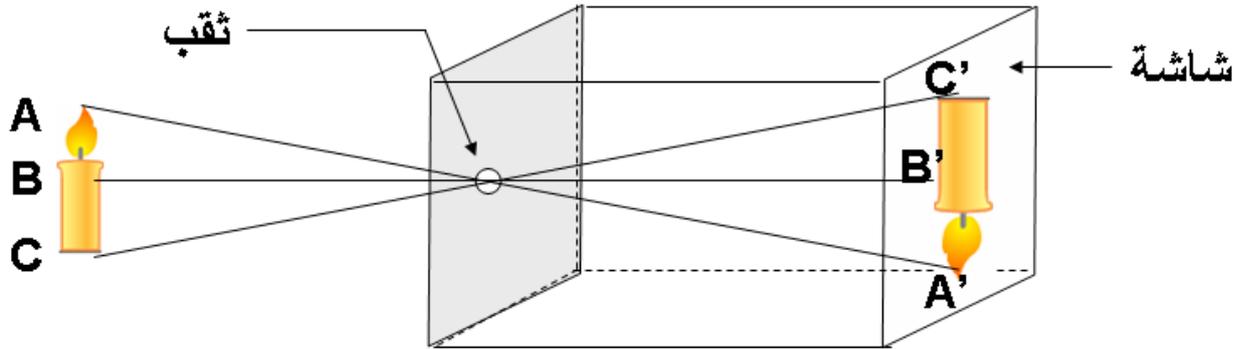


تطبيقات الانتشار المستقيمي للضوء

4

Applications de la propagation rectiligne de la lumièreI – العلبه المظلمة : chambre noire1 – وصف العلبه المظلمة : description de la chambre noire

العلبة المظلمة هي علبة معتمة يوجد بوجهها الأمامي ثقب قطره قابل للتغيير يسمى الحجاب diaphragme بينما يتكون وجهها الخلفي من مادة نصف شفافة تسمى الشاشة Ecran.

2 – استعمال العلبه المظلمة :أ – تجربة :

- ماذا نلاحظ على الشاشة ؟

- أنشئ الأشعة المنبثقة من النقطة A و B و C و المارة من الثقب ؟

✓ نلاحظ على شاشة العلبه المظلمة صورة واضحة و مقلوبة للهب الشمعة ؟

- ينطلق من النقطة A شعاع ضوئي يمر عبر الحجاب ليعطي الصورة A' للنقطة A .
- ينطلق من النقطة B شعاع ضوئي يمر عبر الحجاب ليعطي الصورة B' للنقطة B .
- ينطلق من النقطة C شعاع ضوئي يمر عبر الحجاب ليعطي الصورة C' للنقطة C .

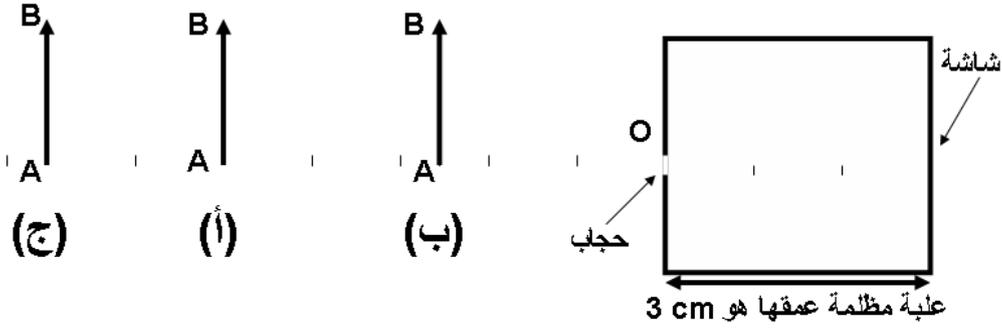
ب – استنتاج :

العلبة المظلمة جهاز بصري يعطي صورة مقلوبة لجسم مضيء يسمى الشيء.

3 – العوامل المؤثرة في الصورة :أ – تجربة :

❖ تقويم :

نضع شيء مضيء AB طوله $AB = 2 \text{ cm}$ أمام حجاب علبة مظلمة في الموضع (أ) $OA = 5 \text{ cm}$ حيث عمق العلبه المظلمة (المسافة بين الحجاب و الشاشة) هو 3 cm كما يوضح الشكل :



1- أنشئ 'A'B' صورة الشيء AB اعتمادا على الشعاعين الواردين من طرفي الشيء AB ؟

2- كيف تتغير أبعاد هذه الصورة في كل حالة من الحالات التالية :

1-2 عندما يوضع الشيء في الموضع (ب) على مسافة $OA = 2,5 \text{ cm}$ ؟

عندما تصغر المسافة بين الجسم المضيء و الحجاب تكبر الصورة و تبقى واضحة .

2-2 عندما يوضع الشيء في الموضع (ج) على مسافة $OA = 7,5 \text{ cm}$ ؟

عندما تزداد المسافة بين الجسم المضيء و الحجاب تصغر الصورة و تبقى واضحة .

2-3 عندما يصبح عمق العلية هو 2 cm ؟

عندما تزداد المسافة بين الحجاب و الشاشة (عمق العلية) تكبر الصورة و تبقى واضحة

2-4 عند تغيير قطر الحجاب ؟

عندما يزداد قطر الحجاب تكون الصورة أكثر إضاءة و لكن أقل وضوحا.

2-5 استنتج العوامل المؤثرة في الصورة ؟

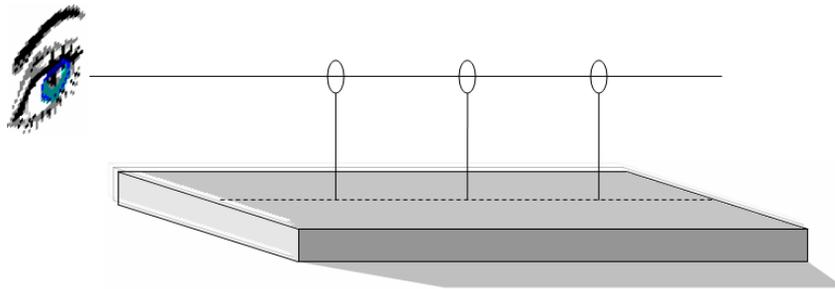
ب - استنتاج :

قطر الحجاب و المسافة بين الشيء المضيء و الحجاب و المسافة بين الحجاب و الشاشة كلها عوامل تؤثر في إضاءة الصورة و حجمها.

II - التسديد الضوئي : visée de lumière

أ - تجربة :

نأخذ قطعة خشبية و نثبت فوقها 3 مسامير على استقامة واحدة :



- أنظر من جهة المسامير A , هل يمكن رؤية المسامير B و C ؟

✓ يحجب المسامير A القريب من العين المسامير الآخرين B و , مما يدل على أن النقط A و B و C توجد على استقامة واحدة .

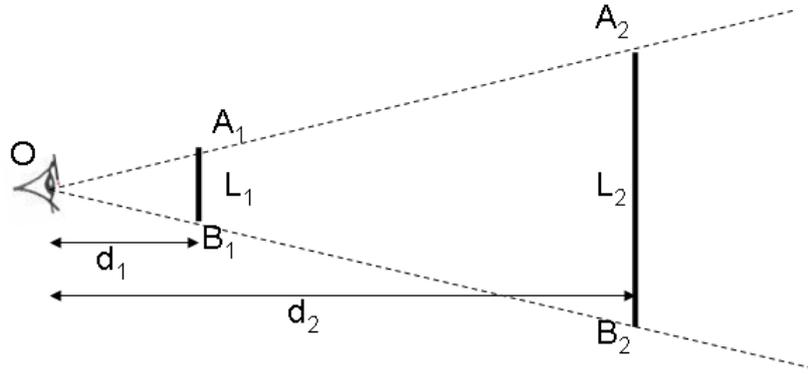
ب - استنتاج :

يمكن مبدأ الانتشار المستقيمي للضوء من القيام بالتسديد الضوئي .

III - القطر الظاهرة : diamètre apparent

أ - تجربة :

ننجز التجربة التالية باستعمال العارضتين A_1B_1 و A_2B_2 حيث تكون عين الملاحظ على استقامة واحدة مع النقطتين A_1 و A_2 من جهة و B_1 و B_2 من جهة أخرى .



L_2/d_2	L_1/d_1	d_2 (cm)	d_1 (cm)	L_2 (cm)	L_1 (cm)
0,5	0,5	8	2	4	1

- بالاعتماد على أحد الخاصيات الرياضية أوجد العلاقة بين d_1 و d_2 و L_1 و L_2 ؟

بما أن المستقيمان (A_1A_2) و (B_1B_2) يتقاطعان في النقطة O و $(A_1B_1) // (A_2B_2)$

$$\frac{OA_1}{OA_2} = \frac{OB_1}{OB_2} = \frac{A_1B_1}{A_2B_2} \quad \text{فإنه حسب خاصية طاليس المباشرة فإن :}$$

$$\frac{d_1}{d_2} = \frac{L_1}{L_2} \quad \text{و منه}$$

- حدد المسافتين d_1 و d_2 ؟

- حدد طول العارضة L_1 و L_2 ثم أحسب النسبتين $\frac{L_1}{d_1}$ و $\frac{L_2}{d_2}$ ؟

نلاحظ أن النسبتان $\frac{L_1}{d_1}$ و $\frac{L_2}{d_2}$ متساويتان لأن العارضتين يمكن رؤيتهما بنفس الزاوية وتسمى هذه الزاوية القطر الظاهري .

ب - استنتاج :

القطر الظاهري لجسم هو قيمة الزاوية التي ترى من خلالها العين الأبعاد الرئيسية لهذا الجسم و يحسب باستعمال العلاقة :

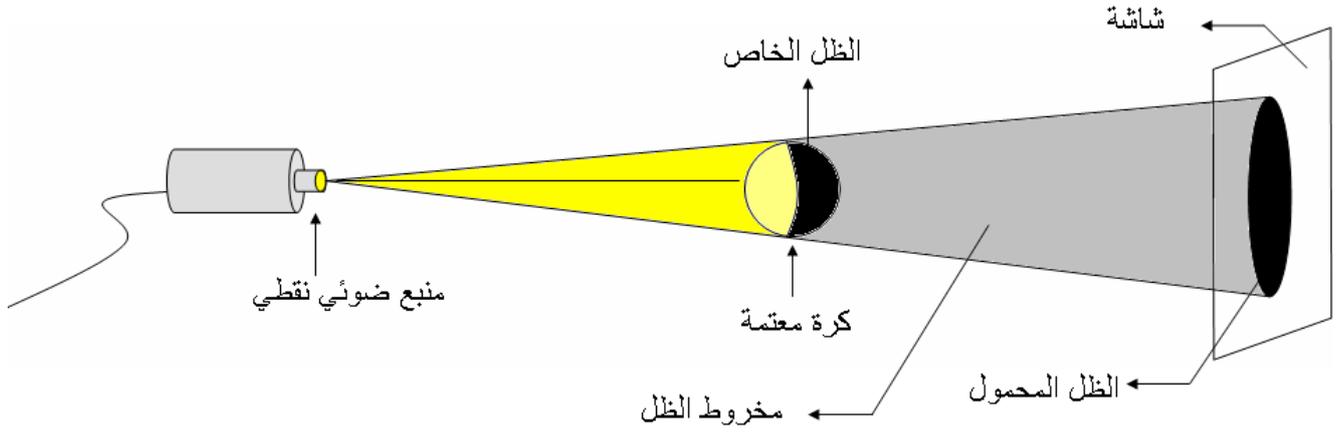
$$\tan \frac{\alpha}{2} \approx \frac{\alpha}{2} = \frac{L_1/2}{d_1} \Rightarrow \alpha = \frac{L_1}{d_1}$$

IV - الظلال : les ombres

1 - منبع ضوئي نقطي : source ponctuelle

أ - تجربة :

نضع بين منبع ضوئي نقطي و شاشة كرة معتمة حيث يوجد الكل على استقامة واحدة :



- أنشئ الشكل ثم حدد عليها مناطق الظل ؟

- ✓ تحجب الكرة المعتمة الضوء المنبعث عن جزء من الشاشة مكونا منطقة مظلمة تسمى الظل المحمول ombre portée .
- ✓ يظهر جزء مضاء و آخر غير مضاء على الكرة و يسمى الجزء غير المضاء للكرة للظل الخاص ombre propre و هي المنطقة التي تحدها الأشعة الضوئية الواردة من المنبع و المماسية لحافة الكرة المعتمة .
- ✓ المنطقة غير المضاءة بين الظل الخاص و الظل المحمول و المحدودة بالشعاعين المماسين للكرة تسمى مخروط الظل cône d'ombre .

ب - استنتاج :

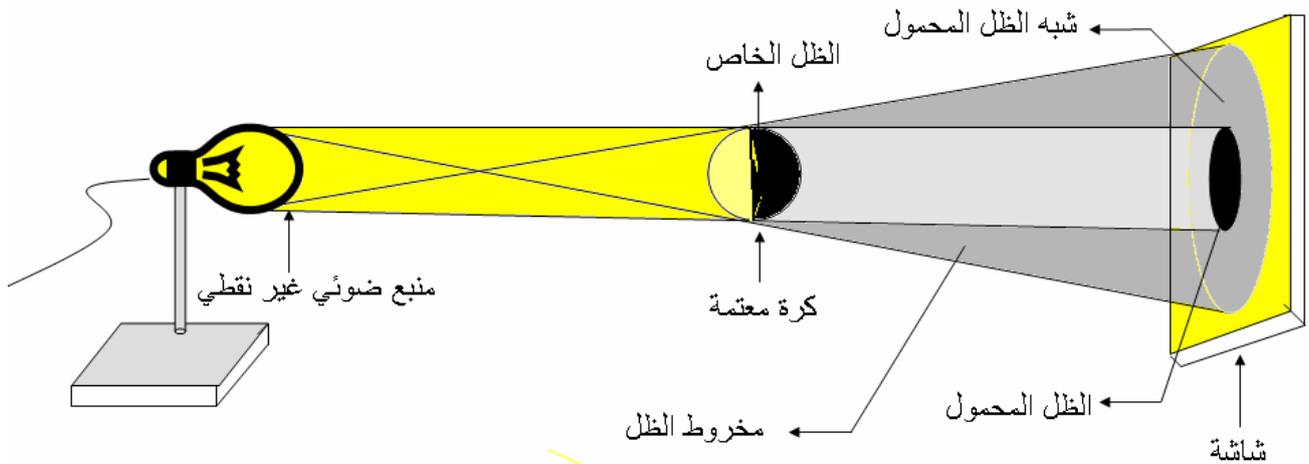
عندما يكون جسم معتم مضاء بمنبع نقطي نحصل على :

- الظل الخاص .
- الظل المحمول .
- الظل المحمول .

2 - منبع ضوئي غير نقطي : source étendue

أ - تجربة :

نعيد نفس النشاط و نعوض المنبع النقطي بمنبع آخر غير نقطي :



- أنشئ الشكل ثم حدد مناطق الظل ؟

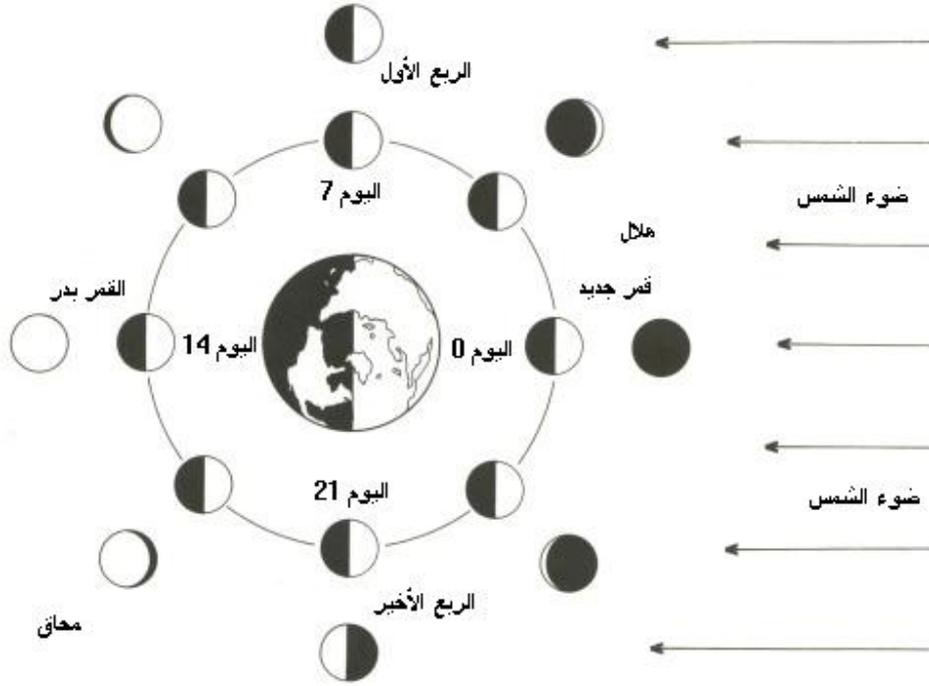
- ✓ تتكون على الشاشة ثلاث مناطق منطقة مضاءة و منطقة مظلمة لا يصلها أي شعاع ضوئي من المنبع و هي الظل المحمول و منطقة شبه مظلمة لا يصلها إلا جزء قليل من الأشعة الواردة من المنبع و تسمى شبه الظل Pénombre .

ب - استنتاج :

- عندما يكون جسم معتم مضاء بمنبع غير نقطي نحصل على :
- الظل الخاص .- الظل المحمول .- مخروط الظل .- شبه الظل .

V – أطوار القمر : les phases de lune

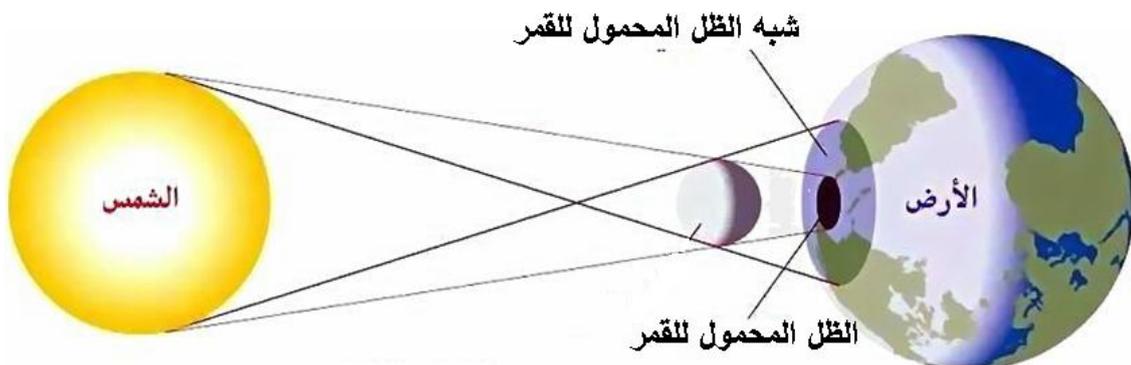
- ✓ القمر هو الجرم الوحيد لكوكب الأرض ينجز دورة كاملة حول الأرض خلال 27 يوما و 8 ساعات و في المدة نفسها يكمل دورة حول محوره , لذلك يبقى القمر مقدما دائما نفس الوجه للأرض .
- ✓ بالنسبة لملاحظ أرضي يظهر القمر حسب عدة مظاهر تسمى أطوار القمر و تقدر المدة الزمنية التي تستغرقها هذه الأطوار 29 يوما و 13 ساعة و تسمى المدة القمرية .



8	7	6	5	4	3	2	1	موضع القمر
								مظهر القمر
هلال	الربيع الأخير	قمر محدب	بدر	قمر محدب	الربيع الأول	هلال متعاضم	غياب القمر	بالنسبة
متضائل		متضائل		متعاضم				لملاحظ
								أرضي

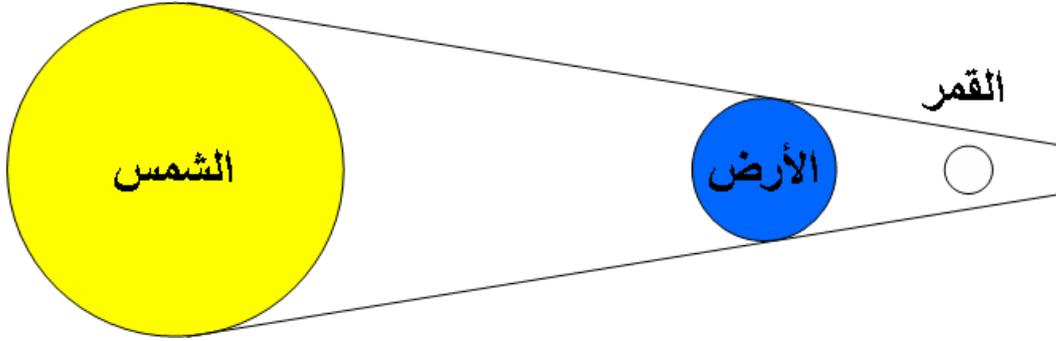
VI - الكسوف و الخسوف :

1 – كسوف الشمس : éclipse de soleil



- يحدث كسوف الشمس عندما توجد الأرض و القمر و الشمس على استقامة واحدة بحيث يوجد القمر بين الأرض و الشمس , حيث جزء من الأرض يكون مظلما و هو الحيز الذي يتكون عليه الظل المحمول للقمر و جزء آخر شبه مظلّم .
- إذا وجد ملاحظ أرضي في منطقة الظل المحمول للقمر على الأرض فإنه يشاهد كسوفاً كلياً *éclipse total* .
- إذا وجد ملاحظ أرضي في منطقة شبه الظل المحمول للقمر على الأرض فإنه يشاهد كسوفاً جزئياً *éclipse partielle* .

2 - خسوف القمر : *éclipse de lune*



- يحدث خسوف القمر عندما يمر القمر داخل مخروط الظل للأرض فيغيب كلياً أو جزئياً .
- عندما يمر القمر بأكمله في مخروط الظل يختفي كلياً نقول أن الخسوف كلي و عندما يمر جزء فقط من القمر داخل مخروط الظل للأرض يختفي فقط جزء من القمر نقول أن الخسوف جزئي .
- يحدث خسوف القمر حينما يكون القمر بدراً و عندما تكون الشمس و الأرض و القمر على استقامة واحدة .

❖ ملحوظة :

- تحدث ظاهرة الكسوف عند بداية أو نهاية الشهر القمري .
- كسوف الشمس يتطلب احتياجات خاصة عند النظر إليه عكس خسوف القمر .
- كل كسوف يسبقه خسوف أو يتلوه بحوالي أسبوعين و العكس صحيح .
- يشاهد سكان الأرض كسوفين و 3 خسوفات على الأقل سنوياً .

المعجم العلمي

Ombre propre	الظل الخاص	Ombre portée	الظل المحمول
Cône d'ombre	مخروط الظل	Pénombre	شبه الظل
Eclipse de soleil	كسوف الشمس	Visée de lumière	تسديد ضوئي
Phase pleine lune	طور غياب القمر	Eclipse de lune	خسوف القمر
Diaphragme	حجاب	Chambre noire	علبة مظلمة
Diamètre apparent	القطر الظاهري	Ecran	شاشة
Télémetre	منظار أفقي	Source ponctuelle	منبع نقطي
Phase pleine lune	طور بدر القمر	Topographe	مهندس مساح
Eclipse partielle de lune	خسوف جزئي	Eclipse total de lune	خسوف كلي