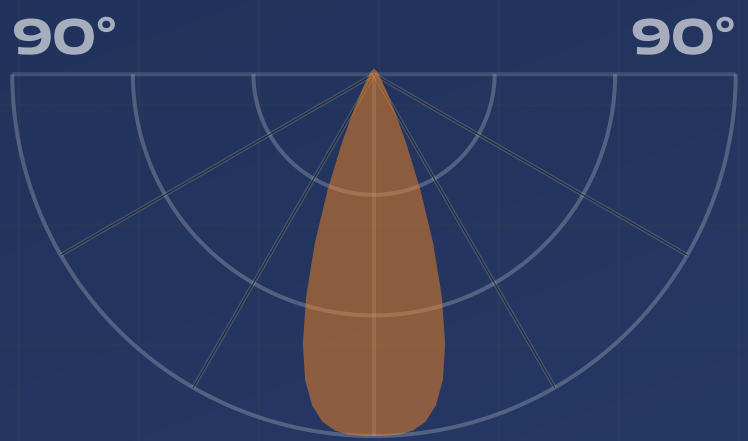
مخروط الكتيب ليس بيانات فوتومترية.

مخروط الكتيب



مخروط نظيف وتوهّج ذهبي. إنه رسم توضيحي، لا قياس.

ملف IES / LDT



يعرض ملف IES أو LDT شدة الإنارة المقاسة بوحدة الكانديلا عند الزوايا المختلفة، وتستخدمه برامج مثل DIALux و Relux لنمذجة المشروع.

اطلب دائمًا الملف الفوتومتري قبل اعتماد المواصفة. **من دون بيانات فوتومترية لا يمكن التحقق من التصميم.**

قبل أن تكتب المواصفة

خمسة أسئلة لكل منظومة بصرية.

- اطلب **زاوية الشعاع عند 50٪** و**زاوية المجال عند 10٪** من شدّة الذروة.
- ابدأ من ارتفاع التركيب، واستخدم **D = 2 · h · tan(θ/2)** تقديرًا أوليًا فقط.
- اختر تشطيب العاكس وفق متطلبات **التوزيع والكفاءة والراحة البصرية**.
- تعامل مع لون العاكس الداخلي بوصفه **أحد متغيرات التحكم بالوهج**، من دون وعد بخفض ثابت في UGR.
- احصل على **ملف IES أو LDT** الصحيح، ونمذج الغرفة الفعلية والتخطيط ومواضع المشاهدين.

معرفة عملية في هندسة الإنارة

احفظها. وأرسلها إلى زميل.

اقرأ المقال والمراجع

https://nlc.com.sa/ar/academy/choosing-reflectors.html

الحلقة القادمة
ما هو IP؟