

الوحدة التعلّمية الثالثة

## انعكاس وانكسار الضوء

### Reflection and refraction of light

● Reflection of light	● انعكاس الضوء
● What are the types of mirrors?	● ما أنواع المرايا؟
● Curved mirrors	● المرايا الكروية
● The qualities of images formed in concave and convex mirrors	● صفات الصور المتكوّنة في المرايا المقعّرة والمحدّبة
● Refraction of light	● انكسار الضوء
● Lenses and their types	● العدسات وأنواعها
● The qualities of images formed by lenses	● صفات الصور المتكوّنة في العدسات
● Phenomena resulting from reflection and refraction of light	● الظواهر الناتجة عن انعكاس وانكسار الضوء



**السؤال الأول: اختر الإجابة الصحيحة علمياً لكل من العبارات التالية بوضع علامة (√) في المربع المقابل لها:**

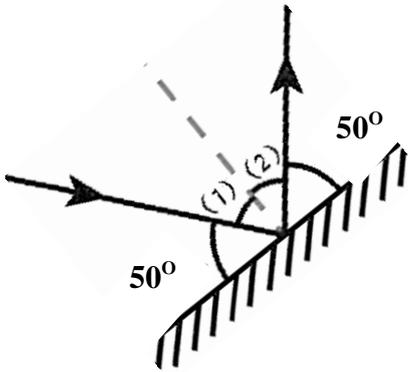
1- إذا كانت المسافة بين مركزي تكور وجهي عدسة 20 سم ، فإن البعد البؤري للعدسة يساوي :

- 5 سم       10 سم       15 سم       20 سم

2- إذا كانت زاوية سقوط شعاع ضوئي على سطح مرآة مستوية 60° فإن الزاوية المحصورة بين الشعاع الساقط والشعاع المنعكس تساوي:

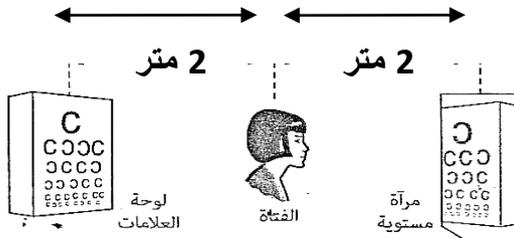
- 60°       45°       120°       180°

3- إذا سقط شعاع ضوئي على مرآة مستوية كما في الشكل المقابل ، فإنه ينعكس بحيث تكون الزاوية المحصورة بين الشعاع الساقط والمنعكس تساوي :



- 40       80       50       100

4- من الشكل المقابل المسافة بين الفتاة ولوحة العلامات



- 2 متر       3 متر  
 4 متر       6 متر

5- القطعة المستخدمة في الطباخ الشمسي :

- مرآة محدبة       مرآة مقعرة       مرآة مستوية       عدسة مقعرة

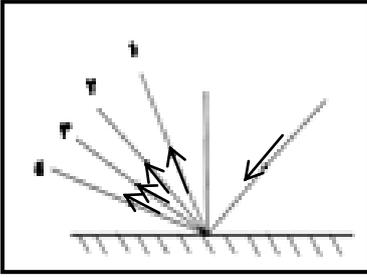
6- عند وضع جسم على بعد 10 سم من مرآة مقعرة تتكون له صورة حقيقية مقبولة مصغرة فإن بعدها البؤري سم

- 4 سم       10 سم       20 سم       25 سم

7- وضع جسم على بعد 50 سم من مرآة مقعرة بعدها البؤري 20 سم فنتكون له صورة على بعد

- أكبر من 40 سم       تساوي 20 سم  
 تساوي 40 سم       أكبر من 20 سم وأقل من 40 سم

8- اذا سقط شعاع على مرآة مستوية فإن الشعاع المنعكس في الشكل المقابل رقم :



1

3

2

4

9- أثناء قيادة أحد الأشخاص للسيارة وجد صورته في المرآة المحدبة على يساره ، ما صفات هذه الصورة ؟

حقيقية معتدلة مكبرة

تقديرية معتدلة مصغرة

حقيقية مقلوبة مصغرة

حقيقية مقلوبة مصغرة

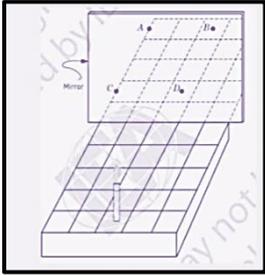
10- اذا سقط شعاع ضوئي على سطح بشكل عمودي فتكون زاوية الانعكاس تساوي :

صفر<sup>5</sup>

60<sup>5</sup>

90<sup>5</sup>

50<sup>5</sup>



11- وضعت شمعة على شبكة مخططة امام مرآة كما في الصورة يظهر انعكاس للشمعة عند نقطة

النقطة A

النقطة B

النقطة C

النقطة D

12- اذا وضع جسم أمام مرآة مستوية فإن النسبة بين طول الصورة وطول الجسم :

أقل من الواحد الصحيح

أكبر من الواحد الصحيح

تساوى الواحد الصحيح

أكبر من اثنين الصحيح

13- تسير أربع سيارات (A) ، (B) ، (C) ، (D) كل منهم في الاتجاه الذي يوضحه السهم أي

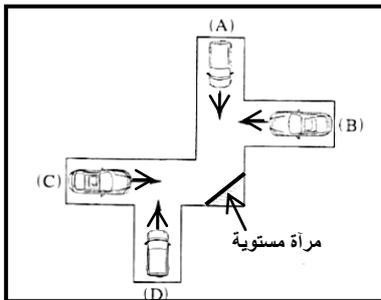
سائقين يستطيعا رؤية بعضهما البعض في المرآة في الشكل المقابل :

A,B

C,B

D,C

C,A



14- اذا وضع جسم على بعد أقل من البعد البؤري لعدسة محدبة فان الصورة المتكونة :

حقيقية مقلوبة مكبرة

حقيقية مقلوبة

بيرية معتدلة مكبرة

تقديرية مقلوبة مصغرة

15 - إذا وضع جسم على بعد 20 سم من عدسة محدبة بعدها البؤرى 10 سم تظهر صورته على بعد سم من الجسم :  
 يساوى 20  أقل من 40  يساوى 40  أكبر من 40

16- الشعاع الساقط على المرآة المستوية في البيرسكوب بزاوية  $45^\circ$  ينعكس على المرآة المستوية الثانية بزاوية :  
 صفر  $^\circ$    $22,5^\circ$    $45^\circ$    $90^\circ$

17- عند انتقال الضوء من الهواء الى الزجاج الى الهواء تكون ....

زاوية السقوط < زاوية الانكسار  زاوية السقوط = زاوية الانكسار  
 زاوية السقوط < زاوية الانعكاس  زاوية السقوط = زاوية الانعكاس

18- عند انتقال شعاع ضوئى عموديا من وسط شفاف أكبر كثافة الى وسط أقل كثافة ضوئية فإنه :

ينكسر مبتعدا عن العمود المقام  ينكسر مقتربا من العمود المقام  
 ينفذ على استقامته  يرتد دون انكسار

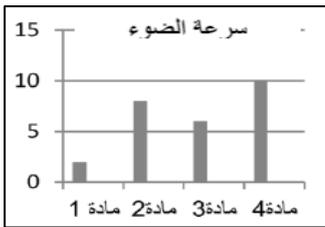
19- اذا سقط شعاع ضوئى بزاوية  $40^\circ$  من الماء على السطح الفاصل بينه وبين الهواء فان مقدار زاوية الانكسار فى الهواء يكون :

صفر  $^\circ$    $35^\circ$    $40^\circ$    $58,5^\circ$

20- الرسم البياني الذى يوضح العلاقة بين سرعة الضوء والكثافة الضوئية :

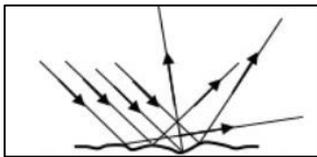


21- المادة الأكثر كثافة ضوئية فى الشكل المقابل هى :



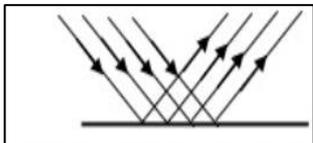
1  2  3  4

22- يحدث الانعكاس فى الشكل المقابل عندما يسقط الضوء على ...



الاسطح المصقولة  الحائط  
 الماء الساكن  المرآة المستوية

23- الانعكاس فى الشكل المقابل يحدث عندما يسقط الضوء على :

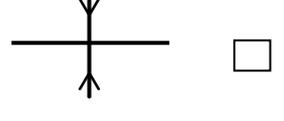
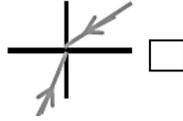
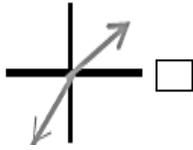


الشجر  ماء مضطرب  
 الجلد  الاسطح المصقولة

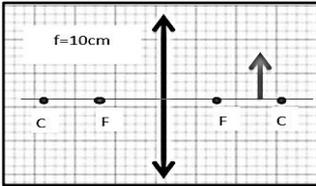
24- تظهر صورة البطاقة الموضحة بالشكل المقابل في المرآة المستوية بالشكل:

25- اذا كان طول عبدالله 140 سم فان طول صورته التقديرية امام مرآة مستوية يساوى :

26- الرسم الصحيح الذى يبين انتقال الشعاع الضوئى من الهواء الى الزجاج :



27- صفات الصورة المتكونة في الرسم المقابل:



تقديرية معتدلة مكبرة

حقيقية مقلوبة مصغرة

حقيقية مقلوبة مكبرة

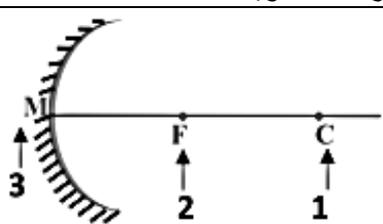
حقيقية مقلوبة مساوية للجسم

السؤال الثانى: اكتب بين القوسين كلمة (صحيحة) أمام العبارة الصحيحة وكلمة (خطأ) أمام العبارة غير صحيحة لما يأتى :

- 1- بعد الجسم عن المرآة المستوية أكبر من بعد صورته عنها. (.....)
- 2- نصف قطر تكور المرآة = نصف البعد البؤرى. (.....)
- 3- المرآة الكروية التى نصف قطر تكورها 12 سم تقع بؤرتها على مسافة 6 سم من قطبها. (.....)
- 4- الصورة الحقيقية تكون معتدلة دائما. (.....)
- 5- حجم صورة الجسم الموضوع أمام مرآة محدبة يكون دائما اصغر من حجم الجسم. (.....)
- 6- قياس زاوية سقوط تساوى 40° اذا كانت الزاوية المحصورة بين الشعاع الضوئى المنعكس والسطح العاكس 40°. (.....)
- 7- تتكون للجسم صورة حقيقية مقلوبة مساوية لها عند وضعها أمام مرآة مقعرة على بعد يساوى ضعف بعدها البؤرى. (.....)
- 8- حجم الصورة في المرآة المقعرة يقل كلما اقترب الجسم من البؤرة. (.....)
- 9- الوجه الخارجى لمعلقة معدنية مصقولة يعتبر مرآة محدبة. (.....)

- 10- يعكس الماء المضطرب الأشعة الضوئية الساقطة عليه انعكاسا منتظما . (.....)
- 11- الشعاع الضوئي الساقط عموديا على السطح العاكس ينعكس بزاوية 90<sup>5</sup>. (.....)
- 12- ينطبق قانون الانعكاس الضوء على الانعكاس غير منتظم فقط. (.....)
- 13- تتساوى زاوية السقوط مع زاوية الانعكاس في الانعكاس المنتظم . (.....)
- 14- يعتبر جهاز التليسكوب من التطبيقات التكنولوجية على انكسار الضوء . (.....)
- 15- تغير سرعة الضوء في الأوساط المادية المختلفة يؤدي الى حدوث ظاهرة الانكسار . (.....)
- 16- يسير الضوء في خطوط منحنية عبر الفراغ والاطراف المادية المختلفة. (.....)
- 17- توضع مرآة مقعرة على يسار السائق لتفادي الحوادث. (.....)
- 18- يحدث الوهم البصري بسبب انعكاس الضوء . (.....)
- 19- العدسة المحدبة جسم رقيق شفاف سميك من الوسط ورقيق عند الأطراف . (.....)

السؤال الثالث : فى الجدول التالى اختر العبارة او الشكل فى المجموعة (ب) واكتب رقمها أمام ما يناسبها من عبارات المجموعة (أ) :

الرقم	المجموعة (أ)	المجموعة (ب)
(.....)	- قطعة ضوئية توجد فى التلسكوب:	1- المرآة المقعرة
(.....)	- قطعة ضوئية توجد فى البيرسكوب :	2- العدسة المحدبة
(.....)	- نقطة تحدد مركز التكور المرآة المقعرة رقم :	3- المرآة المستوية
(.....)	- نقطة تحدد البؤرة المرآة المقعرة رقم :	
(.....)	- عند انتقال الضوء من الهواء الى الماء:	1- ينكسر مبتعدا من العمود المقام .
(.....)	- عند انتقال الضوء من الماء الى الهواء:	2- ينكسر مقتربا من العمود المقام .
(.....)		3- ينعكس مقتربا من العمود المقام .

 <p>3</p>	 <p>2</p>	 <p>1</p>	<p>(.....) - قطعة ضوئية تمثل مرآة محدبة:</p> <p>(.....) - قطعة ضوئية تمثل مرآة مقعرة :</p>
--	--	--	--

**السؤال الرابع : علل لما يأتي تعليلا علميا سليما :**

1- الشعاع الضوئي الساقط عموديا على السطح العاكس يرتد على نفسه .

.....

2- لا يمكن استقبال الصورة المتكونة في المرآة المستوية على حائل .

.....

3- تكتب كلمة إسعاف معكوسة في مقدمة سيارات الإسعاف .

سؤال

.....

4- تعرف المرآة المقعرة بالمرآة اللامة .

.....

5- تعرف المرآة المحدبة بالمرآة المفرقة .

.....

6- يمكن معرفة نصف قطر تكور المرآة الكروية من بعدها البؤرى .

.....

7- الصورة المتكونة في المرآة المحدبة دائما تقديرية .

.....

8- توضع مرآة محدبة على يمين ويسار سائق السيارة .

.....

9- تسمى العدسة المحدبة بالعدسة اللامة .

.....

10- تسمى العدسة المقعرة بالعدسة المفرقة .

.....

11- احتراق ورقة رقيقة موضوعة عند بؤرة عدسة محدبة موجهة لضوء الشمس .

.....

12- البعد البؤرى للعدسة المحدبة السميكة أقل من البعد البؤرى للعدسة المحدبة الرقيقة .

13- نرى صورتنا فى مرآة مستوية ولا نراها فى قطعة خشب .

14- تصمم مصابيح السيارات والمصابيح اليدوية بحيث يوضع المصباح فى بؤرة مرآة مقعرة .

15- تعمل أسطح المعادن المصقولة اللامعة كمرآيا .

16- ينكسر الشعاع الضوئى عند انتقاله مانلا من الهواء للزجاج .

17- رؤية السمكة فى الماء أعلى من موضعها الحقيقى .

18- طائر النورس ينقض على فريسته بالماء بشكل عمودي.

### السؤال الخامس : ماذا يحدث فى الحالات التالية :

1- عند سقوط شعاع ضوئى عموديا على سطح عاكس .

2- عند سقوط شعاع ضوئى على عدسة مقعرة موازيا لمحورها الاصلى .

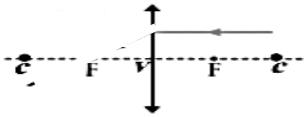
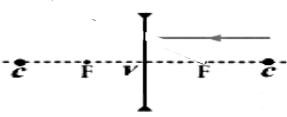
3- عند وضع جسم أمام عدسة محدبة على بعد أكبر من بعدها البؤرى وأقل من ضعف بعدها البؤرى .

4- سقوط الضوء على سطح ماء ساكن .

5- سقوط الأشعة الضوئية على الأسطح الخشنة .

6- سقوط شعاع ضوئي على سطح مصقول من الذهب .

السؤال السادس : قارن بين كل مما يلي كما هو موضح في الجدول التالي :

وجه المقارنة	وضع جسم على بعد أكبر من ضعف البعد البؤري	وضع جسم على بعد أقل من البعد البؤري
خواص الصورة المتكونة	.....	.....
وجه المقارنة	عدسة محدبة	عدسة مقعرة
نوع البؤرة	.....	.....
عند سقوط الأشعة الضوئية على أحد أوجه العدسة	.....	.....
وجه المقارنة	عدسة محدبة	عدسة مقعرة
اكمل مسار الأشعة		

السؤال السابع : التفكير الناقد :

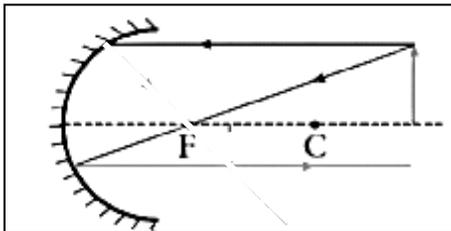
1 - وضع جسم على بعد 8 سم من قطب مرآة فتكونت له صورة حقيقية مصغرة وعندما تحرك الجسم مسافة 2 سم أخرى باتجاه المرآة تكونت له صورة حقيقية مساوية :

(أ) حدد نوع المرآة ؟ .....

(ب) احسب البعد البؤري للمرآة ؟

.....  
 .....  
 .....

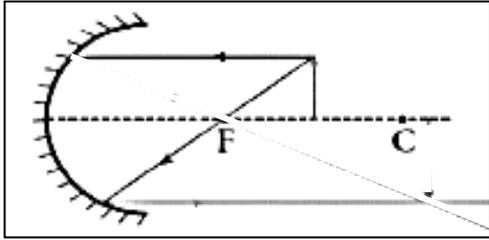
(ج) ارسم مسار الأشعة في الحالة الأولى ؟



2- وضعت مرآة مقعرة في مواجهة ضوء الشمس فتكونت لها صورة حقيقية مصغرة جدا على بعد 2 سم من سطح المرآة ،

أ- فما طول نصف قطر التكور ؟

.....  
.....



ب- تم استخدام نفس المرآة للحصول على صورة حقيقية مقلوبة مكبرة لجسم ما ،  
وضح بالرسم الحالة الثانية ، مع تحديد بعد الجسم عن المرآة .

3- وضع جسم على بعد 10 سم من المركز البصري لعدسة فتكونت صورة حقيقية مصغرة وعند تحريك الجسم 4 سم باتجاه العدسة تكونت له صورة حقيقية مساوية للجسم :

(1) نوع العدسة :

.....

(2) احسب البعد البؤرى للعدسة .

.....  
.....  
.....

4- نظر أحد المتعلمين من خلال عدسة فلاحظ ان صورة الاشياء تبدو معتدلة وبعد أن قرب العدسة الى عينه مسافة معينة

لاحظ ان صورة الاشياء تبدو مقلوبة فما نوع العدسة المستخدمة مع التعليل ؟

.....  
.....

5- وضعت عدسة في مواجهة الشمس فتكونت لها صورة مصغرة جدا على بعد 20 سم من مركزها البصري :

(أ) حدد نوع العدسة؟ مع ذكر السبب

.....

(ب) البعد البؤرى = .....

6- تلقى أحمد دعوة لحضور زفاف أحد الأقارب لكن عبارة في نص الدعوة استوقفته فلم يستطيع قراءتها كيف يمكن

مساعده لقراءتها ؟ مع التعليل .

.....

7- تلقت نوف دعوة لحضور حفل عشاء أحد الأقارب لكن لم تتمكن من قراءة الدعوة لصغر الخط كيف يمكن

مساعدها لقراءتها ؟ مع التفسير .

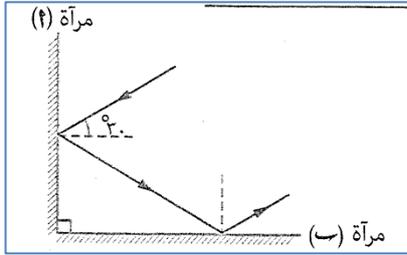
.....

السؤال الثامن : ادرس الرسومات التالية، ثم اجب عن المطلوب :

1- في الشكل المقابل سقط شعاع ضوئي على المرآة (أ) وانعكس على المرآة (ب) :

- زاوية الانعكاس على المرآة (أ) .....

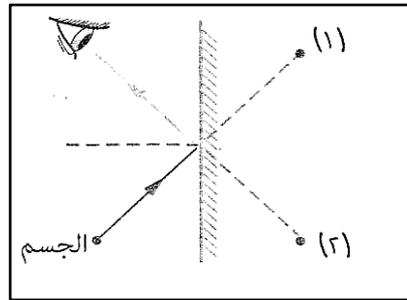
- زاوية السقوط على المرآة (ب) .....



2- ادرس الشكل المقابل ثم حدد:

في أي الموضعين (1) ، (2) تظهر صورة الجسم بالنسبة للعين ؟ مع تعليل اجابتك.

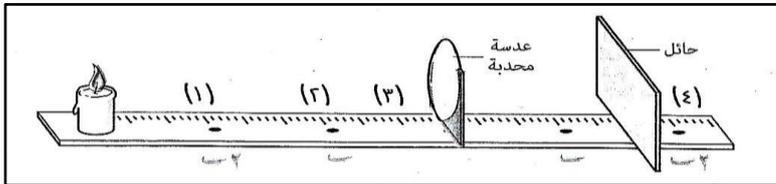
.....  
.....



3- في الشكل التالي :

(أ)- ما خواص الصورة المتكونة للشمعة على الحائل ؟

.....

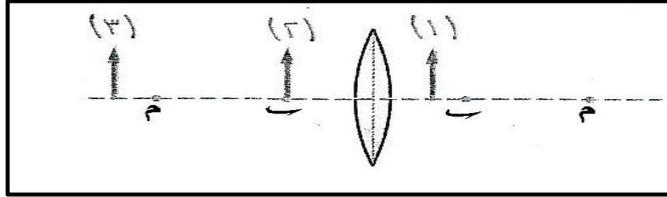


(ب) - حدد عند أي المواضع يمكن وضع الشمعة بحيث لا يمكن استقبال صورتها على حائل .

.....

(ج)- أكمل : عند تحريك الشمعة للموضع (1) فلا بد من تحريك الحائل للموضع ..... لاستقبال الصورة .

4- من الشكل المقابل أى المواضع (1) : (3) يصلح ان يوضع به الجسم لى :

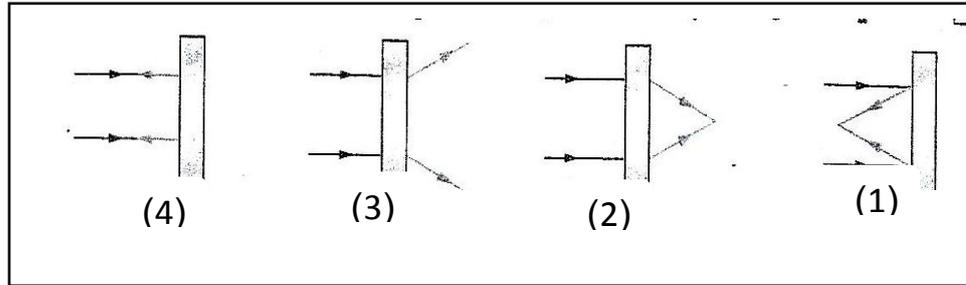


(أ) - تتكون له صورة حقيقية مقلوبة مصغرة في الموضع رقم .....

(ب) - تتكون له صورة لا يمكن استقبالها على حائل ومعتدلة ومكبرة وفي نفس جهة الجسم .....

(ج) - لا تتكون له صورة في الموضع رقم .....

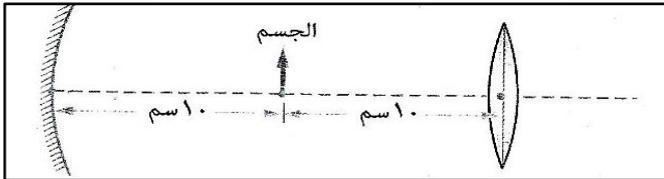
5- المستطيلات الموضحة بالاشكال التالية تمثل قطع ضوئية مختلفة :



اذكر أسماء هذه القطع الضوئية .

1- ..... 2- ..... 3- ..... 4- .....

6- في الشكل المقابل وضع جسم بين عدسة محدبة بعدها البؤرى 5 سم ومرآة مقعرة بعدها البؤرى 5 سم :



(أ) - اذكر خواص الصورة المتكونة بالمرآة المقعرة .

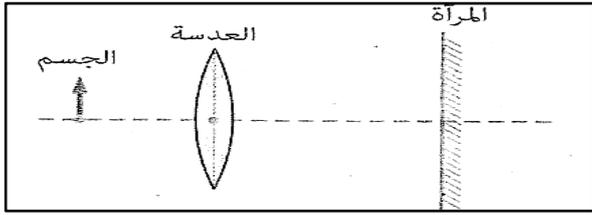
.....

(ب) - احسب المسافة بين الصورة المتكونة للجسم بالعدسة المحدبة والصورة المتكونة للجسم بالمرآة المقعرة .

.....  
 .....  
 .....

7- في الشكل المقابل وضع جسم أمام عدسة محدبة ووضع خلفها مرآة مستوية وعند النظر داخل المرآة وجد انه لم

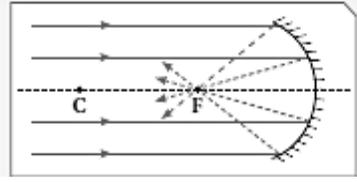
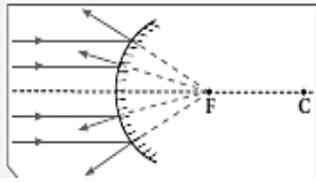
تتكون صورة للجسم. ص 165



(أ) - حدد موضع الجسم بالنسبة للعدسة .

(ب) - لماذا لم تتكون صورة للجسم داخل المرآة المستوية ؟

8- ادرس الرسم المقابل ثم اجب :



شكل 2

شكل 1

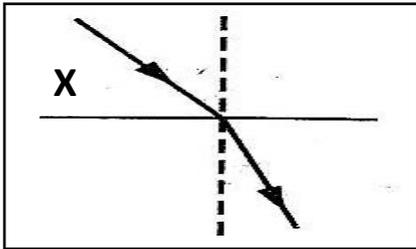
(أ) - البؤرة الحقيقية يمثلها الشكل رقم ..... حيث تتكون عندما تسقط الاشعة الضوئية موازية ومتوازية على المرآة .....

(ب) - البؤرة الحقيقية يمثلها الشكل رقم ..... حيث تتكون عندما تسقط الاشعة الضوئية موازية ومتوازية على المرآة .....

(ج) - تصمم مصابيح السيارات والمصابيح اليدوية بحيث يوضع المصباح في بؤرة المرآة .....

9- في الشكل المقابل ينتقل الضوء بين وسطين X, Y يمثل احدهما الماء والاخر الزجاج "بدون ترتيب"

اذكر اسم كل وسط ؟ مع تعليل اختيارك .

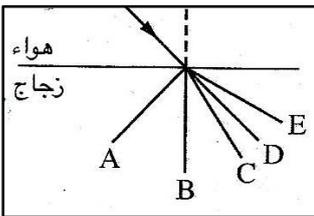


X : ..... Y : .....

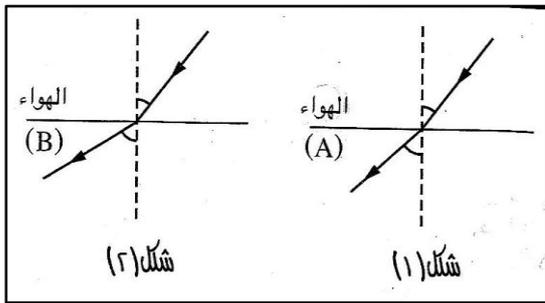
.....  
.....

10- من الشكل المقابل :

اي خط يمثل الشعاع الضوئي المنكسر ؟ مع تعليل اجابتك .



.....  
.....



11- من الشكلين المقابلين:

أي من الوسطين (A)، (B) اكبر كثافة ضوئية؟

.....

انتهت الاسئلة ،،،