6 — الضوء

البصريات الهندسية

البصريات الهندسية

طريقة لدراسة تفاعل الضوء مع المادة، بغض عما إذا كان الضوء جسيمًا أو موجة.

كمية الضوء

$$E = \frac{P}{4\pi r^2}$$

إشارة التسرع

الإستضاءة (E)

معدل اصطدام الضوء بوحدة المساحات للسطح، وتقاس باللوكس

التدفق الضوئي (P)

معدل انبعاث طاقة الضوء من المصدر المضئ، ويقاس باللومن

$[lx]$ الإستضاءة $[lm]$ التدفق الضوئي للمصدر

$[m]$ بُعد الجسم عن المصدر

الإستضاءة تتناسب طرديًا مع P وعكسيًا مع r^2

تنبيهان

- السنة الضوئية تُمثل المسافة التي يقطعها الضوء في السنة بسرعة $3 \times 10^8\ m/s$ في الفراغ.
- رومر أول من أكد أن الضوء ينتقل بسرعة يمكن قياسها.

الطبيعة الموجية للضوء

الطول الموجي للألوان

لكل لون من الضوء طول موجي محدد، وأكبرها طولاً موجيًا الأحمر وأصغرها البنفسجي.

إشارة التسرع

الأساسية

الأحمر ، الأزرق ، الأخضر

ناتج مزج الألوان

الأحمر ، الأزرق ، الأخضر

الثانوية

الأصفر، الأزرق الفاتح، الأرجواني

الألوان المتتامة

لونان يتراكبان معًا لإنتاج اللون الأبيض، مثل : الأصفر، الأزرق الفاتح، الأحمر.

تنبيهان

- عندما يسقط الضوء الأبيض على جسم ملون، فإن جزيئات الجسم تعكس الضوء الذي يُمثل لونه.
- عند سقوط ضوء أزرق على جسم أخضر فإن جزءًا يسيرًا منه ينعكس وعندها سيظهر الجسم أسود اللون غالبًا.

1 العلم الذي يدرس الضوء باعتباره شعاعًا ضوئيًا، بغض النظر عن كون الضوء جسيمًا أو موجة ..

Ⓐ ميكانيكا الكم Ⓑ البصريات

Ⓒ الفيزياء النسبية Ⓓ فيزياء الليزر

2 أوجد الاستضاءة بوحدة اللوكس على مسافة $2\ m$ أسفل مصباح تدفقة الضوئي $1600\ lm$

Ⓐ $\frac{100}{\pi}$ Ⓑ $\frac{200}{\pi}$ Ⓒ 100π Ⓓ 200π

3 معدل انبعاث طاقة الضوء من المصدر المضئ يُسمى..

Ⓐ الإستضاءة Ⓑ الإستقطاب

Ⓒ التدفق الضوئي Ⓓ الحيود

4 تُستخدم وحدة اللومن لقياس..

Ⓐ الإستقطاب Ⓑ شدة الإضاءة

Ⓒ الإستضاءة Ⓓ التدفق الضوئي

5 إذا اعتبرنا أن P التدفق الضوئي لمصدر مُضئ و r البُعد العمودي بين المصدر والسطح فإن الإستضاءة E تتناسب..

Ⓐ طردياً مع $P\ ,r^2$ Ⓑ عكسياً مع $P\ ,r^2$

Ⓒ طردياً مع P وعكسياً مع r^2

Ⓓ عكسياً مع P وطردياً مع r^2

6 السنة الضوئية تُعبر عن ...

Ⓐ مسافة Ⓑ شدّة Ⓒ سرعة Ⓓ زمن

7 أول من أكد أن للضوء سرعة محددة، من خلال رصده لأحد أقمار كوكب المشترى

Ⓐ جاليليو Ⓑ ميكلسون Ⓒ رومر Ⓓ نيوتن

8 طبقاً للشكل والذي يمثل الطيف المرئي، فإنه في نفس إتجاه السهم.

لاحظ أن الطول الموجي يتناسب عكسيًا مع التردد

Ⓐ يقل الطول الموجي ويزداد التردد

Ⓑ يزداد الطول الموجي ويقل التردد

Ⓒ يزداد التردد والطول الموجي

Ⓓ يقل التردد والطول الموجي

9 ناتج مزج اللونين الأخضر والأحمر..

Ⓐ الأزرق Ⓑ الأبيض Ⓒ الأصفر Ⓓ البنفسجي

تتمة الطبيعة الموجية للضوء

معادلة تأثير دوبلر للضوء

$$\Delta\lambda = \lambda_{\text{المُراقب}} - \lambda = \pm\frac{v}{c}\lambda$$

$[m]$ التغير في الطول الموجي $[m]$ الطول الموجي للضوء المُراقب

$[m]$ الطول الموجي الحقيقي لضوء المصدر

$[m/s]$ السرعة النسبية بين المصدر والمراقب

$[m/s]$ سرعة الضوء

1	2	3	4	5	6	7	8	9			
Ⓑ	Ⓐ	Ⓒ	Ⓓ	Ⓒ	Ⓐ	Ⓒ	Ⓐ	Ⓒ			

إشارة التغير في الطول الموجي ($\Delta\lambda$) ..

موجبة (+)	سالبة (-)
إذا تحرك المصـــدر والمراقب مبتعدين عن بعضهما	إذا تحرك المصـــدر والمراقب مقتربين من بعضهما

الإستقطاب

إنتاج ضوء يتذبذب في مستوى واحد، ومن إستخداماته: خفض شدة الضوء.

الإنعكاس عن المرايا المستوية

قانون الإنعكاس

زاوية السقوط (θ_i) = زاوية الإنعكاس (θ_r)

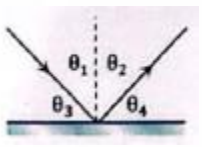
تنبيهان

- الشعاع الساقط عموديًا على سطح عاكس ينعكس على نفسه.

- الزاوية المحصورة بين الشعاع الساقط والسطح العاكس (θ_b) تساوي الزاوية المحصورة بين الشعاع المنعكس والسطح العاكس (θ_a)

مثال

في الشكل سقط شعاع على مرآة مستوية، أي التالي صحيح ؟



Ⓐ $\theta_1 = \theta_2$ Ⓑ $\theta_1 = \theta_3$

Ⓒ $\theta_1 = \theta_4$ Ⓓ $\theta_2 = \theta_4$

الحل

من قانون الإنعكاس ...

زاوية السقوط = زاوية الإنعكاس

وبالتالي فإن الإجابة الصحيحة $\theta_1 = \theta_2$

10 في الشكل أي موضع يُمثل اللون الأزرق الفاتح ؟

Ⓐ 1 Ⓑ 2 Ⓒ 3 Ⓓ 4

11 اللون المتمم للون الأصفر هو ..

Ⓐ الأزرق Ⓑ الأخضر Ⓒ الأحمر Ⓓ الأبيض

12 إذا سلطنا ضوءًا أزرق على خيارة خضراء، فماذا سيصبح لون الخيارة؟

Ⓐ أحمر Ⓑ أزرق Ⓒ أسود Ⓓ أخضر

13 إذا كانت λ الطول الموجي و c سرعة الضوء و v السرعة النسبية للمصدر والمراقب، فإن قانون انزياح دوبلر إذا تحرك المراقب والمصدر مبتعدين يُعطى بالعلاقة ..

Ⓐ $\Delta\lambda = (c/v)\lambda$ Ⓑ $\Delta\lambda = (v/c)\lambda$

Ⓒ $\Delta\lambda = -(c/v)\lambda$ Ⓓ $\Delta\lambda = -(v/c)\lambda$

14 الاستقطاب هو إنتاج ضوء يتذبذب في ...

Ⓐ مستوى واحد Ⓑ مستويين متعامدين

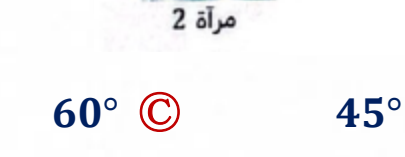
Ⓒ مستويات مترابطة Ⓓ مستويين متوازيين

15 يستفيد العلماء من استقطاب الضوء ..

Ⓐ رفع شدته Ⓑ الحيود

Ⓒ خفض شدته Ⓓ التداخل

16 في الشكل قياس الزاوية A ...

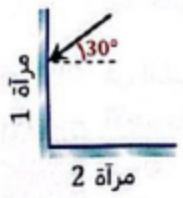


Ⓐ 25° Ⓑ 40° Ⓒ 65° Ⓓ 155°

17 في الشكل ناتج سقوط الشعاع 1 هو الشعاع ..

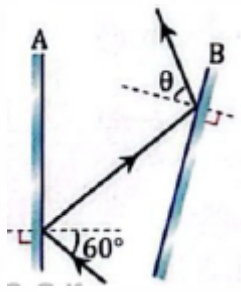
Ⓐ 2 Ⓑ 3 Ⓒ 4 Ⓓ 5

18 في الشكل سقط شعاع ضوئي على مرآتين مستويتين متعامدتين، ما مقدار زاوية الانعكاس على المرآة الثانية ؟



Ⓐ 30° Ⓑ 45° Ⓒ 60° Ⓓ 90°

19 الشكل يُمثل مرآتين كانتا متوازيتين ومتقابلتين، إذا انحرفت المرآة B بزاوية $15°$ مع عقارب الساعة، فما قيمة الزاوية θ ؟



عند دوران المرآة بزاوية ما فإن العمود المقام عليها يدور بنفس الزاوية

Ⓐ 30° Ⓑ 45° Ⓒ 75° Ⓓ 85°

10	11	12	13	14	15	16	17	18	19		
Ⓒ	Ⓐ	Ⓒ	Ⓑ	Ⓐ	Ⓒ	Ⓐ	Ⓐ	Ⓒ	Ⓒ		

صفات الصور في المرايا المستوية

صفات الصور في المرايا المستوية

معتدلة، وخيالية، ومعكوسة جانبيًا، وحجم الصورة يساوي حجم الجسم، وطول الصورة يساوي طول الجسم، وبُعد الصورة عن المرآة يساوي بُعد الجسم عن المرآة.

المرايا الكروية

أنواعها

مقعرة	محدبة
تجمع الضوء	تفرق الضوء
تُستخدم في المنظار الفلكي	تُستخدم على جوانب السيارات

المحور الرئيس

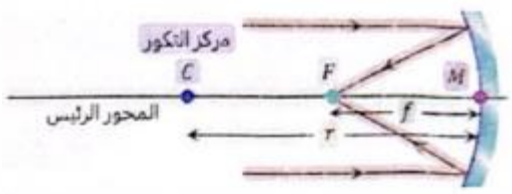
خط مستقيم عمودي على سطح المرآة، ويقسمها إلى نصفين عند قطب المرآة (M)

البؤرة (F)

النقطة التي تتجمع فيها الأشعة الساقطة بصورة موازية للمحور الرئيس بعد انعكاسها عن المرآة.

البُعد البؤري (f)

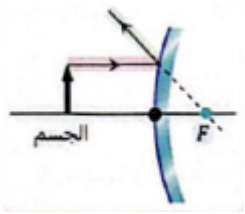
المسافة بين قطب المرآة (M) وبؤرتها الأصلية (F)



$$f = \frac{r}{2}$$

$[m]$ البعد البؤري $[m]$ نصف قطر التكور

الشعاع الساقط موازيًا للمحور الرئيس لمرآة محدبة ينعكس عنها، بحيث يمر امتداده بالبؤرة F خلف المرآة



صفات الصور في المرايا الكروية

في المرآة المحدبة

دائمًا خيالية، معتدلة، مصغرة.

في المرآة المقعرة

موقع الجسم	صفات الصورة
على بُعد أصغر من البُعد البؤري	خيالية، معتدلة، مكبرة
عند البؤرة	تتكون في المالانهاية ولا تُرى للجسم صورة
بين البؤرة ومركز التكور	حقيقية، مقلوبة، مكبرة
عند مركز التكور	حقيقية، مقلوبة، مساوية لأبعاد الجسم
على بُعد أكبر من نصف القطر	حقيقية، مقلوبة، مصغرة

20 تبدو صور الأجسام المتكونة بواسطة مرآة مستوية ..

Ⓐ خيالية مصغرة Ⓑ حقيقية مصغرة

Ⓒ خيالية مساوية لطول الجسم

Ⓓ حقيقية مساوية لطول الجسم

21 تتكون صورة خيالية معتدلة مساوية للجسم معكوسة جانبياً عندما يوضع الجسم أمام مرآة ..

Ⓐ مقعرة Ⓑ محدبة Ⓒ اسطوانية Ⓓ مستوية

22 نوع المرايا التي تُستخدم على جوانب السيارات ..

Ⓐ مقعرة Ⓑ مستوية

Ⓒ محدبة Ⓓ مستوية ومقعرة

23 كل شعاع موازٍ للمحور الرئيس لمرآة مقعرة ينعكس مارًا..

Ⓐ بالبؤرة Ⓑ بمركز التكور

Ⓒ بين قطب المرآة والبؤرة

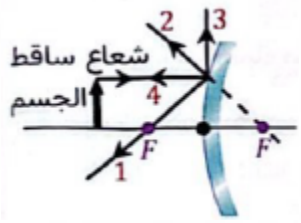
Ⓓ بين مركز التكور والبؤرة

20	21	22	23								
Ⓒ	Ⓓ	Ⓒ	Ⓐ								

24 العلاقة بين نصف قطر تكور المرآة المقعرة r وبُعدها البؤري f

Ⓐ $r = f$ Ⓑ $r = 2f$ Ⓒ $r = \frac{1}{2}f$ Ⓓ $r = \frac{1}{4}f$

25 في الشكل عند سقوط شعاع موازٍ للمحور الرئيس لمرآة محدبة فإن انعكاسه يُمثله الشعاع....



Ⓐ 1 Ⓑ 2 Ⓒ 3 Ⓓ 4

تتكون صورة خيالية مصغرة في المرآة ..

Ⓐ المحدبة Ⓑ المقعرة Ⓒ المستوية Ⓓ الدائرية

27 جسم طوله $20\ cm$ وضع على بعد $15\ cm$ أمام مرآة مقعرة نصف قطر تكورها $60\ cm$ إن صورة هذا الجسم ..زمن سقوط جسمين لهما نفس الارتفاع والسرعة الرأسية وتسارع الجاذبية متساوٍ

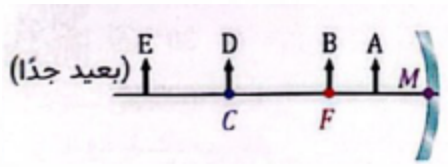
Ⓐ حقيقية مقلوبة مكبرة

Ⓑ حقيقية مقلوبة مصغرة

Ⓒ حقيقية معتدلة مكبرة

Ⓓ خيالية معتدلة مكبرة

28 في الشكل مرآة مقعرة ، أي الأجسام التالية لا تتكون له صورة؟



Ⓐ A Ⓑ B Ⓒ D Ⓓ E

24	25	26	27	28	29						
Ⓑ	Ⓑ	Ⓐ	Ⓓ	Ⓑ	Ⓐ						

29 وضع جسم على بعد $12\ cm$ أمام مرآة مقعرة نصف قطرها $24\ cm$ في أي المواضع التالية سيكون موقع الصورة ؟

Ⓐ في المالانهاية Ⓑ خلف مركز التكور

Ⓒ خلف المرآة Ⓓ بين البؤرة ومركز التكور

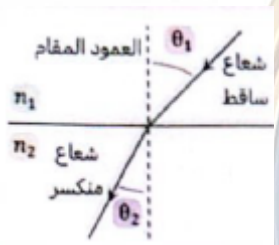
انكسار الضوء

انكسار الضوء

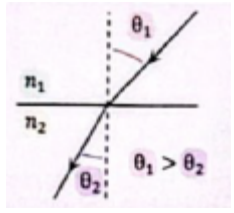
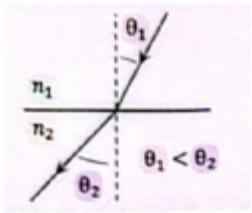
التغير في إتجاه موجة الضوء عند الحد الفاصل بين وسطين مختلفين.

قانون سنل

$$n_1 \sin\theta_1 = n_2 \sin\theta_2$$



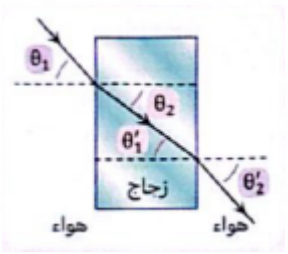
من قانون سنل إذا كان

$n_1 < n_2$ فإن الضوء	$n_1 > n_2$ فإن الضوء
ينكسر مقتربًا من العمود المقام	ينكسر مبتعدًا عن العمود المقام
	

عند انكسار الضوء مرتين عبر زجاج

$$\theta_2 = \theta_1'$$

$$\theta_1 = \theta_2'$$



معامل الإنكسار لوسط

نسبة سرعة الضوء في الفراغ إلى سرعته في ذلك الوسط ..

$$n = \frac{c}{v}$$

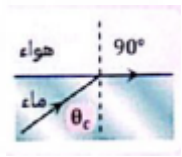
$[m/s]$ سرعة الضوء في الفراغ $[m/s]$ سرعة الضوء في الوسط

الطول الموجي للضوء في أي وسط يكون دائمًا أقصر من الطول الموجي له في الفراغ.

الإنعكاس الكلي الداخلي

الزاوية الحرجة (θ_c)

زاوية السقوط التي ينكسر عندها الشعاع على امتداد الحد الفاصل بين الوسطين.



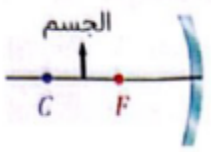
الإنعكاس الكلي الداخلي

يحدث عند إنتقال الضوء من وسط إلى آخر معامل إنكساره أصغر، بحيث تكون زاوية السقوط أكبر من θ_c.

من تطبيقاته

الألياف البصرية

30 **في الشكل مرآة مقعرة، فإذا وُضع الجسم بين البؤرة ومركز التكور فتكون صورة هذا الجسم**



Ⓐ حقيقة مقلوبة مكبرة

Ⓑ حقيقة مقلوبة مصغرة

Ⓒ حقيقة معتدلة مكبرة

Ⓓ حقيقة معتدلة مصغرة

---

31 **على أي بُعد يوضع جسم من مرآة مقعرة بُعدها البؤري $20\ cm$ حتى تتكون له صورة حقيقية مصغرة ؟**

Ⓐ $20\ cm$ Ⓑ $30\ cm$ Ⓒ $40\ cm$ Ⓓ $50\ cm$

---

32 **عندما ينتقل الضوء من وسط شفاف معامل انكساره أصغر إلى وسط شفاف معامل إنكساره أكبر، فإن الضوء..**

Ⓐ ينفذ مقترباً من العمود المقام على السطح

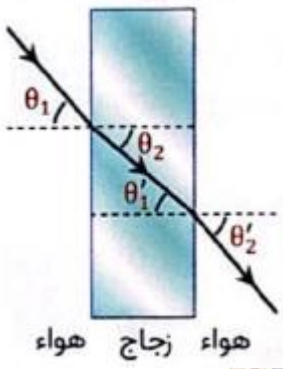
Ⓑ ينفذ مبتعداً عن العمود المقام على السطح

Ⓒ ينفذ منطبقاً على العمود المقام على السطح

Ⓓ يرتد منطبقاً على العمود المقام على السطح

---

33 **في الشكل انكسار شعاع ضوئي يسقط من الهواء إلى الزجاج ثم يخرج من الزجاج إلى الهواء، فأى التالي صحيح ؟**



Ⓐ $\theta_1 = \theta_2$ Ⓑ $\theta`_2 = \theta`_1$

Ⓒ $\theta`_2 = \theta_1$ Ⓓ $\theta_1 = \theta`_1$

---

34 **إذا كانت سرعة الضوء في وسط ما تساوي $3 \times 10^8 m/s$ فإن معامل انكسار هذا الوسط يساوي..**

Ⓐ 1 Ⓑ 2 Ⓒ 0.6 Ⓓ 1.5

---

35 **إذا علمت أن سرعة الضوء في الهواء $3 \times 10^8 m/s$ فما سرعته في الزجاج الذي معامل انكساره 1.5 ؟**

Ⓐ $2 \times 10^3 m/s$ Ⓑ $4.5 \times 10^3 m/s$

Ⓒ $2 \times 10^8 m/s$ Ⓓ $4.5 \times 10^8 m/s$

---

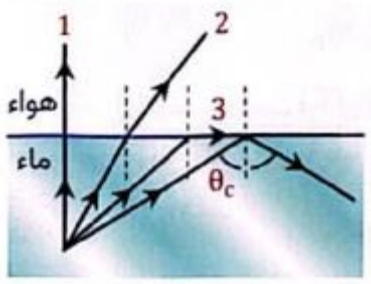
36 **عند إنتقال ضوء من الفراغ إلى وسط شفاف فإن ..**

Ⓐ طوله الموجي يزيد Ⓑ طوله الموجي ينقص

Ⓒ تردده يزيد Ⓓ تردده ينقص

30	31	32	33	34	35	36					
Ⓐ	Ⓓ	Ⓐ	Ⓒ	Ⓐ	Ⓒ	Ⓑ					

37 أوجد الخطأ في الشكل



Ⓐ موقع الزاوية الحرجة θ_c

Ⓑ عدم انكسار الشعاع رقم 1

Ⓒ انتقال الأشعة من الماء إلى الهواء

Ⓓ إنكسار الشعاع رقم 3 موازياً للسطح

السراب وقوس المطر

السراب

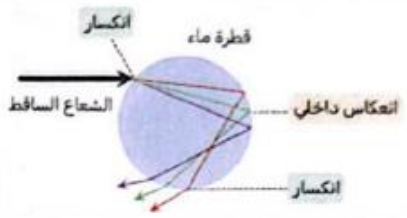
يحدث عندما تُسخن الأرض الهواء فوقها، فينقص معامل انكسار الهواء فتنتقل موجات هينجز القريبة من سطح الأرض أسرع من التي في الأعلى، مما يؤدي إلى إنحراف الموجات تدريجيًا إلى أعلى فيظهر السراب

تفريق (تحليل) الضوء

تحلل الضوء الأبيض إلى حزم من الألوان عند مروره خلال منشور زجاجي، وانكسارها بزوايا مختلفة.

قوس المطر

يحدث فيه انكسار للضوء ثم تحلل ثم انعكاس داخلي ثم انكسار مرة أخرى.



37	38	39	40								
Ⓐ											

	العدسة المحدبة	العدسة المقعرة
تقوم بـ	تجميع الضوء	تفريق الضوء
صفات الصورة	حقيقية أو خيالية	خيالية فقط

عيوب العدسات

الزوغان الكروي

عدم قدرة العدسة الكروية على تجميع الأشعة المتوازية في نقطة واحدة

الزوغان اللوني

ظهور الجسم محاطًا بألوان عند النظر إليه خلال العدسة.

سببه

اتساع سطح العدسة
عدم قدرة العدسة الكروية على تجميع الأشعة المتوازية في نقطة واحدة

استخدام عدسة مفردة
ظهور الجسم محاطًا بألوان عند النظر إليه خلال العدسة.

معادلات المرايا الكروية والعدسات

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{d_i} + \frac{1}{d_o}$$

$[m]$ البعد البؤري $[m]$ بُعد الصورة $[m]$ بُعد الجسم

38 لكي يحدث الانعكاس الكلي الداخلي يجب أن تكون زاوية السقوط..

Ⓐ قائمة Ⓑ أصغر من الزاوية الحرجة

Ⓒ مساوية للزاوية الحرجة Ⓓ أكبر من الزاوية الحرجة

39 الألياف البصرية تطبيقاً على ...

Ⓐ الانكسار الكلي الداخلي Ⓑ الانعكاس الكلي الداخلي

Ⓒ الانكسار Ⓓ الانعكاس

40 أي التالي لا يؤثر في تشكيل السراب ؟

Ⓐ التداخل Ⓑ الانكسار

Ⓒ موجات هيجنز Ⓓ تسخين الهواء القريب للأرض

العدسات

41 عندما يمر شعاع ضوء أبيض خلال منشور فإن الشعاع يحدث له..

Ⓐ تحلل Ⓑ استقطاب

Ⓒ حيود Ⓓ انعكاس

42 تكون قوس المطر سببه ..

Ⓐ انكسار الضوء Ⓑ حيود الضوء

Ⓒ تداخل الضوء Ⓓ انعكاس الضوء

43 أي التالي يُكون صوراً خيالية دائماً ؟

Ⓐ مرآة مستوية، ومرآة مقعرة، وعدسة محدبة

Ⓑ مرآة مستوية، ومرآة مقعرة، وعدسة مقعرة

Ⓒ مرآة مستوية، ومرآة محدبة، وعدسة محدبة

Ⓓ مرآة مستوية، ومرآة محدبة، وعدسة مقعرة

44 عدم قدرة العدسة الكروية على تجميع الأشعة المتوازية في نقطة واحدة ..

Ⓐ قصر النظر Ⓑ طول النظر

Ⓒ الزوغان الكروي Ⓓ الزوغان اللوني

45 وُضعت شمعة أمام مرآة مقعرة على بُعد $6\ cm$ فتكونت لها على بُعد $6\ cm$ من المرآة ما البعد البؤري للمرآة بوحدة cm؟

Ⓐ -6 Ⓑ 0 Ⓒ 3 Ⓓ 12

46 وُضع قلم على بُعد $30\ cm$ من مرآة مقعرة بُعدها البؤري $10\ cm$ كم تبعد صورته بوحدة cm؟

المرآة المقعرة مجمُعة للضوء

Ⓐ 10 Ⓑ 15 Ⓒ 30 Ⓓ 60

41	42	43	44	45	46	47					

إذا وُضع جسم على بُعد $12\ cm$ من عدسة مقعرة بُعدها البؤرى $6\ cm$ فستتكون له صورة خيالية تبعد بالسنتيمتر عن العدسة..

Ⓐ -18 Ⓑ -4 Ⓒ 8 Ⓓ 20

تتمة معادلة المرايا الكروية والعدسات

إشارة البُعد البؤري

[+] القطعة الضوئية مجمّعة [−] قطعة الضوئية مُفرقة

إشارة بُعد الصورة

[+] الصورة حقيقية [−] الصورة خيالية

مثال

وُضع جسم على بُعد $4\ cm$ من عدسة محدبة فتكونت له صورة حقيقية على بُعد $4\ cm$ ، ما البُعد البؤري للعدسة ؟

Ⓐ $\frac{1}{8}\ cm$ Ⓑ $\frac{1}{2}\ cm$ Ⓒ $2\ cm$ Ⓓ $4\ cm$

الحل

$$\frac{1}{f}=\frac{1}{d_i}+\frac{1}{d_o}=\frac{1}{4}+\frac{1}{4}=\frac{1}{2}cm$$

$$f=2\ cm$$

التكبير في المرايا الكروية والعدسات

التكبير في المرايا الكروية والعدسات

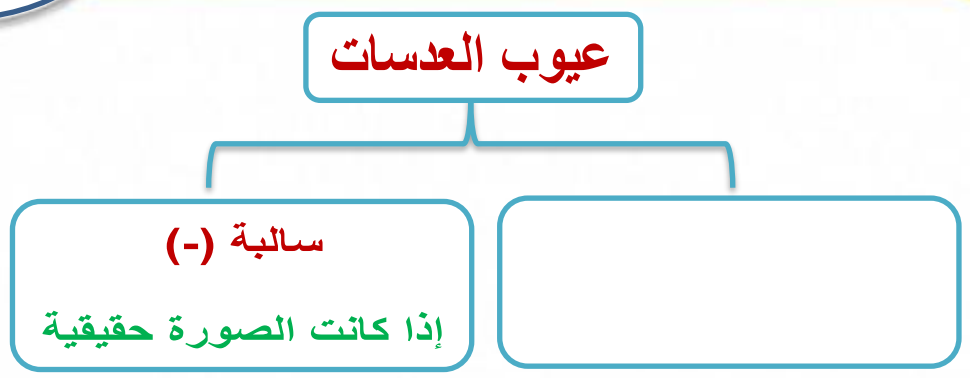
نسبة طول الصورة إلى طول الجسم ..

$$m=\frac{h_i}{h_o}=\frac{-d_i}{d_o}$$

$[m]$ طول الصورة $[m]$ طول الجسم

$[m]$ بعُد الصورة $[m]$ بُعد الجسم

عيوب العدسات



- إذا كانت الصورة أصغر من الجسم فإن القيمة المطلقة للتكبير بين صفر وواحد.
- إذا كانت الصورة أكبر من الجسم فإن القيمة المطلقة للتكبير أكبر من الواحد.

49 مرآة محدبة بُعدها البؤري يساوي $3\ cm$ ووضع جسم بُعد مساوياً لنصف قطر المرآة أوجد بُعد الصورة

Ⓐ $-2\ cm$ Ⓑ -3 cm Ⓒ -6 cm Ⓓ $-8\ cm$

50 إذا وضع جسم أمام مرآة مقعرة بُعدها البؤري $11\ cm$ وتكونت له صورة على بُعد $12\ cm$ فما بُعد الجسم ؟

Ⓐ $132\ cm$ Ⓑ 121 cm Ⓒ 66 cm Ⓓ $23\ cm$

51 مرآة مقعرة نصف قطرها $24\ cm$ وُضع جسم على بُعد $15\ cm$ من المرآة فإن الصورة المتكونة تقع..

Ⓐ عند البؤرة Ⓑ بين مركز التكور وبؤرة المرآة

Ⓒ خلف المرآة Ⓓ بعد مركز التكور

وُضع جسم طوله $15\ cm$ أمام كروية فتكونت له صورة طولها $60\ cm$ إن تكبير صورة الجسم يساوي ..

Ⓐ 900 Ⓑ 6 Ⓒ 4 Ⓓ 0.25

53 وُضع جسم أمام عدسة محدبة فتكونت له صورة مكبرة 2.5 مرة إذا علمت أن طول $10cm$ فكم يبلغ طول الجسم بوحدة Cm ؟

Ⓐ 2 Ⓑ 4 Ⓒ 15 Ⓓ 25

54 مرآة كروية تكبيرها 3 فإذا وُضع أمامها جسم طوله $10\ cm$ فما طول صورة الجسم بـ Cm ؟

Ⓐ 60 Ⓑ 30 Ⓒ 20 Ⓓ 10

55 وُضع جسم على بُعد $10\ cm$ من مرآة مقعرة فتكونت له صورة حقيقية على بُعد $20\ cm$ من المرآة ما مقدار التكبير ؟

Ⓐ 2 Ⓑ 4 Ⓒ 5 Ⓓ 10

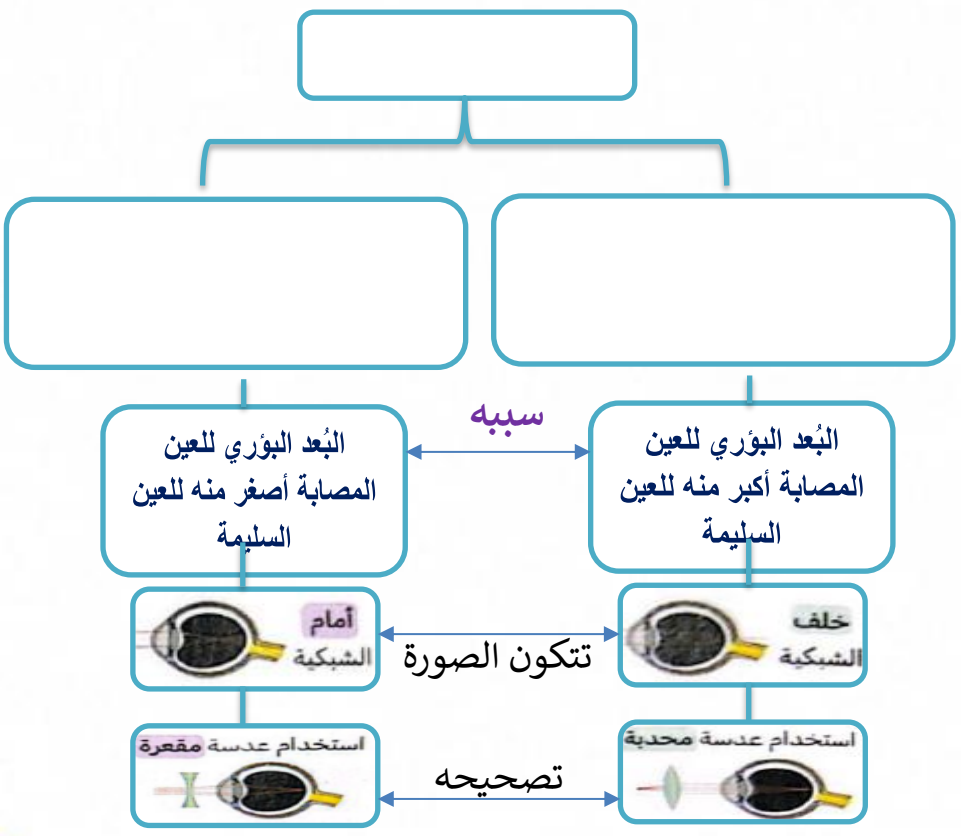
56 وُضع جسم على بُعد $10\ cm$ أمام مرآة مقعرة فتكونت له صورة حقيقية مكبرة 3 مرات، ما بُعد الصورة عن المرآة ؟

Ⓐ $15\ cm$ Ⓑ 30 cm Ⓒ 60 cm Ⓓ $120\ cm$

وُضع جسم أمام مرآة مقعرة فكان طول الجسم مساوياً لطول الصورة فإن ..

Ⓐ $d_i = d_o$ Ⓑ $\mathrm{d}_i = 2d_o$

Ⓒ $d_o = 2d_i$ Ⓓ $d_i = 3d_o$



48	49	50	51	52	53	54	55	56	57		
Ⓐ	Ⓐ	Ⓐ	Ⓓ	Ⓒ	Ⓑ	Ⓑ	Ⓐ	Ⓑ	Ⓐ		

تنبيه

عند تغطية جزء من المدرسة فإن الصورة الناتجة تعتم

المجهر (الميكروسكوب)

وظيفته

يُستخدم في مشاهدة الأجسام الصغيرة.

تركيبه

عدستان إحداهما شيئية والأخرى عينية

	العدسة الشيئية	العدسة العينية
موضع الجسم	بين بؤرتها ومركز تكورها	بين العدسة وبؤرتها
صفات الصورة	حقيقية ومقلوبة ومكبرة	خيالية ومعتدلة ومكبرة جدًا

تنبيه

الصـورة المتكونة من العدسـة الشـيئية تكون بمثابة جسـم للعدسـة العينية.

58 إذا كانت الصـورة الخيالية لجسـم موضـوع على بعد $20\ cm$ من مرآة مقعرة مكبرة مرتين، فكم البُعد البؤري للمرآة بالسنتيمتر ؟

Ⓐ 100 Ⓑ 80 Ⓒ 60 Ⓓ 40

59 إذا وُضع جسم أمام مرآة مقعرة بين بؤرتها F ومركز تكورها C فإن القيمة المطلقة لتكبير الصورة الحقيقية ..

Ⓐ أصغر من الواحد Ⓑ أكبر من الواحد

Ⓒ واحد Ⓓ صفر

60 صور الأشياء التي يراها الشخص المصاب بطول النظر تتكون ..

Ⓐ أمام الشبكية Ⓑ خلف الشبكية

Ⓒ فوق الشبكية Ⓓ تحت الشبكية

61 لتصحيح عيب طول النظر نستخدم ..

Ⓐ عدسة محدبة Ⓑ عدسة مقعرة

Ⓒ مرآة مستوية Ⓓ مرآة محدبة

62 صور الأشياء التي يراها الشخص المصاب بقصر النظر تتكون..

Ⓐ أمام الشبكية Ⓑ خلف الشبكية

Ⓒ فوق الشبكية Ⓓ تحت الشبكية

63 يحتاج الشـخص الذي لا يسـتطيع رؤية الأشـياء البعيدة بوضـوح إلى ..

Ⓐ مرآة محدبة Ⓑ مرآة مقعرة

Ⓒ عدسة محدبة Ⓓ عدسة مقعرة

64 أي التالي من صفات العدسة المقعرة ؟

Ⓐ تُفرق الضوء، وتكون صوراً خيالية، وتُعالج قصر النظر

Ⓑ تُجمع الضوء، وتكون صوراً حقيقية، وتُعالج طول النظر

Ⓒ تُفرق الضوء، وتكون صوراً حقيقية، وتُعالج طول النظر

Ⓓ تُجمع الضوء، وتكون صوراً خيالية، وتُعالج قصر النظر

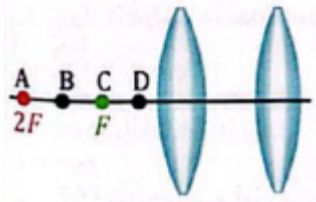
65 ماذا يحدث للصـورة المتكونة من عدسـة محدبة عندما نغطي نصفها ؟

Ⓐ تختفى نصف الصورة Ⓑ لا تظهر الصورة

Ⓒ تعتم الصورة Ⓓ تنعكس الصورة

58	59	60	61	62	63	64	65				

66 الشـكل يُمثل عدسـتى المجهر المركب حيث F بؤرة العدسـة الشيئية، ما المكان الصحيح لموقع الجسم المراد رؤيته مكبراً ؟



Ⓐ A Ⓑ B Ⓒ C Ⓓ D

تداخل وحيود الضوء

تداخل الضوء

تراكب موجات الضـوء الصـادرة من مصـدرين مترابطين، وينتج عنه مناطق مضـيئة (أهداف مضـيئة) وأخرى مظلمة (أهداب معتمة) تُسـمى بأهداب التداخل.

أهداب التداخل

- **المضيئة**: تنتج عن تداخل بناء
- **المعتمة**: تنتج عن تداخل هدام

الضوء المترابط

هو ضوء ذو مقدمات موجية متزامنة (منتظمة).

تجربة شمى يونج

أثبتت أن للضـوء خصـائص موجية عن طريق إنتاج نمط التداخل بدلاً من الإضاءة المنتظمة.

قياس الطول الموجي للضوء باستخدام تجربة شمي يونج

$$\lambda = \frac{x\ d}{L}$$

$[m]$ الطول الموجي للضوء

$[m]$ المسافة بين الهدب المركزي والهدب المضئ الأول

$[m]$ المسافة بين الشقين $[m]$ المسافة بين الشقين والشاشة

التداخل في الأغشية الرقيقة

الظاهرة التي ينتج عنها طيف الألوان بسبب التداخل البناء والهدام،

ومن أمثلته: غشاء الصابون.

تحسين اللون

لجعل الإنعكاس معززًا في غشـاء الصـابون نجعل سُـمك الغشـاء ربع طول الموجة.

الحيود

إنحناء الضوء حول الحواجز.

من أنواع محزوزات الحيود

- **محزوز النفاذ**: يُصنع بعمل خدوش على زجاج منفذ للضوء في صورة خطوط رفيعة جدًا
- **محزوز الإنعكاس**: يُصنع بحفر خطوط رفيعة جدًا على سطح معدني أو زجاج عاكس

عرض الحزمة المضيئة في حيود الشق المفرد

$$2x_1 = \frac{2\ \lambda\ L}{w}$$

$[m]$ عرض الحزمة المركزية المضيئة

$[m]$ بُعد الشاشة عن الشق $[m]$ عرض الشق

المطياف

جهاز يسـتخدم في قياس الأطوال الموجية للضـوء والمسـافة بين الأهداب المضيئة.

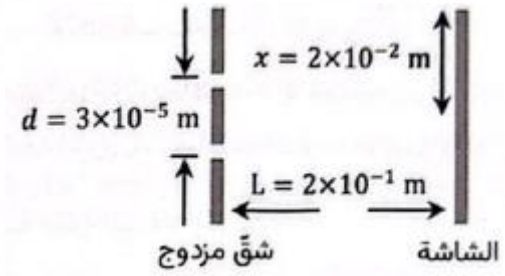
67 في تجربة يونج اسـتخدم الطلاب أشـعة ليزر طولها الموجي $600\ nm$ فإذا وضع الطلاب الشاشة على بُعد $1\ m$ من الشقين وجدوا أن الهدف الضـوئي ذي الرتبة الأولى يبعد $60\ mm$ عن الخط المركزي أحسب المسافة الفاصلة بين الشقين.

Ⓐ $0.01 \times 10^{-5} m$ Ⓑ $0.1 \times 10^{-5} m$

Ⓒ $1 \times 10^{-5} m$ Ⓓ $10 \times 10^{-5} m$

66	67										
	Ⓒ										

68 في الشكل أجريت تجربة الشق المزدوج أحادى اللون، حيث البُعد بين الهدب المركزي المضئ والهدب المضئ ذي الرتبة الأولى على الشاشة $x = 2 \times 10^{-2} m$ ما الطول الموجي للضوء المستخدم بوحدة M ؟



Ⓐ 3×10^{-8} Ⓑ 6×10^{-8}

Ⓒ 3×10^{-6} Ⓓ 6×10^{-6}

69 أقل سُـمك لغشـاء صـابون رقيق مُحاط بالهواء ينتج تداخلاً بناء يجب أن يكون مساوياً لـــ الطول الموجي في الغشاء

Ⓐ $\frac{1}{5}$ Ⓑ $\frac{1}{3}$ Ⓒ $\frac{1}{4}$ Ⓓ $\frac{1}{2}$

70 انحناء الضوء حول الحواجز يُمثل ظاهرة

Ⓐ التداخل Ⓑ الحيود Ⓒ الاستقطاب Ⓓ التدفق

71 يُصـنع بعمل خدوش على زجاج منفذ للضـوء في صـورة خطوط رفيعة جدًا ....

Ⓐ المطياف Ⓑ محزوز النفاذ

Ⓒ المحزوز الغشائي Ⓓ العدسات الرقيقة

72 يسـقط ضـوء طوله الموجي $600\ nm$ على شـق مفرد عرضـه $0.01\ mm$ فإذا كانت الشـاشـة تبعد $0.5\ m$ عن الشـق فإن الهدب المركزي ..

Ⓐ $0.06\ m$ Ⓑ $0.01\ m$ Ⓒ $0.6\ m$ Ⓓ $6m$

73 لقياس الطول الموجي نستخدم ..

Ⓐ الميكروسكوب Ⓑ المكثف

Ⓒ المسعر Ⓓ المطياف

74 يمكن قياس المسافة بين الأهداب المضيئة باستخدام..

Ⓐ المطياف Ⓑ مولد فان دي جراف

Ⓒ المكثف Ⓓ الأميتر

68	69	70	71	72	73	74					
Ⓒ	Ⓒ	Ⓑ	Ⓑ	Ⓐ	Ⓓ	Ⓐ					

منصة الهدف التعليمية
قدرات وتحصيلي
مستر إبراهيم الشافعي