

الانعكاس والمرآيا



تم تحميل هذا الملف من موقع المناهج الإماراتية

موقع المناهج ⇨ المناهج الإماراتية ⇨ الصف العاشر المتقدم ⇨ فيزياء ⇨ الفصل الأول ⇨ ملفات متنوعة ⇨ الملف

تاريخ إضافة الملف على موقع المناهج: 21:08:03 2026-10-06

ملفات اكتب للمعلم اكتب للطالب ا اختبارات الكترونية ا اختبارات ا حلول ا عروض بوربوينت ا أوراق عمل
منهج انجليزي ا ملخصات وتقارير ا مذكرات وبنوك ا الامتحان النهائي ا للمدرس

المزيد من مادة
فيزياء:

إعداد: مدرسة الراشد الصالح الخاصة

التواصل الاجتماعي بحسب الصف العاشر المتقدم



صفحة المناهج
الإماراتية على
فيسبوك

الرياضيات

اللغة الانجليزية

اللغة العربية

التربية الاسلامية

المواد على تلغرام

المزيد من الملفات بحسب الصف العاشر المتقدم والمادة فيزياء في الفصل الأول

المرآيا والعدسات

1

الانعكاس والمرآيا

2

Genetics Review Booklet

3

ملخص وتدريبات وأسئلة المرآيا الكروية

4

ماكس بلانك في الفيزياء: الوحدة الثانية - الانكسار والعدسات

5

المادة: فيزياء

عنوان الدرس: الانعكاس والمرايا

الفصل الدراسي: الأول



اسم الطالب:

الصف والشعبة: العاشر - متقدم ()

اليوم والتاريخ: 2027 - 2026

مدرسة الراشد الصالح الخاصة - دبي

incident ray: الشعاع الساقط

reflection: الانعكاس

law of reflection: قانون الانعكاس

الوحدة 2: الانعكاس والمرايا

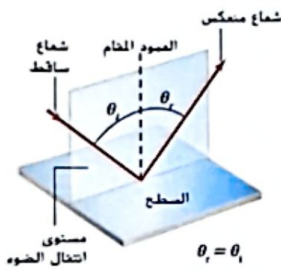
القسم 1: المرايا المستوية (Plane mirrors)

① الصور المنعكسة:

الانعكاس:

- تظهر ماء البحيرات والبرك الهادئة صورة منعكسة واضحة
- تظهر الاضطرابات على سطح بركة أو بحيرة صورة منعكسة مشوهة

② قانون الانعكاس: الزاوية التي يصنعها الشعاع الساقط مع العمود المقام على السطح العاكس عند نقطة السقوط تساوي الزاوية التي يصنعها الشعاع المنعكس مع العمود المقام نفسه



$$\theta_i = \theta_r$$

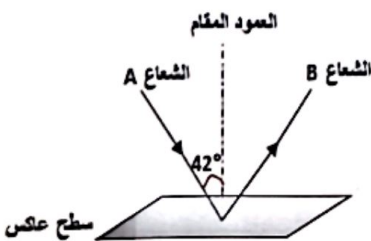
حيث:

angle of incident: زاوية السقوط (θ_i): هي الزاوية التي يصنعها الشعاع الساقط مع العمود المقام

angle of reflection: زاوية الانعكاس (θ_r): هي الزاوية التي يصنعها الشعاع المنعكس مع العمود المقام

رقم (2) - الكتاب صفحة (33): كم تبلغ زاوية سقوط شعاع الضوء المنعكس عن مرآة مستوية بزاوية مقدارها (35°) بالنسبة للعمود المقام؟

$$\theta_i = \theta_r = 35^\circ$$



a. ما رمز الشعاع الساقط؟	الشعاع A..
b. ما رمز الشعاع المنعكس؟	الشعاع B..
c. ما مقدار زاوية السقوط؟	$\theta_i = 42$
d. ما مقدار زاوية الانعكاس؟	$\theta_r = 42$
e. ما مقدار الزاوية التي يصنعها الشعاع الساقط مع المرآة؟	$\theta = 90 - 42 = 48$
f. ما مقدار الزاوية الواقعة بين الشعاع الساقط والشعاع المنعكس؟	$\theta = 42 + 42 = 84$

رقم (3) معذل - الكتاب صفحة (33): افترض أن زاوية سقوط شعاع ضوئي تساوي (42°). أكمل الجدول التالي:

الاختيار من متعدد - الكتاب صفحة (55) - رقم (8) : اصطدم شعاع ضوئي بمرآة مستوية بزاوية قدرها (23°) مع العمود المقام . كم تكون زاوية انعكاسه عن المرآة ؟

- 23° .A
46° .B
67° .C
134° .D

رقم (4) - الكتاب صفحة (33) : سقط شعاع ضوء ليزر على مرآة مستوية بزاوية مقدارها (38°) بالنسبة للعمود المقام . إن زادت زاوية السقوط بمقدار (13°) ، فما مقدار زاوية الانعكاس الجديدة ؟

$$\theta_i = \theta_r = 38^\circ + 13^\circ = 51^\circ$$

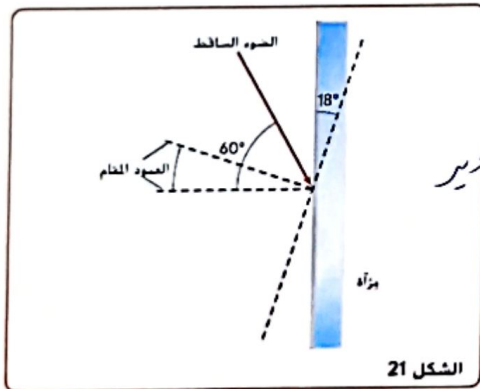
رقم (38) - الكتاب صفحة (50) : سقط شعاع ضوئي على مرآة وكوّن معها زاوية مقدارها (36°) . ما مقدار الزاوية بين الشعاع الساقط والشعاع المنعكس ؟

$$\theta_r = \theta_i = 36^\circ + 36^\circ = 72^\circ$$

$$\theta = 72^\circ + 72^\circ = 144^\circ$$

رقم (39) - الكتاب صفحة (50) : سقط شعاع من الضوء على المرآة بزاوية قدرها (38°) مع العمود المقام . ما مقدار الزاوية التي يصنعها الشعاع المنعكس مع العمود المقام ؟

$$\theta_i = \theta_r = 38^\circ$$



رقم (45) - الكتاب صفحة (50) : سقط شعاع من الضوء على المرآة بزاوية مقدارها (60°) ودوّرت المرآة بعد ذلك بزاوية مقدارها (18°) كما يبين الشكل 21. ما مقدار الزاوية التي يصنعها الشعاع المنعكس مع المرآة ؟

$$\theta_i = 60^\circ - 18^\circ = 42^\circ$$

$$\theta_r = 42^\circ$$

$$\theta = 42^\circ + 42^\circ = 84^\circ$$

ملاحظة هامة : مقدار دوران تغير الشعاع المنعكس دواماً

$$\Delta \theta_r = 2\theta$$

* الشعاع الساقط لا يتغير مكانه إنما الذي يتغير العمود وبالتالي يتغير الشعاع المنعكس

إذا الدوران من الشعاع الساقط : $\theta_i = \theta_i - \theta$ بعد الدوران

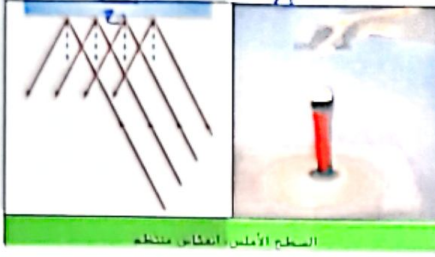
إذا الدوران ابتعد عن الشعاع الساقط : $\theta_i = \theta_i + \theta$ قبل الدوران

❖ النمذج الموجي : يمكن تفسير قانون الانعكاس من خلال النمذج الموجي للضوء من خلال الجدول التالي

المراحل	1	2	3
الشكل			
التفسير	- تقترب مقدمة الموجة الضوئية من السطح العاكس - تصطبغ النقطة P الموجودة في مقدمة الموجة في السطح أولاً	- تصل النقطة Q إلى السطح بعد أن تكون النقطة P قد انعكست بزواوية مساوية لزواوية السقوط - تتشكل مقدمة الموجة المنعكسة عندما تنعكس أشعة الضوء عن السطح	- تستمر العملية وتتابع النقاط جميعها الانعكاس بزوايا مساوية لزوايا سقوطها مما يؤدي إلى تشكل مقدمة الموجة المنعكسة - تنعكس كل نقاط مقدمة الموجة بالزواوية نفسها - تنعكس مقدمة الموجة كاملة عن السطح بالزواوية نفسها وتساوي زواوية السقوط زواوية الانعكاس

○ لا يؤثر الطول الموجي في هذه العملية حيث أن ألوان الضوء الأحمر والأخضر والأزرق جميعها تتبع قانون الانعكاس

specular reflection: انعكاس منتظم
diffuse reflection: انعكاس غير منتظم
object: جسم
image: صورة
Virtual image: صورة خيالية



السطح الأملس - انعكاس منتظم

❖ الأسطح العاكسة: تنقسم الأسطح العاكسة إلى
(a) الأسطح الملساء: هي الأسطح التي تعكس جميع أشعة الضوء بصورة متوازية وفق مقياس الطول الموجي للضوء

انعكاس منتظم: انعكاس الأشعة الضوئية الساقطة بشكل متواز في اتجاه متواز
أمثلة: ماء - زجاج - مرآة

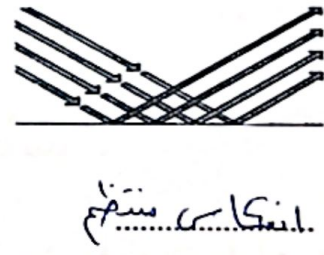
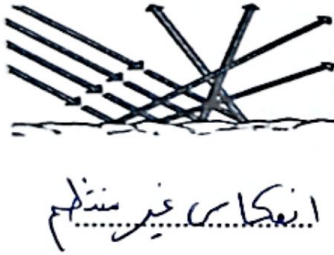


السطح الخشن - انعكاس غير منتظم

(b) الأسطح الخشنة:
انعكاس غير منتظم: انعكاس الأشعة الضوئية الساقطة بشكل متواز في اتجاه غير متواز

أمثلة: ورقة ملساء - السبورة - الحائط -
لوحة STOP في اشارات المرور

تدريب (1): حدد على الأشكال التالية نوع الانعكاس



تدريب (2):

يمثل الشكل المجاور أشعة ضوئية تسقط على سطح عاكس للضوء ، تفحص الشكل ثم أجب عن الفقرات (1 و 2 و 3):



(1) ما نوع هذا الانعكاس؟ .. انعكاس غير منتظم

(2) ما العلاقة بين زاوية السقوط وزاوية الانعكاس لكل شعاع من الأشعة على حدة؟

$$\theta_i = \theta_r$$

(3) أكمل العبارة التالية :

" الشعاع الساقط والشعاع المنعكس و المعطيان تقع جميعها في مستوى واحد "

رقم (10) – الكتاب صفحة (36) :- الأسطح العاكسة – صنف كلا مما يلي كأسطح انعكاس منتظم أو غير منتظم:
(الورقة – الفلز المصقول – زجاج النافذة – الفلز الخشن – إبريق الحليب البلاستيكي – سطح الماء الراكد – الزجاج الخشن)

الانعكاس المنتظم	الانعكاس غير المنتظم
فلز مصقول	ورقة
زجاج النافذة	فلز خشن
سطح الماء الراكد	إبريق حليب بلاستيكي

الزجاج الخشن

رقم (12) – الكتاب صفحة (36) :- التفكير الناقد – اشرح كيف يساعدك الانعكاس غير المنتظم للضوء عن جسم ما في رؤية ذلك الجسم من أي زاوية ؟

الجواب:
.....

③ الأجسام والصور في المرايا المستوية

عندما ننظر الى مرآة مستوية فإنك تشاهد صورتك فيها .

- ❖ المرآة المستوية : هي عبارة عن سطح مستو وأملس ينعكس عنه الضوء انعكاساً منتظماً.
- ❖ الجسم : هو مصدر الأشعة التي تنعكس عن سطح المرآة .
- ❖ صورة : تتكون من اتحاد صور النقاط الناتجة من الأشعة الضوئية المنعكسة.
- ❖ صورة خيالية : تتكون من التقاء امتدادات الأشعة الضوئية المنعكسة عن المرآة .
- ❖ ملاحظة : صور الأجسام الحقيقية المتكونة في المرايا المستوية تكون :
 - دائمة خيالية . فسر ذلك
 - دائمة على الجانب الآخر من المرآة
 -

object
image
virtual image

الكتاب صفحة (34) : صف – كيف يكون الولد مصدراً مستضاء ؟

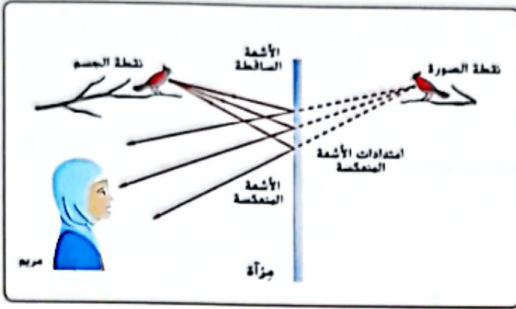
الجواب:
.....

④ خصائص الصور في المرايا المستوية

تدريب (3) : اعتماداً على الشكل المجاور أكمل ما يلي



- (1) ما نوع المرآة :
.....
- (2) عند صفات الصورة :
.....
بعد لصورة من مرآة يساوي بُعد
الجسم عن المرآة
مكسوة جانبياً

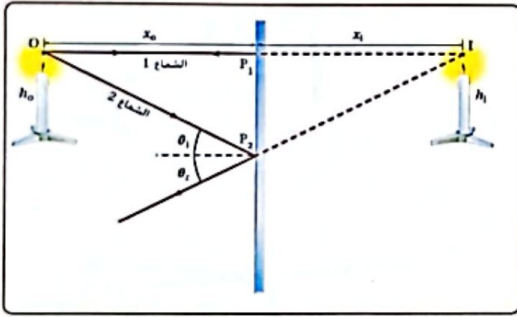


تدريب (4): اعتماداً على الشكل المجاور أكمل ما يلي :

- 1- بعد الصورة عن المرآة يساوي بعد الجسم عن المرآة.
- 2- طول الصورة يساوي طول الجسم
- 3- الصورة المتكونة (معتدلة أم مقلوبة) ...

عند خصائص الصور المتكونة بواسطة مرآة مستوية ؟ (تتكون الصورة خلف المرآة)

- (1) معتدلة
- (2) خيالية
- (3) بعد الصورة عن المرآة = بعد الجسم عن المرآة
- (4) حجم (أو طول) الصورة = حجم (أو طول) الجسم
- (5) معكوسة (مقلوبة) جانبياً



❖ موقع الصورة وطولها :

(1) موقع الصورة في المرآة المستوية

بعد الجسم من المرآة يساوي سالب بعد الصورة من المرآة .
وإشارة السالب تشير إلى أن الصورة خيالية

$$x_i = -x_o$$

الكتاب صفحة (35) :- اشرح لماذا $x_i = -x_o$ ؟

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

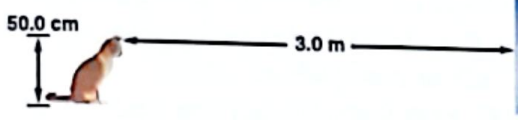
(2) طول الصورة في المرآة المستوية

يكون طول الصورة مساوياً لطول الجسم في المرآة المستوية

$$h_i = h_o$$

الرمز	الكمية الفيزيائية
x_o	(موضع الجسم) بعد الجسم عن المرآة
x_i	(موضع الصورة) بعد الصورة عن المرآة
h_o	طول الجسم
h_i	طول الصورة

رقم (8) - الكتاب صفحة (36): خصائص الصورة - ينظر القط الى صورته ، كما هو موضح في الشكل 9.

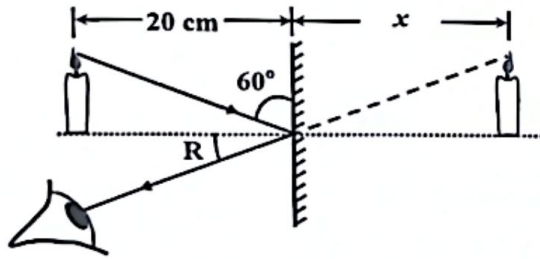


الشكل 9

ما موقع الصورة وطولها ونوعها؟

موقع الصورة : خلف المرآة على بعد 3m
 طول الصورة : 50cm
 نوعها : خيالية

تدريب (5) : يمثل الشكل المجاور تكوين صورة بواسطة مرآة مستوية تأمل الشكل ثم أجب عن الآتي :



1- ما قياس الزاوية R ؟

$\angle i = 20^\circ \angle r = 30^\circ \rightarrow \angle r = 30^\circ$

2- جد مقدار المسافة x ؟

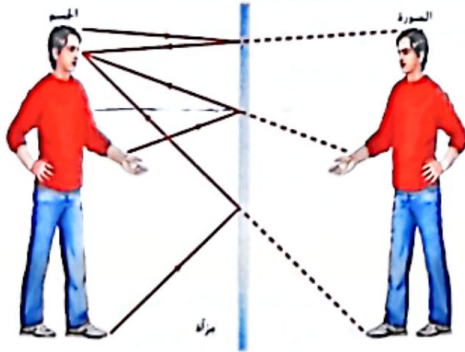
$x = 20 \text{ cm}$

3- اكتب ثلاث خصائص للصورة المتكونة ؟

✓ خيالية
 ✓ معتدلة
 ✓ طول الصورة = طول الجسم
 ✗ اتجاه الصورة

عند النظر في المرآة فإن الصورة المتكونة تكون :

- (1) معتدلة
- (2) خيالية
- (3) بعد الصورة عن المرآة = بعد الجسم عن المرآة
- (4) حجم (أو طول) الصورة = حجم (أو طول) الجسم
- (5) معكوسة (مقلوبة) جانبيا



تدريب (6) - ضع إشارة (P) داخل المربع يمين انساب إجابة :

أقصر طول لمرآة مستوية يمكنك أن ترى فيه طولك كاملا يساوي :

r ثلاثة أرباع طولك

r طولك كاملا

r ربع طولك

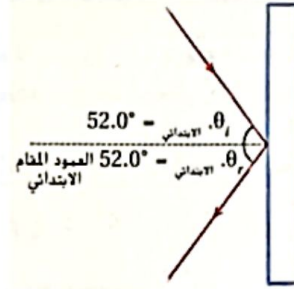
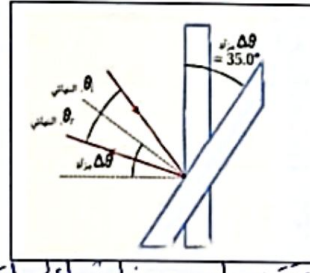
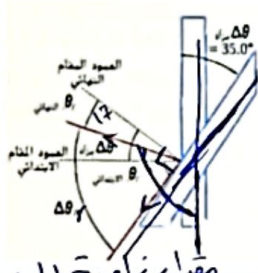
r نصف طولك

السبب : هو أن قانون انكسار الضوء يجعل الأشعة القادمة من رأسك وقد صلت تنعكس إلى عينيك من نقطتين تقعان تقريباً في منتصف المسافة بين عينيك وكل من الرأس والقدمين .

1

A light ray strikes a plane mirror at an angle of 52.0° to the normal. The mirror then rotates 35.0° around the point where the ray strikes the mirror so that the angle of incidence of the light ray decreases. The axis of rotation is perpendicular to the plane of the incident and the reflected rays. What is the angle between the initial and final reflected ray?

اصطدم شعاع ضوئي بمرآة مستوية بزاوية مقدارها 52.0° بالنسبة للعمود المقام. إذا أدت المرآة بزاوية مقدارها 35.0° حول النقطة التي اصطدم عندها الشعاع بالمرآة بحيث قلت زاوية سقوط شعاع الضوء، وكان محور الدوران متعامداً مع الشعاع الساقط والشعاع المنعكس، ما مقدار زاوية دوران الشعاع المنعكس؟



مقدار زاوية الدوران للشعاع المنعكس
 $\Delta\theta_r = 90 - 17 = 73$
 $73 + 35 = 108^\circ$

أقرب المسود من شعاع الساقط
 $\theta_i = \theta_r = 52 - 35 = 17^\circ$

$$\theta_i = \theta_r = 52$$

2

Explain why the reflection of light off ground glass changes from diffuse to specular if you spill water on it

فسر سبب تغير انعكاس الضوء على الزجاج الخشن من انعكاس غير منتظم إلى انعكاس منتظم إذا سكب عليه ماء

لأن الماء يجعل سطح الزجاج أملس عند ما تغطى السوءات بالماء

3

What is the angle of incidence of a light ray reflected off a plane mirror at an angle of 35° to the normal?

كم تبلغ زاوية سقوط شعاع الضوء المنعكس عن مرآة مستوية بزاوية مقدارها 35° بالنسبة للعمود المقام؟

$$\theta_i = \theta_r = 35$$

4

Suppose the angle of incidence of a light ray is 42° .

a. What is the angle of reflection?

b. What is the angle the incident ray makes with the mirror?

c. What is the angle between the incident ray and the reflected ray?

افترض أن زاوية سقوط شعاع ضوئي تساوي 42° فما مقدار كل مما يلي؟
a. زاوية الانعكاس

$$\theta_i = \theta_r = 42^\circ$$

b. الزاوية التي يصنعها الشعاع الساقط مع المرآة

$$\theta = 90 - 42 = 48$$

c. الزاوية الواقعة بين الشعاع الساقط والشعاع المنعكس

$$\theta = 42 + 42 = 84^\circ$$

5

Light from a laser strikes a plane mirror at an angle of 38° to the normal. If the angle of incidence increases by 13° , what is the new angle of reflection?

سقط شعاع ضوء ليزر على مرآة مستوية بزاوية مقدارها 38° بالنسبة للعمود المقام. إن زادت زاوية السقوط بمقدار 13° فما مقدار زاوية الانعكاس الجديدة؟

$$\theta_i = 38 + 13 = 51^\circ$$

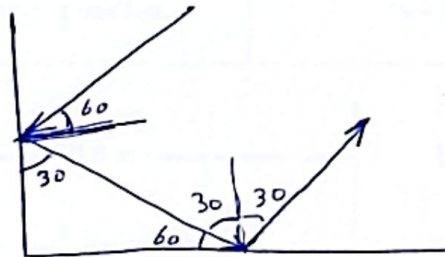
$$\theta_r = 51^\circ$$

6

You position two plane mirrors at right angles to each other. A light ray strikes one mirror at an angle of 60° to the normal and reflects toward the second mirror.

What is its angle of reflection off the second mirror?

وضعت مرآتان مستويتان إحداهما عمودية على الأخرى. فإذا سقط شعاع ضوئي على إحداهما بزاوية مقدارها 60° بالنسبة للعمود المقام وانعكس باتجاه المرآة الثانية. فما مقدار زاوية انعكاس الشعاع عن المرآة الثانية؟

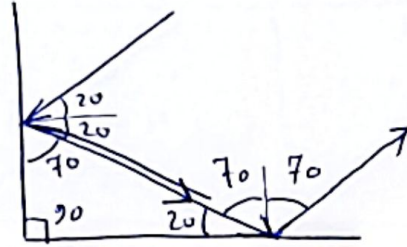


6

7

You are asked to design a retroreflector using two mirrors that will reflect a laser beam by 180° independent of the incident direction of the beam. What should be the angle between the two mirrors?

إذا طلب إليك تصميم جهاز عاكس من مرآتين مستويتين، بحيث يعكس أشعة ليزر بزاوية مقدارها 180° بغض النظر عن زاوية السقوط ماذا ينبغي أن تكون الزاوية بين المرآتين؟ 90°



8

A light ray strikes a flat, smooth, reflecting surface at an angle of 80° to the normal. What angle does the reflected ray make with the surface of the mirror?

اصطدم شعاع ضوئي بسطح مستو عاكس بزاوية مقدارها 80° مع العمود المقام. ما مقدار الزاوية التي يصنعها الشعاع المنعكس مع سطح المرآة؟

$$\theta = 90 - 80 = 10^\circ$$

9

A cat looks at its image, as shown in Figure . What is the image position, height, and type?

ينظر القط إلى صورته، كما هو موضح في الشكل. ما موقع الصورة وطولها ونوعها؟

50.0 cm



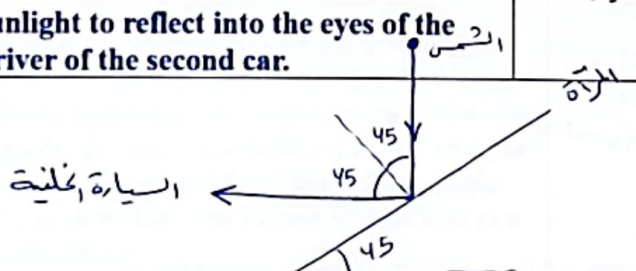
3.0 m

$$x_i = -3 \text{ m}$$

$$h_i = 50 \text{ cm}$$

حياتية، معتدلة

7

10	
Categorize each of the following as a specular or a diffuse reflecting surface: paper, polished metal, window glass, rough metal, plastic milk jug, smooth water surface, and ground glass.	صنف كلا مما يلي كأسطح انعكاس منتظم أو غير منتظم: الورقة والفلز المصقول وزجاج النافذة والفلز الخشن وإبريق الحليب البلاستيكي وسطح الماء الراكد والزجاج الخشن
انعكاس غير منتظم الورقة فلز خشن بلاستيك زجاج خشن	انعكاس منتظم الفلز المصقول زجاج النافذة سطح الماء الراكد
11	
A car is following another car along a straight road. The first car has a rear window tilted at 45° to the horizontal. Draw a ray diagram showing the position of the Sun that would cause sunlight to reflect into the eyes of the driver of the second car.	تسير سيارة خلف سيارة أخرى على طريق أفقي، إذا كانت النافذة الخلفية في السيارة الأمامية تميل بزاوية مقدارها 45° على المستوى الأفقي. ارسم رسماً تخطيطياً للأشعة يبين موقع الشمس الذي ينبعث منه الضوء لينعكس في عيني سائق السيارة الخلفية.
	
12	
Explain how diffuse reflection of light off an object enables you to see that object from any angle	اشرح كيف يساعدك الانعكاس غير المنتظم للضوء عن جسم ما في رؤية ذلك الجسم من أي زاوية
الأشعة المنعكسة تنعكس في اتجاهات مختلفة لذلك يمكن الرؤية من أي زاوية	

13

A light ray incident upon a mirror makes an angle of 36° with the mirror. What is the angle between the incident ray and the reflected ray?

سقط شعاع ضوئي على مرآة وكون معها زاوية مقدارها 36° . ما مقدار الزاوية بين الشعاع الساقط والشعاع المنعكس؟

$$\theta_i = 90 - 36 = 54$$

$$\theta = 54 + 54 = 108$$

14

A light ray strikes a mirror at an angle of 38° to the normal. What is the angle that the reflected angle makes with the normal?

سقط شعاع من الضوء على المرآة بزاوية قدرها 38° مع العمود المقام. ما مقدار الزاوية التي يصنعها الشعاع المنعكس مع العمود المقام؟

$$\theta_i = \theta_r = 38^\circ$$

15

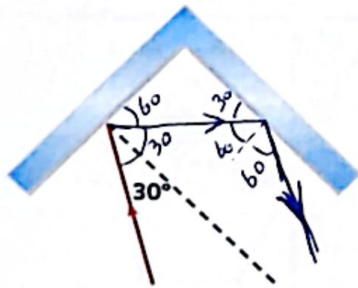
Two adjacent plane mirrors form a right angle, as shown in Figure . A light ray is incident upon one of the mirrors at an angle of 30° to the normal.

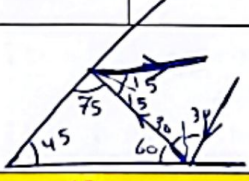
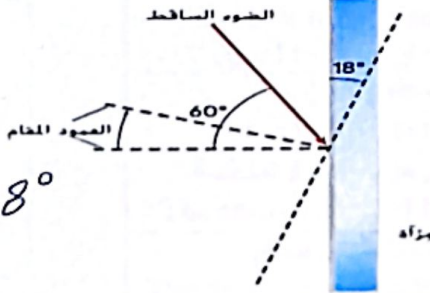
a. What is the angle at which the light ray is reflected from the other mirror?
b. The mirrors in Figure 19 are a retroreflector. A retroreflector is a device that reflects incoming light rays back in a direction opposite to that of the incident rays. Copy the diagram below, and draw the reflected light rays to show that this mirror system acts as a retroreflector

يبين الشكل مرآتين مستويتين متجاورتين بزاوية مقدارها 90° . فإذا سقط شعاع ضوئي على إحدهما بزاوية مقدارها 30° أجب عما يلي:
a. ما الزاوية التي ينعكس عندها شعاع الضوء من المرآة الأخرى؟

b. المرايا في الشكل تعمل كالعاكس؛ وهو أداة تعكس الأشعة الضوئية الساقطة عليها باتجاه معاكس وموازي لاتجاه الأشعة الساقطة. ارسم رسماً تخطيطياً كالمبين في الشكل، وارسم الأشعة المنعكسة لتوضح أن نظام المرايا هذا يعمل كالعاكس

$$\theta_r = 60^\circ$$



16	
A light ray strikes a mirror at an angle of 53° to the normal. What is the angle of reflection? What is the angle between the incident ray and the reflected ray?	سقط شعاع ضوئي على مرآة بزاوية مقدارها 53° مع العمود المقام. ما مقدار زاوية الانعكاس؟ ما مقدار الزاوية الواقعة بين الشعاع الساقط والشعاع المنعكس؟
$\theta_i = \theta_r = 53$ $\theta = 53 + 53 = 106$	
17	
Two plane mirrors are connected at their sides so that they form a 45° angle between them. A light ray strikes one mirror at an angle of 30° to the normal and then reflects off the second mirror. Calculate the angle of reflection of the light ray off the second mirror.	مرآتان مستويتان، الزاوية بينهما مقدارها 45°. إذا سقط شعاع ضوئي على إحداها وكون زاوية مقدارها 30° مع العمود المقام، وانعكس باتجاه المرآة الثانية. ما مقدار زاوية انعكاسه عن المرآة الثانية؟
$\theta = 180 - (45 + 60) = 75$ $\theta_r = \theta_i = 90 - 75 = 15$	
18	
A light ray strikes a mirror at an angle of 60° to the normal. The mirror is then rotated 18° clockwise, as shown in Figure . What is the angle that the reflected ray makes with the mirror?	سقط شعاع من الضوء على مرآة بزاوية مقدارها 60° و دورت المرآة بعد ذلك بزاوية مقدارها 18° كما يبين الشكل ما مقدار الزاوية التي يصنعها الشعاع المنعكس مع المرآة؟
$\theta_i = 60 - 18$ $= 42^\circ$ $\theta_r = 42$ $\theta = 90 - 42 = 48^\circ$	

19

A dry road is more of a diffuse reflector than a wet road. Based on Figure explain why a wet road appears blacker than a dry road does.

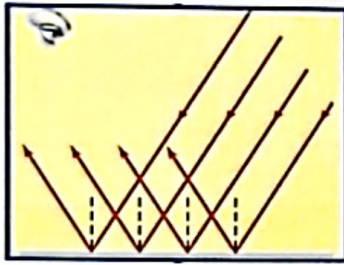
يشتت الطريق الجاف الضوء بشكل أكبر من الطريق المبلل. اعتماداً على الشكل فسر سبب ظهور الطريق المبلل أكثر سواداً من الطرق الجافة بالنسبة إلى سائق السيارة



20

Light falls on a reflective surface as shown to the side. Which of the following statements is true?

يسقط ضوء على سطح عاكس كما هو موضح جانباً. أي العبارات التالية صحيحة؟



السطح العاكس خشن
The reflective surface is rough.

السطح العاكس أملس
The reflective surface is smooth.

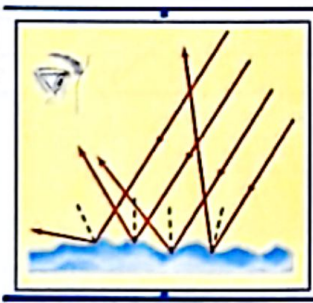
يظهر الشكل انعكاساً كلياً داخلياً
The figure shows total internal reflection.

يظهر الشكل انعكاساً غير منتظم
The figure shows irregular reflection.

21

Light falls on a reflective surface, as shown to the side. Which of the following statements is incorrect?

يسقط ضوء على سطح عاكس كما هو موضح جانباً. أي العبارات التالية غير صحيحة؟



زاوية سقوط كل شعاع مساوية لزاوية انعكاسه
The angle of incidence of each ray is equal to its angle of reflection.

السطح العاكس خشن
The reflective surface is rough

يمكن رؤية كامل حزمة الضوء المنعكسة
The entire reflected beam can be seen.

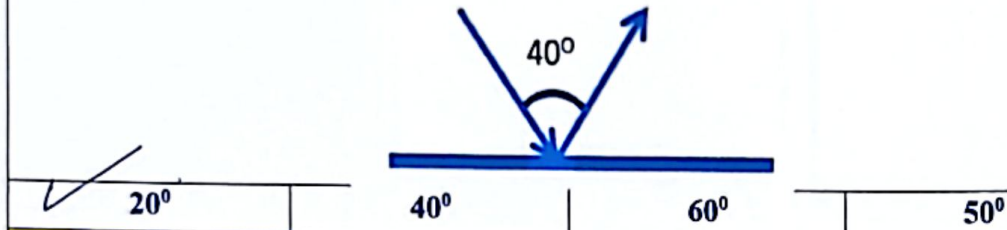
يظهر الشكل انعكاساً غير منتظم
The figure shows an irregular reflection.

11

22

What is the angle of incidence?

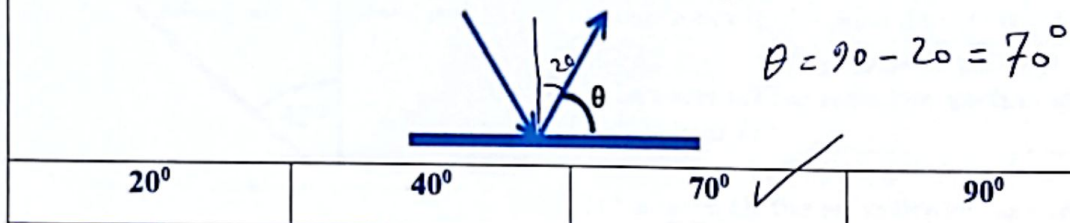
ما مقدار زاوية السقوط؟



23

في الشكل المقابل إذا كان الشعاع الساقط يصنع زاوية (20°) مع العمود المقام
ما مقدار الزاوية θ بين الشعاع المنعكس والمرآة؟

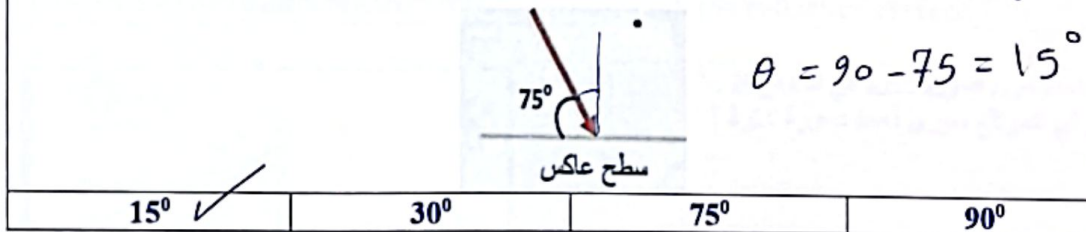
In the opposite figure, if the incident ray makes an angle of (20°) with the normal, what is the angle θ between the reflected ray and the mirror?



24

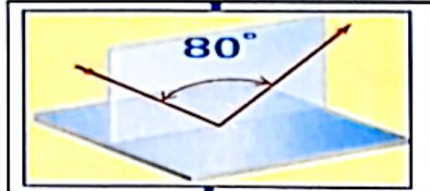
What is the angle of incidence?

في الشكل المقابل: ما مقدار زاوية السقوط؟



25

أي الصيغ الرياضية التالية عن قيم زاوية السقوط (θ_i) وزاوية الانعكاس (θ_r) بشكل صحيح؟
Which of the following mathematical formulas for the values of the angle of incidence (θ_i) and the angle of reflection (θ_r) is correct?



$$\theta_i = \theta_r = 80^\circ$$

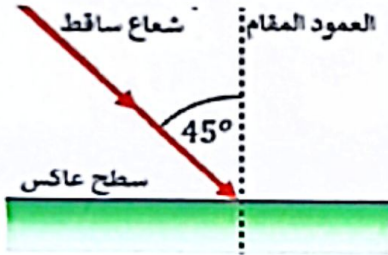
$$\theta_i = \theta_r = 40^\circ$$

$$\theta_i = \theta_r = 50^\circ$$

$$\theta_i = 40^\circ, \theta_r = 50^\circ$$

26

ماذا يحدث للشعاع الضوئي في الشكل المقابل عندما يسقط على السطح العاكس؟
What happens to the light ray in the figure below when it strikes a reflective surface?



يستمر في الاتجاه نفسه

It continues in the same direction.

يرتد عن السطح العاكس بزاوية 45°

It bounces off the reflective surface at an angle of 45° .

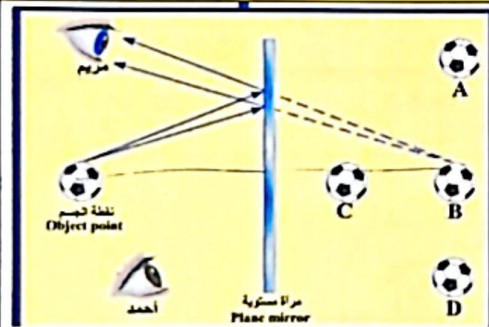
يرتد عن السطح العاكس بزاوية 180°

It bounces off the reflective surface at an angle of 180° .

ينحرف عن مساره عند مروره في السطح العاكس

It deviates from its path as it passes through the reflective surface.

27



شاهدت مريم صورة الكرة في الموقع B .
في أي المواقع سيرى أحمد صورة الكرة؟

الموقع D

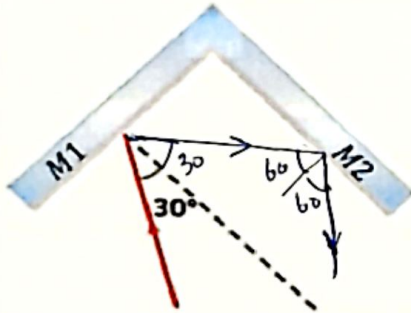
الموقع C

الموقع B

الموقع A

يُبين الشكل مرأتين مُستويتين (M_1, M_2) مُتجاورتين بزاوية مقدارها (90°). فإذا سقط شعاع ضوئي على المرآة الأولى (M_1) بزاوية (30°) مع العمود المقام. ما الزاوية التي ينعكس عندها شعاع الضوء من المرآة الثانية (M_2)؟

The figure shows two plane mirrors (M_1, M_2) adjacent to each other at an angle of (90°). If a light ray falls on the first mirror (M_1) at an angle of (30°) with the normal. At what angle is the light ray reflected from the second mirror (M_2)?



30°

60° ✓

45°

75°

Salam of (1.5m) height stands at (0.5m) away from a plane mirror, depicted his image as shown in Figure.

What is the image's type and how far away is it from Salam?



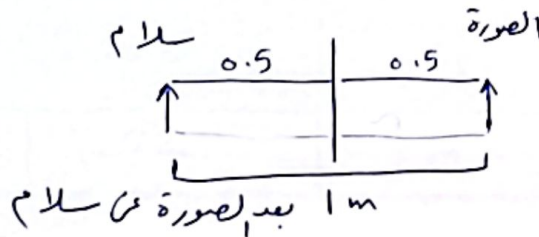
ينظر سلام طوله (1.5 m) إلى صورته في مرآة مسنوية تبعد عنه مسافة (0.5m) ، كما هو موضح في الشكل. ما نوع الصورة وبعدها عن سلام؟

0.5 m
حقيقية

0.5 m
تقديرية

1.0 m
تقديرية ✓

1.5 m
تقديرية



30

أي صفوف الجدول التالي صحيحة بما يخص الصور المتكونة في المرآة المستوية؟

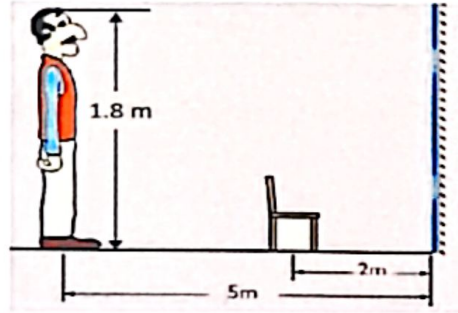
Which row of the following table is correct regarding the images formed in a plane mirror?

علاقة بعد الصورة ببعد الجسم Relationship of image distance to object distance	علاقة طول الصورة بطول الجسم Relationship of image length to object length	صفات الصورة Image properties	
$x_i = x_o$	$h_i = h_o$	معتدلة - خيالية Virtual - upright	
$x_i = -x_o$	$h_i = -h_o$	معتدلة - خيالية Virtual - upright	
$x_i = -x_o$	$h_i = h_o$	معتدلة - حقيقية real - upright	
$x_i = -x_o$	$h_i = h_o$	معتدلة - خيالية Virtual - upright	✓

31

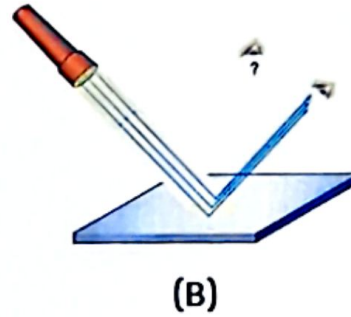
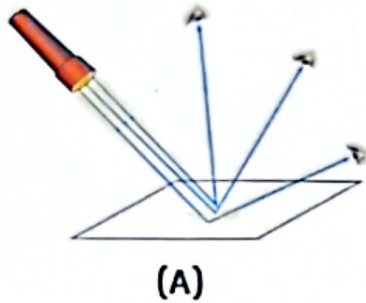
في الشكل المبين يقف رجل طوله (1.8 m) أمام مرآة مُستوية على بُعد (5.0 m) منها. وأمامه كرسي يُبعد عن المرآة (2.0 m). اكمل الجدول أدناه بشكل صحيح.

عزيزي الطالب، انتبه للمطلوب في الجدول



Man's image length طول صورة الرجل	The distance between the man's image and the chair المسافة بين صورة الرجل والكرسي	The distance between the man and the chair image المسافة بين الرجل وصورة الكرسي	Magnification التكبير
1.8 m	7 m $5 + 2 = 7$	7 m $5 + 2 = 7$	+1

يسقط ضوء على سطحين مختلفين فينعكس كما في الشكلين A و B. أجب عما يأتي:



a- What type of surface does the reflection occur on in each of the two figures?

- ما نوع السطح الذي يحدث عليه الانعكاس في كل من الشكلين؟

A: خشنة

B: أملس

b- Is the angle of incidence of each ray equal to the angle of reflection in both figures? Explain your answer.

- في أي أنواع الانعكاس تكون زاوية السقوط تساوي زاوية الانعكاس لكل شعاع؟ فسر إجابتك.

كلتا النوعين

ينطبق قانون الانعكاس في الحالتين $\theta_i = \theta_r$
لكن نقط اتجاه الضوء الذي ينتقل من نقطة إلى أخرى في السطح الخشن

c- Why are roadside traffic signs designed to have rough surfaces?

- لماذا تُصمم شاخصات المرور على جوانب الطرق لتكون ذات أسطح خشنة؟

حتى يحدث انعكاس غير منتظم ونراها من جميع الاتجاهات