

Physics Inspire Grade 10 Advanced



تم تحميل هذا الملف من موقع المناهج الإماراتية

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

تاريخ إضافة الملف على موقع المناهج: 10:03:28 2026-06-10

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 للمدرس

المزيد من مادة
فيزياء:

إعداد: عبدالله المهدي

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

Inspire
Physics

UAE Edition
Grade 10 Advanced
Student Edition

Mc
Graw
Hill



PHYSICS

Inspire

2025/2026 T 3



Ministry of Education. UAE
Curriculum and Assessment Sector.
Testing and Assessment Dep.
Centralized Exams.
End of Term 3 Exam Coverage

Academic Year العام الدراسي	2 ²⁵ _K / 2 ²⁶ _K
Term / الفصل	3
Subject الموضوع	PHYSICS (INSPIRE) 10
Grade الصف	
Stream. المسار	Advanced المتقدم

دكتور اعداد وتطوير مناهج ومعلم بالتعليم

FOLLOW



YouTube



تابعونا على

قناة المهدي أكاديمي

عزيزي الطالب / عزيزتي الطالبة

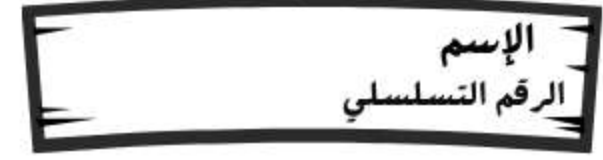


نحن لا نجمع الهيكل في أسئلة فقط
ولكن نقوم بالشرح الجزئيات المطلوبة
في الهيكل ثم نقوم بجمع الأسئلة عليها من الكتاب

هذا الجزء الأول من ملف الأسئلة والشرح على اليوتيوب

هناك ملف آخر للشرح ... يجب مذاكرته قبل الحل

لحجز الأجزاء الأخرى تواصل معنا



قناة تليجرام



تواصل على تليجرام



FOLLOW



للتواصل



الجزء الأول نواتج التعلم من 1 إلى 6 انكسار الضوء

ملف الأسئلة

Part 1: Learning Outcomes 1-6 - Refraction of Light

النوع Type	Question السؤال	نتائج التعلم / معايير الأداء** Learning Outcome/Performance Criteria **	المرجع في كتاب الطالب النسخة الانجليزية Reference in the Student Book (English Version)	
			Example/Exercise مثال/تمرين	Page. صفحة
1		Describe refraction of light (or a wave) as it crosses the boundary between two different mediums and represent that in a ray diagram.	Student Book Figures (18,19)	90 90,91
2		Identify that during refraction, the wavelength and speed of light (or a wave) change and frequency remains the same.	Student Book	92-93
3		State and apply Snell's law of refraction.	Student Book Example (4) Practice Prob. (30,32,33)	91-93 92 92
4		Calculate the refractive index of a medium using a suitable mathematical representation ($n=$).	Student Book Check Your Prog. (38)	93 96
5		Define the critical angle as the angle of incidence at which the refracted light ray lies along the boundary of the two mediums.	Student Book Figures (21)	94 94
6		Apply the concepts of refraction, critical angle, and total internal reflection to solve numerical problems.	Student Book Check YourProg. (36,37,39,40,41)	92-94 96





.First, questions focused on the EOT from the textbook

أولاً أسئلة مركز عليها الهيكل من الكتاب المدرسي

Fi 18 p.90

كيف يأتي السؤال .. اتبع الشرح مع
الدكتور

$$\frac{\sin \theta_1}{\sin \theta_2} = \frac{V_1}{V_2} = \frac{\lambda_1}{\lambda_2} = \frac{n_2}{n_1}$$

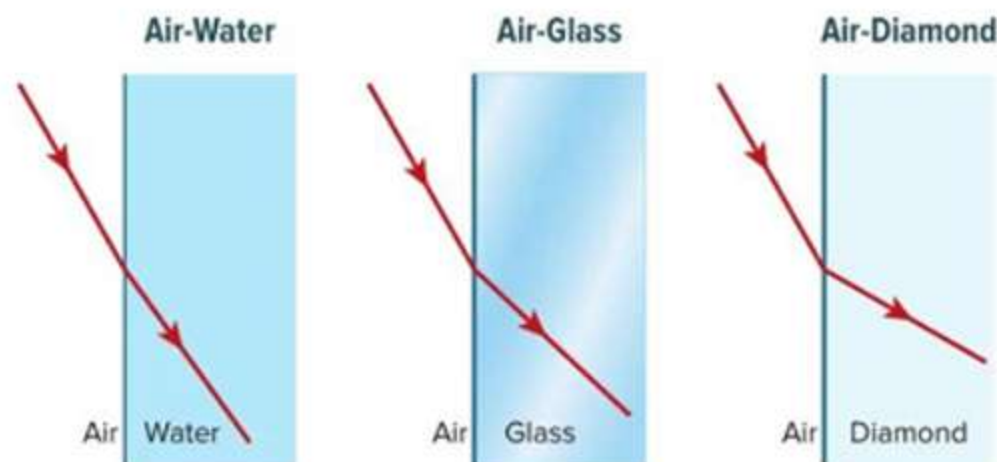


Figure 18 Light refracts as it crosses a boundary. The amount of refraction depends on the properties of the mediums. (Angles are not to scale.)

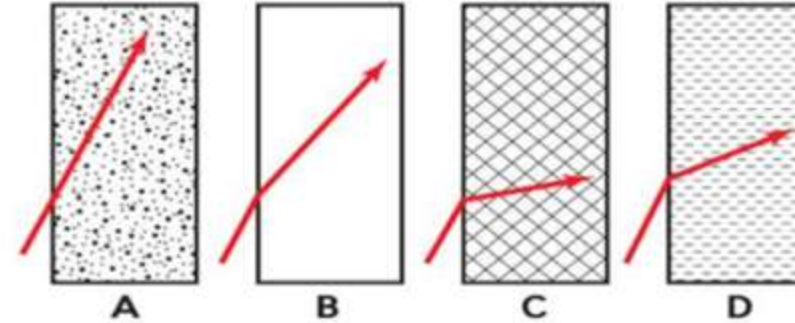




صيغ مختلفة للسؤال .. اتبع الشرح مع الدكتور

A ray of light traveling from air into several mediums. Rank the mediums according to index of refraction from greatest to least.

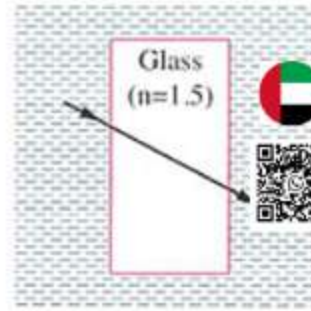
يمثل الشكل شعاعاً ضوئياً ينتقل من الهواء إلى عدة أوساط. رتب الأوساط طبقاً لمعامل الانكسار من الأكبر إلى الأصغر.



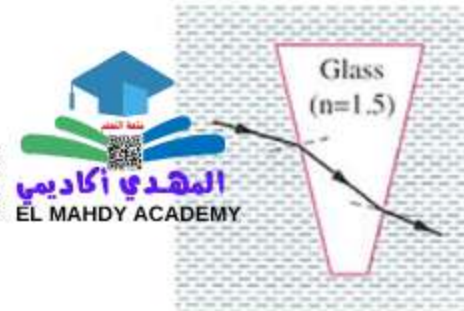


Another Exp.

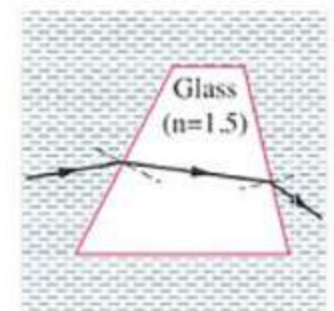
Study the following figures and answer:



(1)



(2)



(3)

Which of these figures represents the falling of a light ray from a liquid having the following refractive indices?

(a) 1.5

(b) 1.3

(c) 1.6

أي من هذه الأشكال يمثل :

(١) سقوط شعاع ضوئي من سائل معامل انكساره 1.5 إلى زجاج معامل انكساره 1.5 ؟

(٢) سقوط شعاع ضوئي من سائل معامل انكساره 1.3 إلى زجاج معامل انكساره 1.5 ؟

(٣) سقوط شعاع ضوئي من سائل معامل انكساره 1.6 إلى زجاج معامل انكساره 1.5 ؟



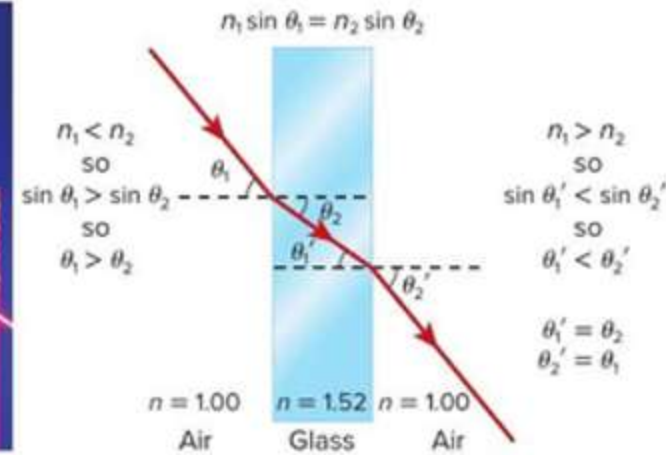
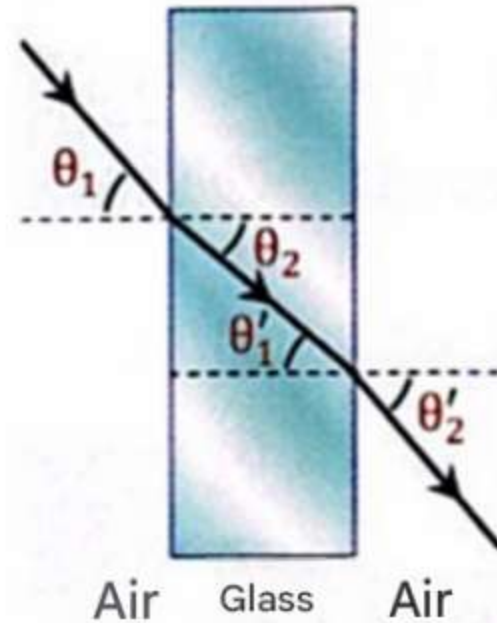


Figure 19 When light travels from air through glass and back to air, it refracts toward and then away from the normal.





In the figure, a light ray is refracted as it passes from the air into the glass and then exits from the glass back into the air. Which of the following is true?

$$\theta_1 = \theta_2 \quad \textcircled{A}$$

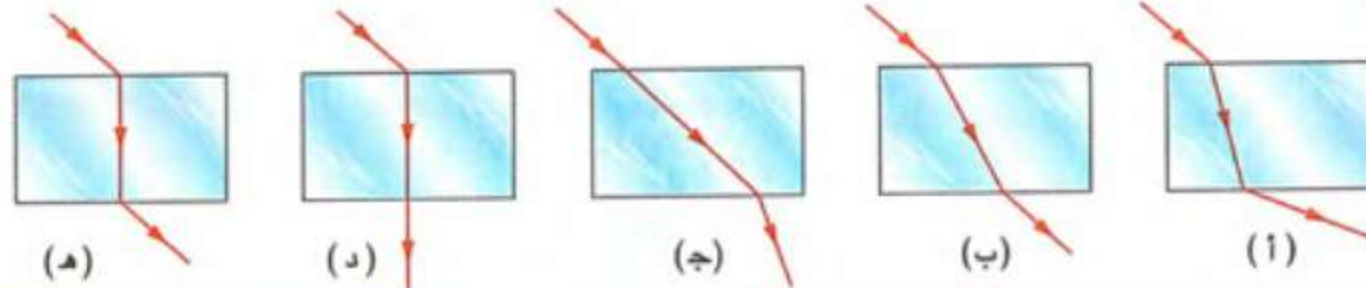
$$\theta'_2 = \theta'_1 \quad \textcircled{B}$$

$$\theta'_2 = \theta_1 \quad \textcircled{C}$$

$$\theta_1 = \theta'_1 \quad \textcircled{D}$$



17. Which of the following figures represents the reflection of light in a rectangular glass block? Give a reason.

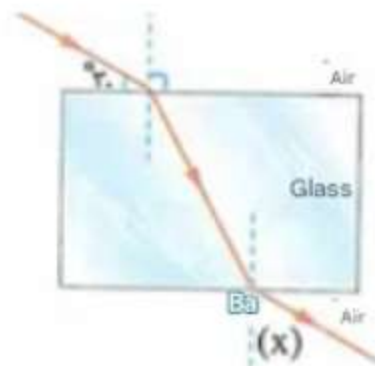




Another Exmp

A light ray is incident from air on one of the sides of a glass cuboid and came out from the opposite side to air with an angle of refraction 50° . If the refractive index of glass is 1.53, so

	The angle of incidence in air	The angle of refraction inside the cuboid
a	40°	30°
b	40°	45°
c	50°	30°
d	50°	45°



From the figure opposite:

The value of angle (x)

..... is equal to

b) 34.5

d) 60

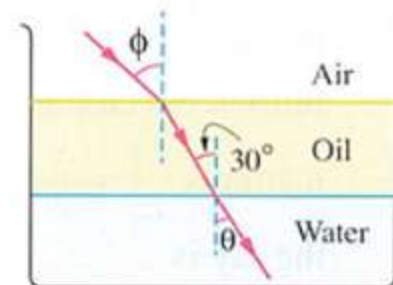
30 (1)

c) 48.5



The opposite figure shows a light ray travelling from air into oil then into water. If the absolute refractive index of oil is 1.48 and of water is 1.33, then the angles ϕ , θ are , ...

	ϕ	θ
a	41.6°	33.81°
b	41.6°	41.6°
c	47.73°	33.81°
d	47.73°	41.6°





2

Identify that during refraction, the wavelength and speed of light (or a wave) change but frequency remains the same.

Student Book

92-93

What happens to the speed and frequency of a light ray when it passes from air into water?

ماذا يحدث لسرعة وتردد شعاع الضوء عندما ينتقل من الهواء إلى الماء؟

- | | | |
|----------|--|--------------------------------|
| A | The speed decreases and the frequency increases | تنخفض السرعة ويزداد التردد |
| B | The speed decreases and the frequency remains the same | تنخفض السرعة والتردد يبقى ثابت |
| C | The speed increases and the frequency increases | تزداد السرعة ويزداد التردد |
| D | The speed increases and the frequency remains the same | تزداد السرعة والتردد يبقى ثابت |



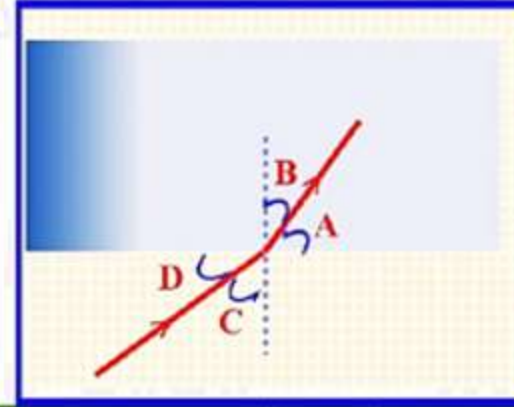
Be careful... the frequency and period **constant are related to the source.**

Speed and wavelength are related to the properties of the medium.



Light passes into a glass block. Which is the angle of refraction?

يمر الضوء عبر لوح زجاجي. ما هي زاوية الانكسار؟



A	A	B	B
C	C	D	D





Table 2 Indices of Refraction for Yellow Light ($\lambda = 589 \text{ nm}$ in a vacuum)

Medium	n
Vacuum	1.00
Air	1.0003*
Water	1.33
Ethanol	1.36
Float glass	1.52
Quartz	1.54
Flint glass	1.62
Diamond	2.42

*The value given for air contains additional significant figures to distinguish it from that for a vacuum. Use a value of $n = 1.00$ for air in problems in this text.



في المسائل التالية استخدم الثوابت الموجودة في الجدول ل معاملات الإنكسار

Speed of light in air or vacuum

$$C = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$$



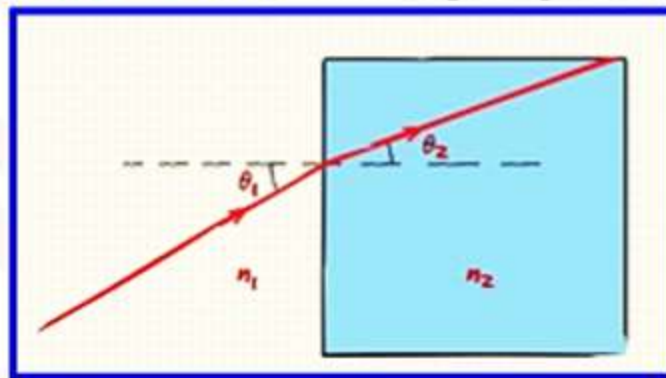
EXAMPLE Problem 4

Exp. 4 p.92

ANGLE OF REFRACTION A beam of light in air hits a sheet of float glass at an angle of 30.0° . What is the angle of refraction of the light ray?

A light beam in air hits a sheet of crown glass at an angle of 30.0° . At **what angle is the light beam refracted?**

سقط شعاع ضوء في الهواء على لوح زجاجي تاجي بزاوية 30.0° ما الزاوية التي انكسر عندها شعاع الضوء



A	30°	B	60°
C	19.2°	D	120°



Practice prob. 30, 32 , 33p.92

30. A laser beam in air enters ethanol at an angle of incidence of 37.0° . What is the angle of refraction?

A laser beam in air is incident upon ethanol at an angle of incidence of 37.0° . What is the angle of refraction?

سقط شعاع ليزر في الهواء على الإيثانول بزاوية سقوط مقدارها 37.0° ما زاوية الانكسار؟

A	37°	B	26.2°
C	53°	D	19.2°





32. Light in air enters a diamond facet at 45.0° . What is the angle of refraction?

Light in air is incident upon a piece of crown glass at an angle of incidence of 45.0° .
What is the angle of refraction?

يسقط الضوء في الهواء على قطعة من زجاج التاج بزاوية سقوط مقدارها 45.0° .. ما هي زاوية الانكسار؟

A	45°	B	26.2°
C	27.7°	D	19.2°





33. A block of unknown material is submerged in water. Light in the water enters the block at an angle of incidence of 31° . The angle of refraction of the light in the block is 27° . What is the index of refraction of the material of the block?

A block of unknown material is submerged in water. Light in the water is incident on the block at an angle of incidence of 31° . The angle of refraction of the light in the block is 27° . **What is the index** of refraction of the material of the block?

كتلة من مادة مجهولة مغمورة في الماء. سقط ضوء من الماء على الكتلة بزاوية سقوط مقدارها 31° . زاوية انكسار الضوء في الكتلة هي 27° . **ما معامل انكسار مادة الكتلة؟**



A	1.0	B	1.33
C	2.42	D	1.51





Check your progress 38 p 96

38. **Speed of Light** What is the speed of light in chloroform ($n = 1.51$)?



Get It?

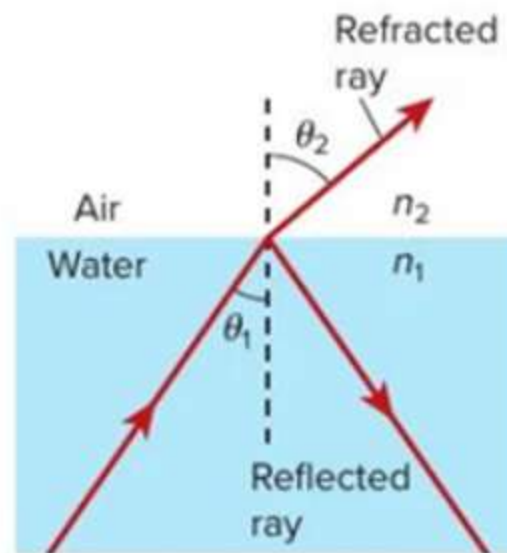
Describe the relationship between the index of refraction and the speed of light in a medium.

$$\frac{\sin \theta_1}{\sin \theta_2} = \frac{V_1}{V_2} = \frac{\lambda_1}{\lambda_2} = \frac{n_2}{n_1}$$

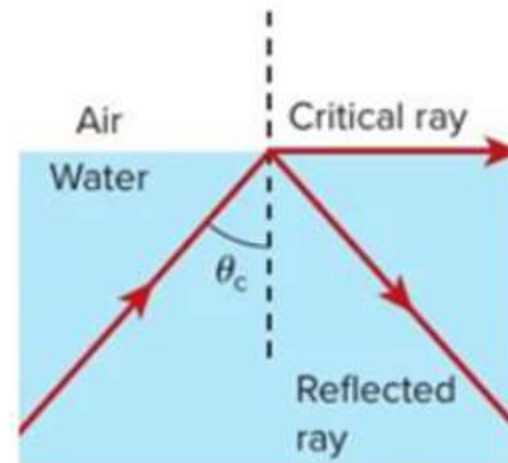




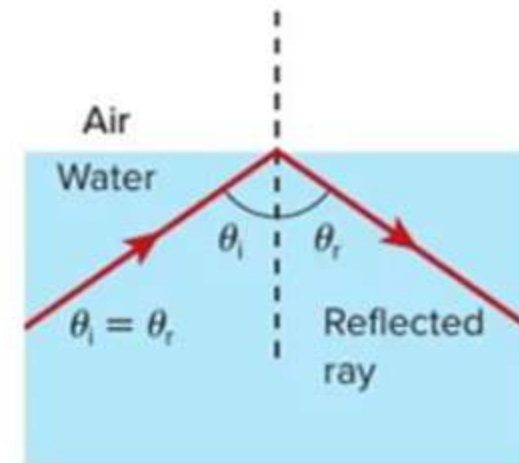
Critical angle



At an angle of incidence less than the critical angle, light is partially refracted and partially reflected.



A ray refracted along the boundary of the medium forms the critical angle.



An angle of incidence greater than the critical angle results in total internal reflection, which follows the law of reflection.

Figure 21 Refraction and reflection of light traveling between mediums depend on the angle of incidence θ_i .



Check your progress 36, 37 , 39, 40,41 p 96

36. **Index of Refraction** A ray of light in air has an angle of incidence of 30.0° on a block of unknown material and an angle of refraction of 20.0° , as shown in **Figure 26**. What is the index of refraction of the material?

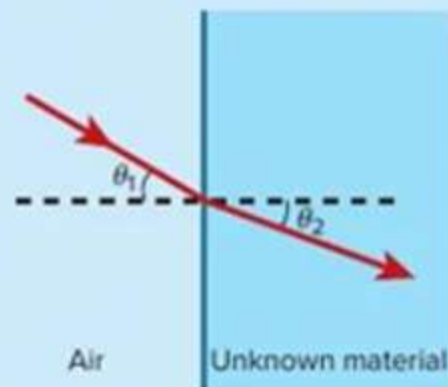


Figure 26





37. **Angle of Refraction** A beam of light passes from water into polyethylene ($n = 1.50$). If $\theta_1 = 57.5^\circ$, what is the angle of refraction in the polyethylene?

39. **Critical Angle** Is there a critical angle for light traveling from glass to water? From water to glass? Explain your answer.





40. **Total Internal Reflection** Would you use quartz or float glass for the cladding of an optical fiber? Explain your answer.



41. **Speed of Light** Could an index of refraction ever be less than 1? What would this imply about the speed of light in that medium?



أسئلة في هيكل فيزياء متقدم عربي بريدج

44. Light travels from the tray glass to the ethanol. The angle of refraction in the ethanol is 25.0° . What is the angle of incidence in the glass?

44. ينتقل الضوء من الزجاج الصواني إلى الإيثانول.
تساوي زاوية الانكسار في الإيثانول 25.0° . ما زاوية السقوط في
الزجاج؟





46. A beam of light strikes the flat glass of one side of a water-filled fish tank at an angle of 40.00° with respect to the normal. The refractive index of the glass is $n = 1.50$.

What is the angle of refraction of the light beam in the glass?

What is the angle of refraction of the light beam in the water?

46. يسقط شعاع ضوئي على زجاج مسطح لأحد جوانب حوض سمك مملوء بالماء بزاوية قدرها 40.0° بالنسبة إلى العمود المقام. علماً أن معامل انكسار الزجاج $n = 1.50$.

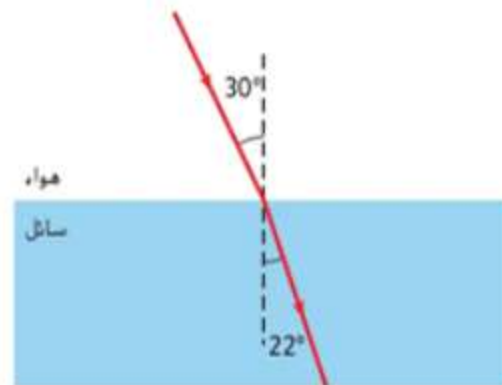
a. ما زاوية انكسار الشعاع الضوئي في الزجاج؟

b. ما زاوية انكسار الشعاع الضوئي في الماء؟





47. A beam of light travels from air to a liquid, as shown in Figure 30. The beam strikes the liquid at an angle of 30.00° and is refracted at an angle of 22.00° . Using Snell's Law, calculate the refractive index of the liquid. Compare the refractive index you calculated with the refractive indices in Table 1. What type of liquid could it be?



الشكل 30

47. ينتقل شعاع ضوء من الهواء إلى سائل. كما هو موضح في الشكل 30. حيث يسقط شعاع الضوء على السائل بزاوية 30.0° وينكسر بزاوية تساوي 22.0° . باستخدام قانون سنل، احسب معامل الانكسار للسائل. قارن معامل الانكسار الذي حسبته بمعاملات الانكسار الموجودة في الجدول 1. ماذا يمكن أن يكون نوع السائل؟



48. The aquarium uses a thick sheet of plastic.
 $n=1.50$ making an aquarium, if light reflects off a fish in the water and strikes the plastic sheet at an angle of incidence of 35° , what is the angle at which it will emerge?

48. حوض السمك استخدم لوح سميك من البلاستيك.
 $n = 1.500$ في صنع حوض سمك. فإذا انعكس ضوء عن
 سمكة موجودة في الماء وسقط على لوح البلاستيك بزاوية
 سقوط 35.0° . فما مقدار الزاوية التي سيخرج فيها؟



خلي بالك الزاوية الحرجة من أكبر معامل انكسار إلى أقل معامل انكسار مثل من (الماء) إلى الهواء وليس العكس

Be careful... the **critical angle** is from the **highest refractive** index to the **lowest refractive** index, such as from (water) to air, and not the other way around



Speed of light. What is the speed of light in chloroform?

($n = 1.51$)

9. سرعة الضوء كم تبلغ سرعة الضوء في مادة الكلوروفورم ؟ ($n = 1.51$)

علما بأن سرعة الضوء في الهواء 3×10^8

$$C = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$$

50. The refractive index of polished glass is 1.53 for violet light and 1.51 for red light. What is the speed of violet light in polished glass? What is the speed of red light in polished glass?

50. يساوي معامل انكسار الزجاج المصقول للضوء البنفسجي 1.53 و للضوء الأحمر 1.51. ما سرعة الضوء البنفسجي في الزجاج المصقول؟ وما سرعة الضوء الأحمر في الزجاج المصقول؟



55. Speed of light in clear plastic 1.90×10^8 m/s A light ray strikes the plastic at an angle of 22.00° . What is the angle of refraction of the ray?

55. سرعة الضوء في البلاستيك الشفاف 1.90×10^8 m/s يسقط شعاع ضوئي على البلاستيك بزاوية تساوي 22.0° . ما مقدار زاوية انكسار الشعاع؟



95. Find the speed of light in antimony trioxide if its refractive index is 2.35

أوجد سرعة الضوء في حجر ثلاثي أكسيد أنتيمون. إذا كان معامل انكساره يساوي 2.35.



2. The speed of light in diamond is 10×1.24 m/s. What is the refractive index of diamond?

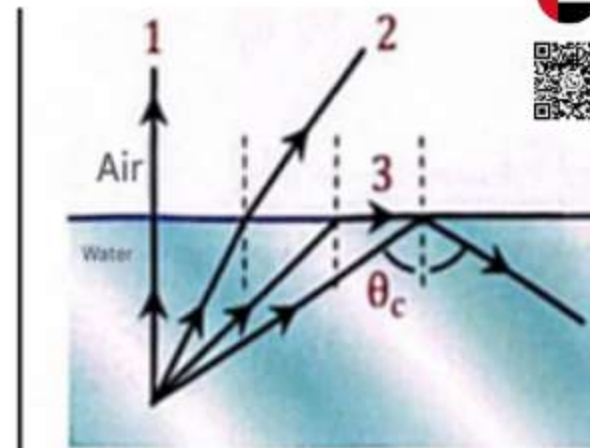
2. تبلغ سرعة الضوء في الماس 1.24×10^8 m/s. ما معامل انكسار الماس؟

1.24 2.42
0.0422 0.413

1.24 .C 0.0422 .A
2.42 .D 0.413 .B



Find the error in this figure



Find the error in the figure.

Location of critical angle (A)

No refraction of ray 1 (B)

Transmission of rays from water to air (C)

Refraction of ray 3 parallel to the surface (D)



10. Critical Angle: Is there a critical angle for light traveling from glass to water? Or from water to glass? Explain your answer.

10. الزاوية الحرجة هل توجد زاوية حرجة للضوء المنتقل من الزجاج إلى الماء؟ أم من الماء إلى الزجاج؟ اشرح إجابتك.



11. Total Internal Reflection: If you were to use quartz and polished glass to make optical fibers, which would you choose for the coating layer? Why?

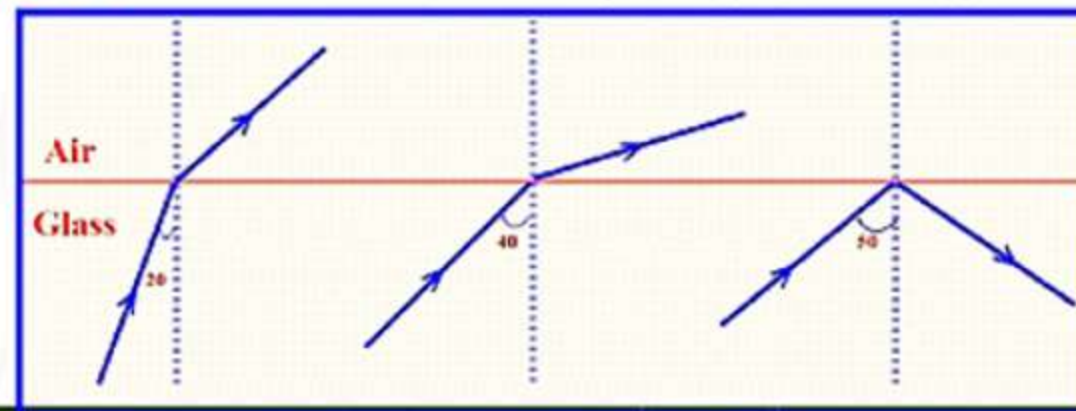
11. الانعكاس الداخلي الكلي إذا كنت ستستخدم الكوارتز والزجاج المصقول لصناعة ألياف بصرية، فأياً منهما ستختار لعمل طبقة الغلاف؟ ولماذا؟





Three rays of light are incident on the boundary between a glass block and air. The angles of incidence are different. **What is the possible critical angle** for light in the glass?

تسقط ثلاثة أشعة ضوئية على الحد الفاصل بين كتلة زجاجية والهواء. زوايا السقوط مختلفة. **ما الزاوية الحرجة المحتملة للضوء في الزجاج؟**



A	15°	B	45°
C	30°	D	60°



The critical angle for a special glass in air is 41.0° .

What is the critical angle if the glass is immersed in water?

تبلغ الزاوية الحرجة لأحد أنواع الزجاج في الهواء 41.0°
ما مقدار الزاوية الحرجة إذا كان الزجاج مغمورا في الماء؟



94. The critical angle of light passing from a pan of polished glass to another medium is 45.00° . What is the refractive index of the medium into which the light travels?

94. تبلغ الزاوية الحرجة لضوء ينتقل من قالب من الزجاج المصقول إلى وسط آخر 45.0° . ما معامل انكسار الوسط الذي ينتقل إليه الضوء؟





8. What is the critical angle of total internal reflection when light travels from glass ($n = 1.52$) to water ($n = 1.33$)?

48.8° 61.0°
29.0° 41.2°

8. ما الزاوية الحرجة للانعكاس الداخلي الكلي عندما ينتقل الضوء من الزجاج ($n = 1.52$) إلى الماء ($n = 1.33$)؟

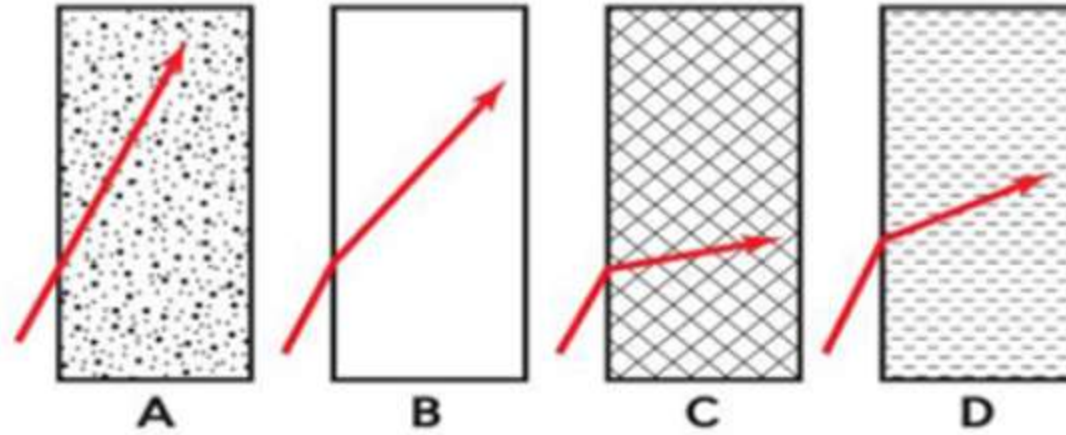
48.8° .C 29.0° .A
61.0° .D 41.2° .B





A ray of light traveling from air into several mediums. Rank the mediums according to index of refraction from greatest to least.

يمثل الشكل شعاعاً ضوئياً ينتقل من الهواء إلى عدة أوساط. رتب الأوساط طبقاً لمعامل الانكسار من الأكبر إلى الأصغر.





As the refractive index of the medium increases, the speed of light:

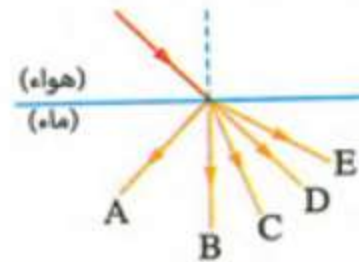
- A. increases
- B. decreases
- C. remains constant
- D. is related to the change in frequency

كلما زاد معامل الإنكسار فإن سرعة الضوء

- 1- تزداد
- 2- تقل
- 3- تظل ثابتة
- 4- ترتبط بتغير التردد



From the figure opposite Which line represents the refracted light ray? Explain your answer.



من الشكل المقابل،
أى خط يمثل الشعاع الضوئي المنكسر؟
مع تعليل إجابتك.



What is the **critical angle** of a light beam passed from a medium ($n=1.8$) to a medium ($n=1.4$)?

ما الزاوية الحرجة لشعاع ضوئي ينتقل من وسط ($n=1.8$) إلى وسط ($n=1.4$)؟

51.1°		36.9°
90.0°		73.3°



What happens to a light ray when it falls from water to air at an angle of 50.0°

$n_{\text{water}} = 1.33$, $n_{\text{air}} = 1$

ماذا يحدث عند سقوط شعاع ضوئي من الماء إلى الهواء بزاوية قدرها 50.0°

ينكسر مبعدا عن العمود
Refracted far away the normal

يخرج مماسا للسطح
It emerges tangent to the surface



ينكسر مقتربا من العمود
Refracted to the normal

ينعكس كلياً
Total internal reflection



المهدي أكاديمي

EL MAHDY ACADEMY



Other questions on learning outcomes 1, 2, 3, 4, 5, and 6 in the EOT

عندما ينتقل الضوء من الهواء إلى الماء، ماذا يحدث لسرعة الضوء والتردد؟ When light travels from air to water, what happens to the speed of light and the frequency?	
كلاهما يزداد both increase	كلاهما يقل both decrease
السرعة ثابتة والتردد يزداد The speed is constant and the frequency increases.	السرعة تقل والتردد ثابت The speed decreases and the frequency is constant





عندما ينتقل الضوء من الهواء إلى الماء، ماذا يحدث للطول الموجي؟
When light travels from air to water, what happens to the wavelength?

لا يمكن تحديده Undeterminable	يزداد Increases	ثابت Constant	يقل Decreases
----------------------------------	--------------------	------------------	------------------



A light beam falls perpendicular to a surface that separates two transparent mediums; their refractive indices differ.

Assume $(n_r > n_i)$

In this case, which of the following formulas describes the relationship between incidence and refraction angles (θ_i) and (θ_r) ?

سقط شعاع ضوئي عمودياً على السطح الفاصل بين وسطين شفافين مختلفين بمعاملتي انكساريتهما.

حيث $(n_r > n_i)$

في هذه الحالة، أي الصيغ الرياضية التالية تصف العلاقة بين زاويتي السقوط (θ_i) والانكسار (θ_r) ؟

$\theta_i < \theta_r$	$\theta_i > \theta_r$
$\theta_i = \theta_r = 0.0^\circ$	$\theta_i = \theta_r = 90.0^\circ$



The adjacent figure shows a ray of light passing through a transparent medium. If the refractive index of air is ($n=1.0$) Calculate the refractive index of the transparent medium?

يوضح الشكل المجاور شعاع ضوء يمر عبر وسط شفاف.

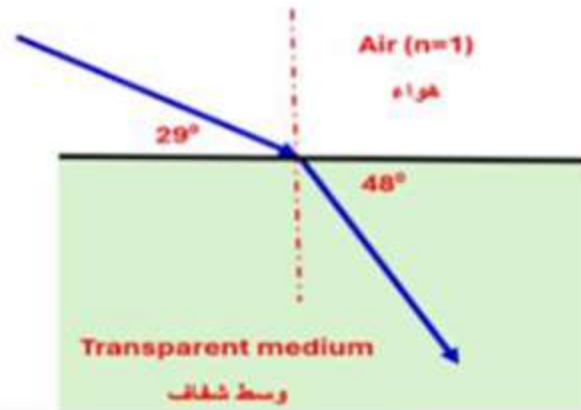
إذا كان معامل انكسار الهواء ($n=1.0$) احسب معامل انكسار الوسط الشفاف؟

1.00

1.33

1.00

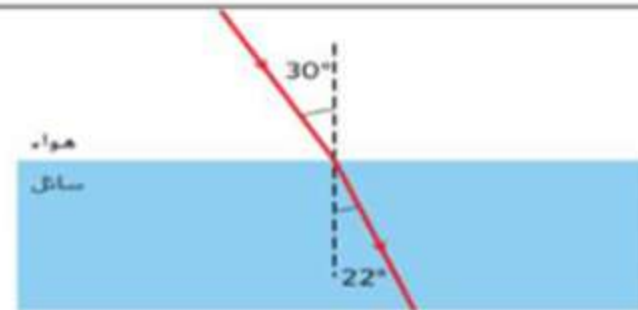
1.33





A light beam moves from air to another medium as shown in the figure.
Using the following table, what type of medium is used?

ينتقل شعاع ضوء من الهواء إلى وسط آخر كما هو موضح في الشكل بالاستعانة الجدول التالي، ما نوع الوسط المستخدم؟

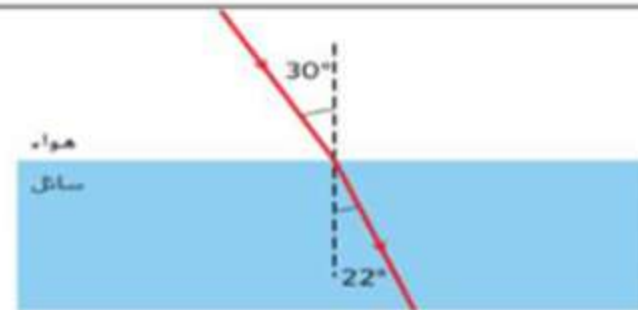


الوسط Medium	الماء Water	الايثانول Ethanol	الكوارتز Quartz	الماس Diamond
معامل الانكسار Index of refraction	1.33	1.36	1.54	2.42



A light beam moves from air to another medium as shown in the figure.
Using the following table, what type of medium is used?

ينتقل شعاع ضوء من الهواء إلى وسط آخر كما هو موضح في الشكل بالاستعانة الجدول التالي، ما نوع الوسط المستخدم؟

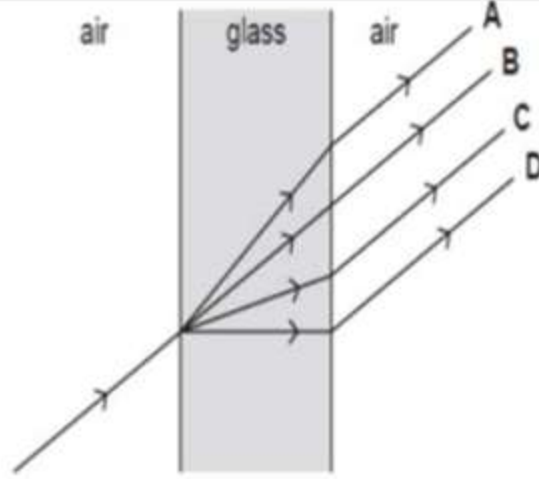


الوسط Medium	الماء Water	الايثانول Ethanol	الكوارتز Quartz	الماس Diamond
معامل الانكسار Index of refraction	1.33	1.36	1.54	2.42





A ray of light passes through a window.
Which path does it take?



في الشكل المقابل:

أي مسار صحيح يسلكه الشعاع؟

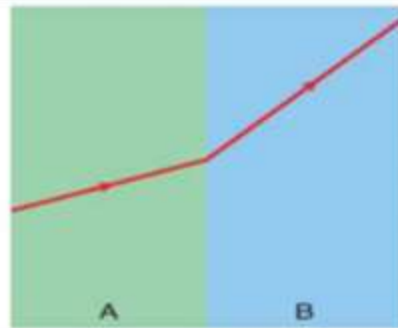
A

B

C

D

Which medium, A or B, in Figure has a larger index of refraction? Explain.



أي من الوسطين A أو B في الشكل له معامل انكسار أكبر؟ وضح ذلك



What happens to the refracted beam when light passes through air to glass and then back to air?

$$n_{\text{glass}} > n_{\text{air}}$$

ماذا يحدث للشعاع المنكسر عند انتقال الضوء من الهواء إلى الزجاج، ثم نفاذه من الزجاج إلى الهواء مرة أخرى؟

$$n_{\text{هواء}} > n_{\text{زجاج}}$$



ينكسر مبتعداً عن العمود المقام ثم ينكسر مقترباً منه
Refracts away from the normal then toward it

ينكسر مبتعداً عن العمود المقام ثم ينكسر مبتعداً منه
Refracts away from the normal then away from it

ينكسر مقترباً عن العمود المقام ثم ينكسر مقترباً منه
Refracts toward the normal then toward it

ينكسر مقترباً عن العمود المقام ثم ينكسر مبتعداً منه
Refracts toward the normal then away from it

Is there a critical angle for light traveling from glass to water? From water to glass? Explain your answer.

$$n_{\text{water}} = 1.33 , n_{\text{glass}} = 1.52$$

هل توجد زاوية حرجة للضوء المنتقل من الزجاج إلى الماء؟ أم من الماء إلى الزجاج؟ اشرح إجابتك

$$n_{\text{water}} = 1.33 , n_{\text{glass}} = 1.52$$



Which path of the light ray PQ is correct in the figure below when it travels from water to air?

أي مسار صحيح للشعاع PQ في الشكل أدناه عندما ينتقل من الماء إلى الهواء؟

POT	POU	POV	POW





Based on the following table: In which of the following cases cannot total internal reflection occur?

Medium	n	الوسط
Vacuum	1.00	الفراغ
Air	1.0003*	هواء
Water	1.33	الماء
Ethanol	1.36	الإيثانول
Float glass	1.52	الزجاج المصقول
Quartz	1.54	الكوارتز
Flint glass	1.62	الزجاج الصواني

اعتماداً على الجدول التالي: في أي من الحالات التالية لا يمكن أن يحدث الانعكاس الكلي الداخلي؟

من الماس إلى الزجاج المصقول
From diamond to polished glass

من الماء إلى الفراغ
From water to vacuum

من الكوارتز إلى الهواء
From quartz to air

من الإيثانول إلى الزجاج الصواني
From ethanol to flint glass

ما الزاوية الحرجة للانعكاس الكلي الداخلي عندما ينتقل الضوء من الزجاج ($n = 1.52$) إلى الماء ($n = 1.33$)؟

What is the critical angle for total internal reflection when light travels from glass ($n = 1.52$) to water ($n = 1.33$)?

48.8°	29.0°	61.0°	41.2°
-------	-------	-------	-------

What happens to a light ray when it travels from water ($n=1.33$) into air ($n=1$) at an angle of incidence of 50° ?

ماذا يحدث للشعاع الضوئي عندما يسقط من الماء ($n=1.33$) إلى الهواء ($n=1$) بزاوية سقوط 50° ؟

ينعكس انعكاس كلي داخلي
total internal reflection.

ينكسر موازياً للسطح
refracts parallel to the surface

ينكسر في الهواء بزاوية أكبر من (50°)
refracts in air at an angle greater than (50°).

ينكسر في الهواء بزاوية أقل من (50°)
refracts in air at an angle less than (50°)





What happens to a light ray when it travels from air ($n=1$) into water ($n=1.33$) at an angle of incidence of 50° ?

ينعكس انعكاس كلي داخلي
total internal reflection.

ينكسر في الهواء بزاوية أكبر من (50°)
refracts in air at an angle greater than (50°) .

ماذا يحدث للشعاع الضوئي عندما يسقط من الهواء ($n=1$) إلى الماء ($n=1.33$) بزاوية سقوط 50° ؟

ينكسر موازياً للسطح
refracts parallel to the surface

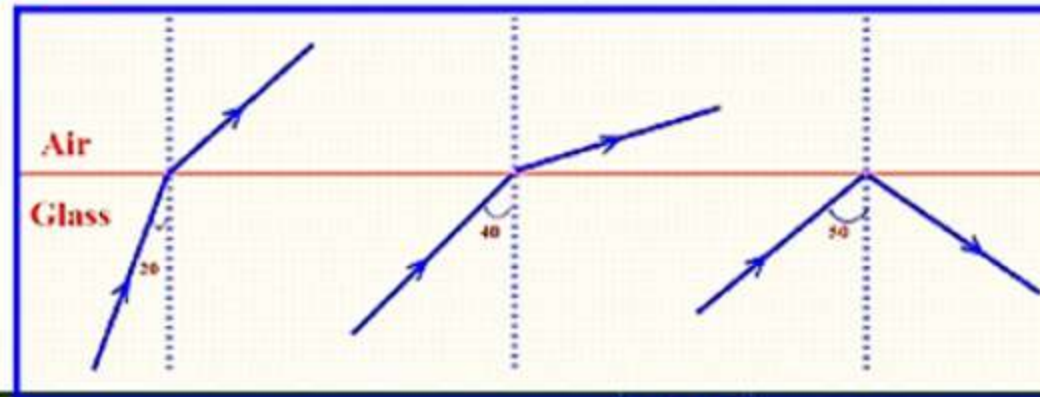
ينكسر في الهواء بزاوية أقل من (50°)
refracts in air at an angle less than (50°)





Three rays of light are incident on the boundary between a glass block and air. The angles of incidence are different. **What is the possible critical angle** for light in the glass?

تسقط ثلاثة أشعة ضوئية على الحد الفاصل بين كتلة زجاجية والهواء. زوايا السقوط مختلفة. **ما الزاوية الحرجة المحتملة للضوء في الزجاج؟**



A	15°	B	45°
C	30°	D	60°



The critical angle for light traveling from a given medium to air is 38° . If light is traveling from another medium with a greater index of refraction to air, **the critical angle is**

الزاوية الحرجة لانتقال الضوء من وسط معين إلى الهواء هي 38° . إذا انتقل الضوء من وسط آخر ذي معامل انكسار أكبر إلى الهواء، فإن الزاوية الحرجة هي

A	Geater than 38°	B	Less than 38°
C	Equal to 38°		Less or equal 38°





Our optical media have indices of refraction of 1.40, 1.50, 1.60, and 1.70, respectively.

The medium that has the largest critical angle is the one whose index of refraction is

للسائط البصرية لدينا مؤشرات انكسار 1.40، 1.50، 1.60، و 1.70 على التوالي. الوسط الذي له أكبر زاوية حرجة هو الوسط الذي يكون مؤشر انكساره

A	1.40	B	1.5
C	1.6	D	1.7



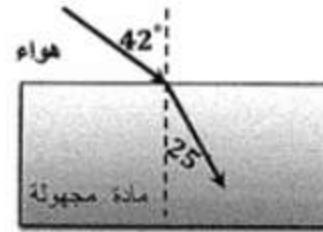


12- Based on the adjacent figure, what is the refractive index of the material?

- 2.4 1.3
- 1.6 1.7

12- اعتمادا على الشكل المجاور ، ما معامل انكسار المادة ؟

- 2.4 ☐
- 1.3 ☐
- 1.6 ☐
- 1.7 ☐





When light travels from a transparent medium with a smaller refractive index to a transparent medium with a larger refractive index, the light...

travels towards the normal to the surface

travels away from the normal to the surface

travels along the normal to the surface

is reflected along the normal to the surface

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

أ) ينفذ مقترباً من العمود المقام على السطح

ب) ينفذ مبتعداً عن العمود المقام على السطح

ج) ينفذ منطبقاً على العمود المقام على السطح

د) يرتد منطبقاً على العمود المقام على السطح





When light travels from a vacuum to a transparent medium, then...

its wavelength increases

its wavelength decreases

its frequency increases

its frequency decreases



عند انتقال ضوء من الفراغ إلى وسط شفاف فإن ..

طوله الموجي ينقص (B)

طوله الموجي يزيد (A)

تردده ينقص (D)

تردده يزيد (C)

When a light ray is incident at an acute angle from a medium of refractive index 1.2 onto the surface of another medium of refractive index 1.5, then

	The speed of light	The ray gets refracted
(a)	increases	toward the normal line
(b)	decreases	toward the normal line
(c)	decreases	away from the normal line
(d)	increases	away from the normal line





Figure (1) represents the incidence of a light ray in air onto the boundary surface of medium ①, if medium ① is changed with another medium ② as shown in figure (2), then

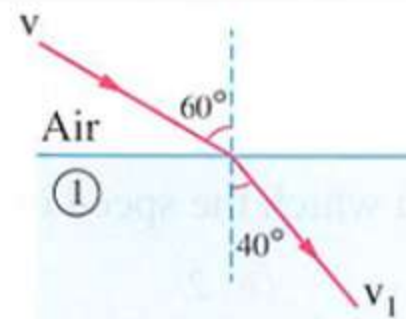


Figure (1)

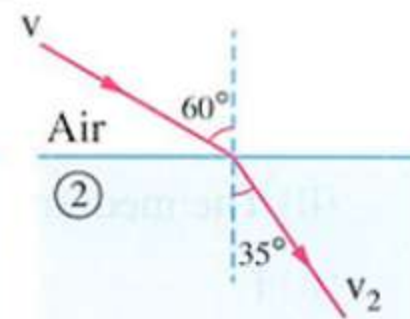


Figure (2)

	The relation between the refractive indices of the two media	The relation between the speeds of light in the two media
(a)	$n_1 > n_2$	$v_1 > v_2$
(b)	$n_1 > n_2$	$v_1 < v_2$
(c)	$n_1 < n_2$	$v_1 > v_2$
(d)	$n_1 < n_2$	$v_1 < v_2$

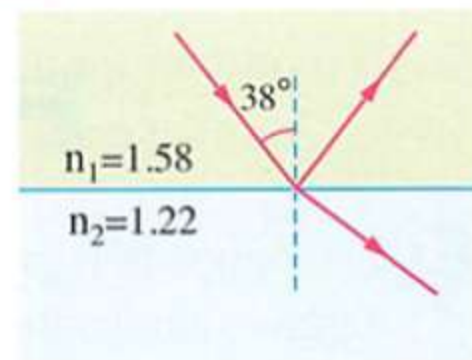




When a light ray is incident from air on water surface at an angle of incidence 60° , the angle of refraction will be

- (a) greater than 60° (b) less than 60° (c) equal to 60° (d) equal to 0°

From the opposite figure, the values of the angle of reflection and the angle of refraction are, ...



	The angle of reflection	The angle of refraction
(a)	38°	68.38°
(b)	52.88°	38°
(c)	28.38°	38°
(d)	38°	52.88°





A light ray is incident from air on the surface of a glass slab at an angle of 52° . If the ray is deviated by an angle of 19° , the refractive index of glass is

(a) 0.83

(b) 1.33

(c) 1.45

(d) 1.65





7 Identify the principal axis, the focal points, and the focal length of a convex or a concave lens.

Student Book
Figures (28), (31)

98~99
98,99

أولاً أسئلة مركز عليها الهيكل من الكتاب المدرسي

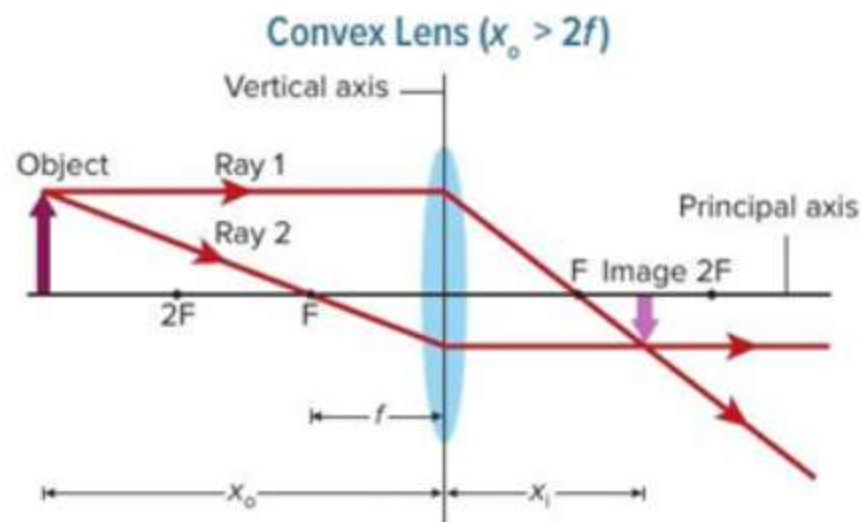


Figure 28 An object placed at a distance greater than twice the focal length from the lens will produce an image that is real, reduced in size, and inverted.

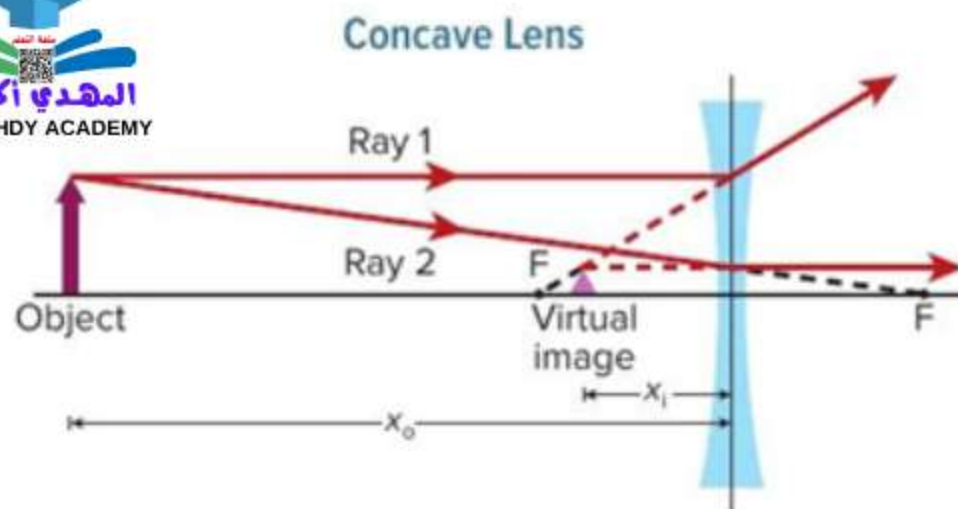


Figure 31 An object placed any distance from a concave lens will always produce an image that is virtual and reduced.

**EXAMPLE Problem 5**

AN IMAGE FORMED BY A CONVEX LENS An object is placed 32.0 cm from a convex lens that has a focal length of 8.0 cm.

- Where is the image?
- If the object is 3.0 cm high, how tall is the image?
- What is the orientation of the image?

1 ANALYZE AND SKETCH THE PROBLEM

- Sketch the situation, locating the object and the lens.
- Draw the two principal rays.

Known

$$x_o = 32.0 \text{ cm}$$

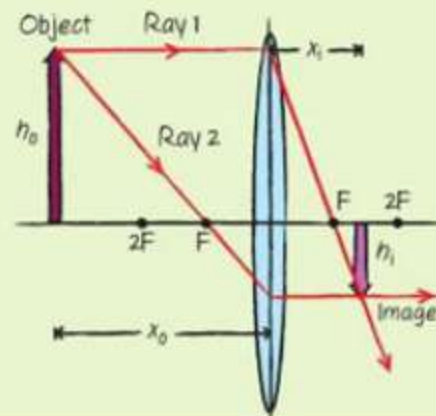
$$h_o = 3.0 \text{ cm}$$

$$f = 8.0 \text{ cm}$$

Unknown

$$x_i = ?$$

$$h_i = ?$$

2 SOLVE FOR THE IMAGE POSITION AND HEIGHT



43. A 2.25-cm-tall object is 8.5 cm to the left of a convex lens whose focal length is 5.5 cm. Find the image position and height.

44. An object near a convex lens produces a 1.8-cm-tall real image that is 10.4 cm from the lens and inverted. If the focal length of the lens is 6.8 cm, what are the object position and height?

45. An object is placed to the left of a convex lens with a 25-mm focal length so that its image is the same size as the object. What are the image and object positions?





46. Calculate the image position and height of a 2.0-cm-tall object located 25 cm from a convex lens with a focal length of 5.0 cm. What is the orientation of the image?



47. Use a scale ray diagram to find the image position of an object that is 30 cm to the left of a convex lens with a 10-cm focal length.

Practice Prob. (47)

101



51. **Image Position and Height** An object is placed 1.5 m from a convex lens with a focal length of 1.0 m. Use the thin lens equation to determine the distance of the image from the lens. If the object height is 2.0 m, what is the image height? Is the image real or virtual? Is the image inverted or upright?

55. **Image Position and Height** A 6.0-cm-tall object is placed 5.0 cm from a convex lens with a focal length of 4.0 cm. Draw a ray diagram to determine the image location and size. Confirm your results using the thin lens equation and the magnification equation.





56. **Diverging Lens** A 6.5-cm-tall salt shaker is viewed through a diverging lens with a focal length of 5.0 cm.

- If the shaker is 6.0 cm from the lens, what is the image distance from the lens? Is the image virtual or real?
- What is the magnification? Is the image smaller or larger than the object?
- The salt shaker is now 4 cm from the lens. What is the distance of the image from the lens? The magnification? Is the image now smaller or larger than the object?

ملاحة طعام طولها (6.5 cm) ينظر إليه من خلال عدسة مفرقة ذات بُعد بؤري (5.0 cm)

(a) إذا كانت الملاحظة على بُعد (6.0 cm) من العدسة، فما هي مسافة الصورة من العدسة؟ هل الصورة خيالية أم حقيقية؟

(b) ما مقدار التكبير؟ هل الصورة أصغر أم أكبر من الجسم؟

(c) الملاحظة الآن على بُعد (4 cm) من العدسة. ما هي مسافة الصورة من العدسة؟ ما هو التكبير؟ هل الصورة الآن أصغر أم أكبر من الجسم؟





ثانيًا: أسئلة إمتحانات سابقة وكتب أخرى

A concave lens produces a virtual image 18 cm from an object located 9 cm from the lens. What is the magnification of the image?		ينتج جسم يقع على بعد (18 cm) من عدسة مقعرة صورة خيالية على بعد (9cm) من المرآة. ما هو تكبير الصورة؟	
0.5	-0.5	2.0	-2.0





An object is placed at a distance in front of two types of lenses, each with a focal length of f (cm). The values are set aside in the table shown.

Which of the rows in the table will produce a virtual image of the object?

يتم وضع جسم على بعد أمام نوعين من العدسات البعد البؤري لكل منهما (f) ، وضعت القيم في الجدول المبين جانباً. أي من الصفوف في الجدول، سينتج عنها صورة خيالية للجسم؟

x_o (cm)	f (cm)	
10	-5	a
2	-5	b
10	5	c
2	5	d



c

a , b

a , b , d

a , b , c , d



A lens forms images of an object. The distance of the object from the lens is x_0 and the distance of the image from the lens is x_i . The given graph shows the change in the distance of the image with the distance of the object. Using the graph

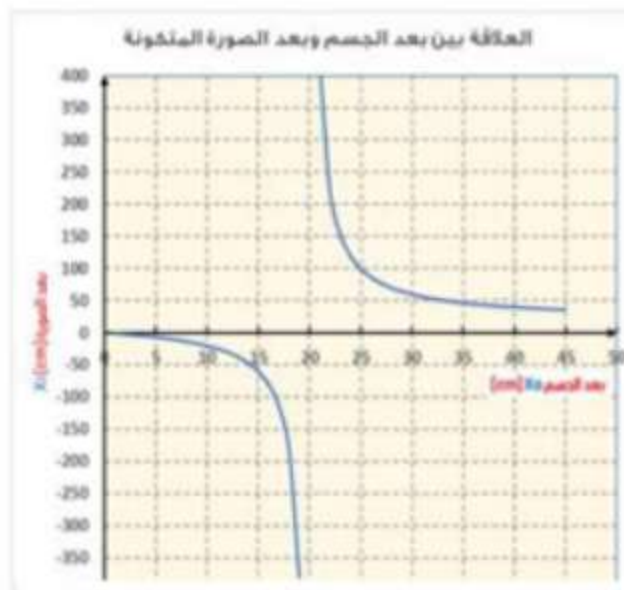
What type of lens is used? What is the value of the focal length of the lens?

عدسة تكون صوراً لجسم ما ، بعد الجسم عن العدسة هو x_0 وبعد الصورة عن العدسة هو x_i . الرسم البياني المعطى يبين تغير بعد الصورة مع بعد الجسم . باستخدام الرسم البياني

ما هو نوع العدسة المستخدمة؟ وما قيمة البعد البؤري للعدسة ؟



المهدي أكاديمي
EL MAHDY ACADEMY



عدسة محدبة وبعدها البؤري 20cm
Convex lens - focal length of 20 cm

عدسة مقعرة وبعدها البؤري 20cm
Concave lens - focal length of 20 cm

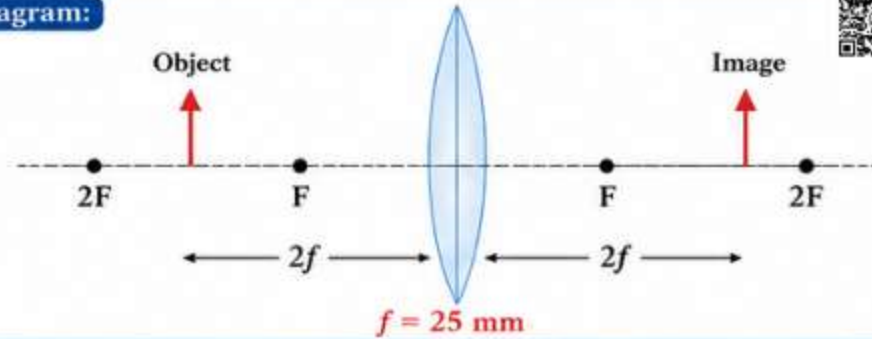
عدسة مقعرة ولا يمكن تحديد البعد البؤري
Concave lens - undetermined focal length

عدسة محدبة ولا يمكن تحديد البعد البؤري
Convex lens - undetermined focal length



An object is placed to the left of a convex lens with a 25-mm focal length so that its image is the same size as the object.
What are the image and object positions?

Diagram:

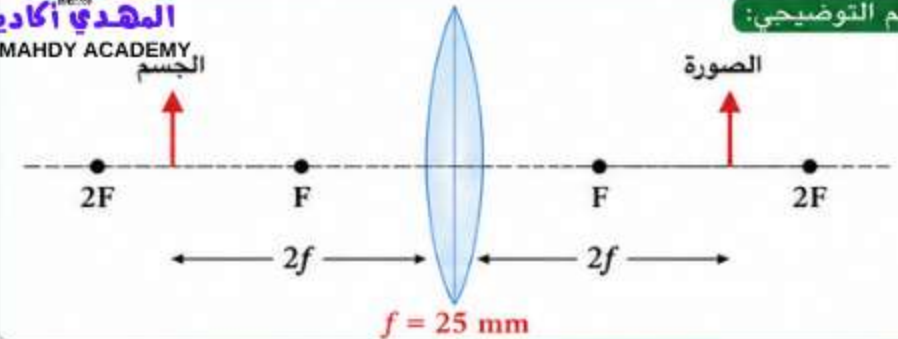


- A** Object: 25 mm from the lens, Image: 25 mm from the lens
- B** Object: 50 mm from the lens, Image: 50 mm from the lens
- C** Object: 75 mm from the lens, Image: 25 mm from the lens
- D** Object: 100 mm from the lens, Image: 50 mm from the lens

وُضع جسم على يسار عدسة محدبة ذات بعد بؤري 25 مم،
فَتكوّنت له صورة مساوية لحجمه.
ما بعد كلّ من الجسم والصورة عن العدسة؟



الرسم التوضيحي:



- أ** بعد الجسم عن العدسة: 25 مم ، بعد الصورة عن العدسة: 25 مم
- ب** بعد الجسم عن العدسة: 50 مم ، بعد الصورة عن العدسة: 50 مم
- ج** بعد الجسم عن العدسة: 75 مم ، بعد الصورة عن العدسة: 25 مم
- د** بعد الجسم عن العدسة: 100 مم ، بعد الصورة عن العدسة: 50 مم



Multiple Choice Questions

1 An object is placed 32.0 cm from a convex lens that has a focal length of 8.0 cm.

a. Where is the image?

- A 6.4 cm to the right of the lens
- B 10.7 cm to the right of the lens
- C 10.7 cm to the left of the lens
- D 6.4 cm to the left of the lens

2 If the object is 3.0 cm high, how tall is the image?

- A 0.75 cm
- B 0.85 cm
- C 1.25 cm
- D 1.35 cm



أسئلة اختيار من متعدد

1 وُضع جسم على بُعد 32.0 cm من عدسة محدبة بعدها البؤري 8.0 cm.

أ. أين تتكون الصورة؟

- A 6.4 cm على يمين العدسة
- B 10.7 cm على يمين العدسة
- C 10.7 cm على يسار العدسة
- D 6.4 cm على يسار العدسة

2 ب. إذا كان طول الجسم 3.0 cm، فما طول الصورة؟

- A 0.75 cm
- B 0.85 cm
- C 1.25 cm
- D 1.35 cm

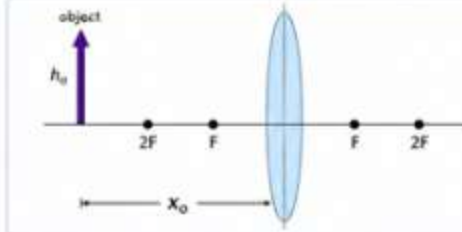


3 What is the orientation of the image?

- A Upright
- B Inverted
- C Neither upright nor inverted
- D Cannot be determined

Given:

- Object distance, $x_o = 32.0$ cm
- Focal length, $f = +8.0$ cm (convex lens)
- Convex lens

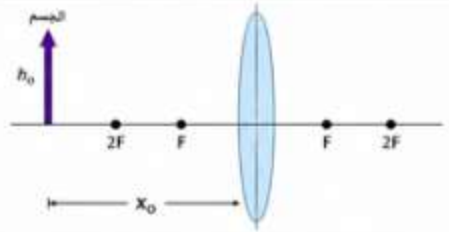


3 ج. ما اتجاه الصورة؟

- A معتدلة
- B مقلوبة
- C ليست معتدلة ولا مقلوبة
- D لا يمكن تحديده

المعطيات:

- بعد الجسم، $x_o = 32.0$ cm
- البعد البؤري، $f = +8.0$ cm (عدسة محدبة)
- عدسة محدبة



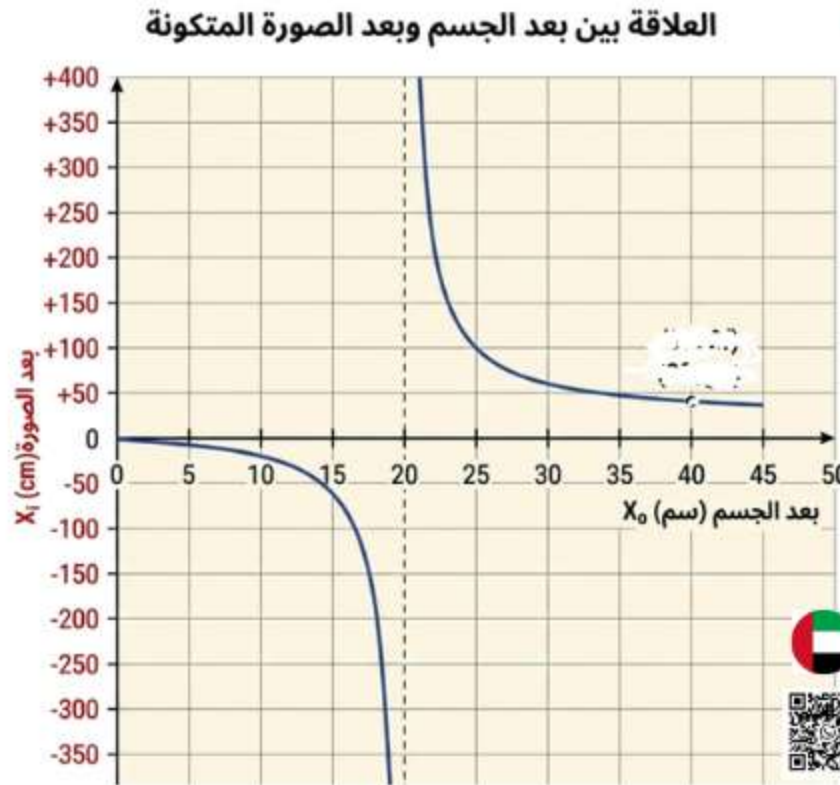


A lens forms images of an object. The distance of the object from the lens is x_o and the distance of the image from the lens is x_i . The given graph shows the change in the distance of the image with the distance of the object. Using the graph: What type of lens is used? What is the value of the focal length of the lens?

عدسة تكون صوراً لجسم ما، بعد الجسم عن العدسة هو x_o وبعد الصورة عن العدسة هو x_i . الرسم البياني المعطى يبين تغير بعد الصورة مع بعد الجسم.

باستخدام الرسم البياني:

ما هو نوع العدسة المستخدمة؟ وما قيمة البعد البؤري للعدسة؟



عدسة محدبة وبعدها البؤري 20 cm
Convex lens - focal length of 20 cm

عدسة مقعرة وبعدها البؤري 20 cm
Concave lens - focal length of 20 cm

عدسة مقعرة ولا يمكن تحديد البعد البؤري
Concave lens - undetermined focal length

عدسة محدبة ولا يمكن تحديد البعد البؤري
Convex lens - undetermined focal length





A concave lens produces a virtual image 18 cm from an object located 9 cm from the lens. What is the magnification of the image?		ينتج جسم يقع على بعد (18 cm) من عدسة مقعرة صورة خيالية على بعد (9cm) من المرآة. ما هو تكبير الصورة؟	
0.5	-0.5	2.0	-2.0





An object near a convex lens produces a 1.8-cm-tall real image that is 10.4 cm from the lens and inverted. If the focal length of the lens is 6.8 cm, what are the object position and height?

Which of the following gives the object position and height?

- A** Object position = 17.2 cm from the lens
Object height = 3.0 cm
- B** Object position = 17.2 cm from the lens
Object height = 1.8 cm
- C** Object position = 10.4 cm from the lens
Object height = 3.0 cm
- D** Object position = 10.4 cm from the lens
Object height = 1.8 cm



يتكون لجسم يقع بالقرب من عدسة محدبة صورة حقيقية معكوسة طولها 1.8 cm وتبعد 10.4 cm من العدسة. إذا كان البعد البؤري للعدسة يساوي 6.8 cm، فما بعد الجسم و ما طوله؟

أي من الخيارات التالية يعطي بعد الجسم و طوله؟

- أ** بعد الجسم = 17.2 cm من العدسة
طول الجسم = 3.0 cm
- ب** بعد الجسم = 17.2 cm من العدسة
طول الجسم = 1.8 cm
- ج** بعد الجسم = 10.4 cm من العدسة
طول الجسم = 3.0 cm
- د** بعد الجسم = 10.4 cm من العدسة
طول الجسم = 1.8 cm



What is the image position for the situation shown in the figure below?

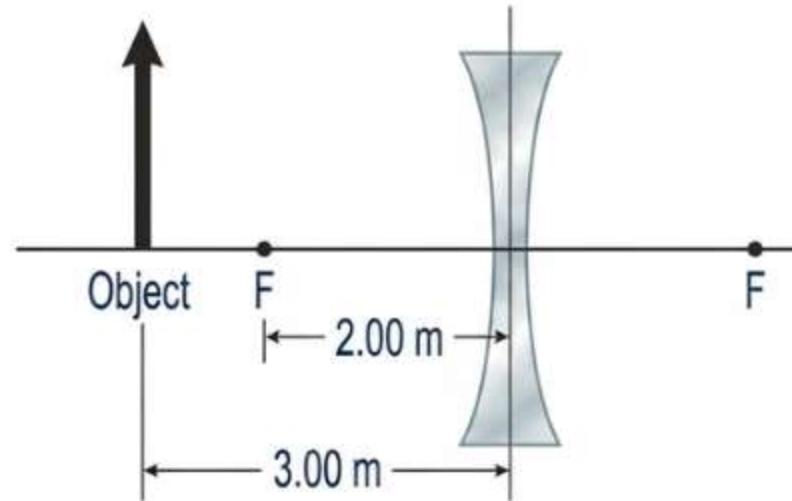
ما بُعد الصورة في الحالة الموضحة في الشكل التالي؟

A: 0.167 m

B: -6.00 m

C: 0.833 m

D: -1.20 m





Which of the following always produces an upright reduced image?

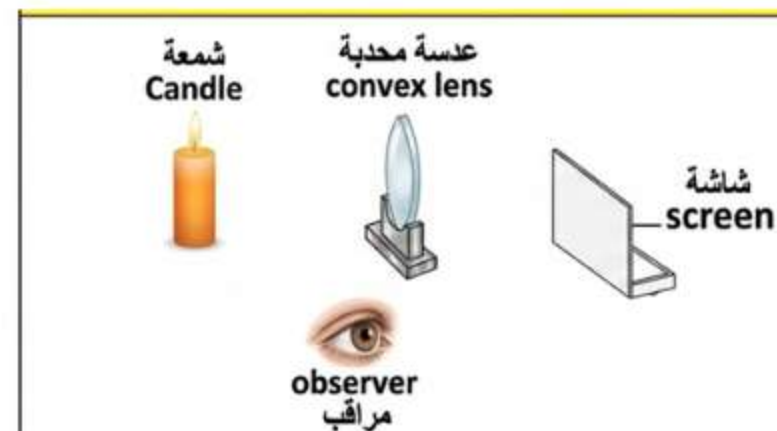
Convex lens
العدسة المحدبة

plane mirror
المرآة المستوية

Concave mirror
المرآة المقعرة

Convex mirror
المرآة المحدبة

أي من التالية يتكون فيها صورة مصغرة معتدلة دائماً؟



يتم وضع شمعة مضاءة أمام عدسة محدبة على بعد أكبر من ضعف البؤري كما هو موضح في الشكل المجاور. تتكون صورة حادة على شاشة موضوعة على الجانب الآخر من العدسة. مما يلي هي الصورة الصحيحة على الشاشة كما يراها المراقب؟ أي

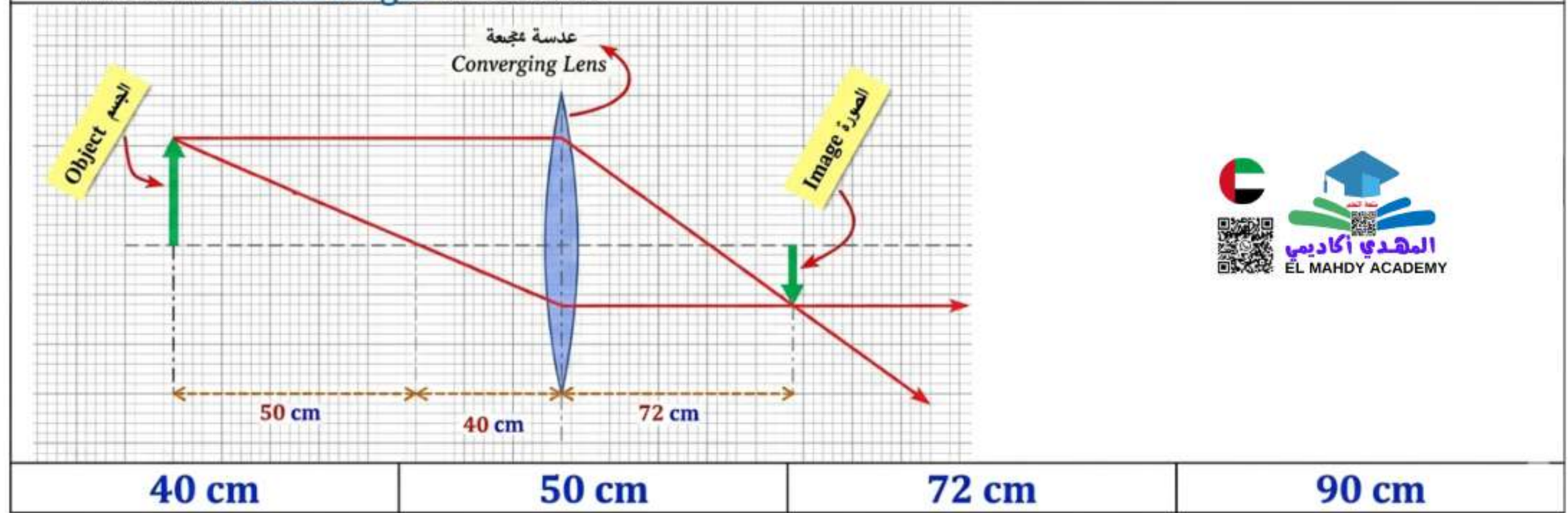
A lit candle is placed in front of a convex lens at a distance **greater than twice its focal length**, as shown in near diagram. A sharp image is formed on a screen placed at the opposite side of the lens. Which of the following is the **correct image** on the screen as seen by an observer?





يُظهر الرسم البياني عدسة مجمعة تُشكل صورة لجسم. ما البعد البؤري للعدسة؟

The diagram shows a converging lens forming an image of an object.
What is the **focal length** of the lens?





يُربصّد حسن نملة بمساعدة عدسة مكبرة بعدها البؤري 20 cm . العدسة المكبرة مثبتة بالقرب من عينيه. إذا كانت صورة النملة **معتدلة** و**خيالية** وعلى مسافة 24 cm من العدسة، ما بعد النملة من العدسة المكبرة؟



Hasan observes an ant with the help of a magnifying lens of focal length 20 cm . The magnifying lens is held near his eyes. If the image of the ant is **upright** and **virtual** at a distance of 24 cm from the lens, what is the distance of the ant from the magnifying lens?

10.9 cm

20 cm

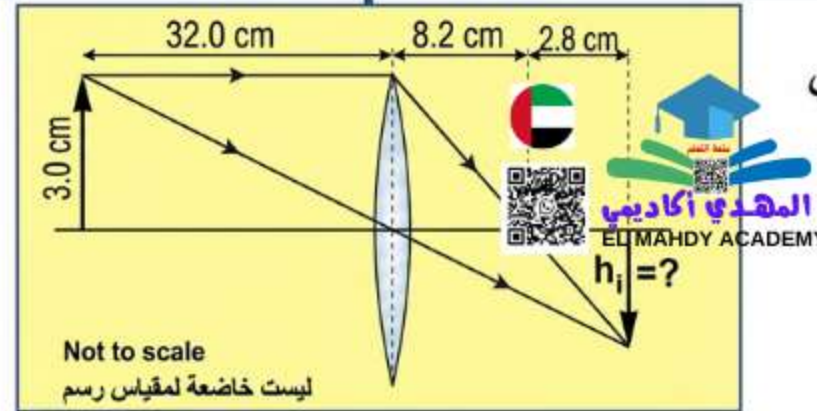
44 cm

120 cm





The ray diagram shows how an image is formed by a converging lens. How tall is the image (h_i)?



يوضح الرسم التخطيطي كيفية تشكل الصورة بواسطة عدسة مجمعة. ما طول الصورة (h_i) المتكونة في الشكل؟

0.34 cm

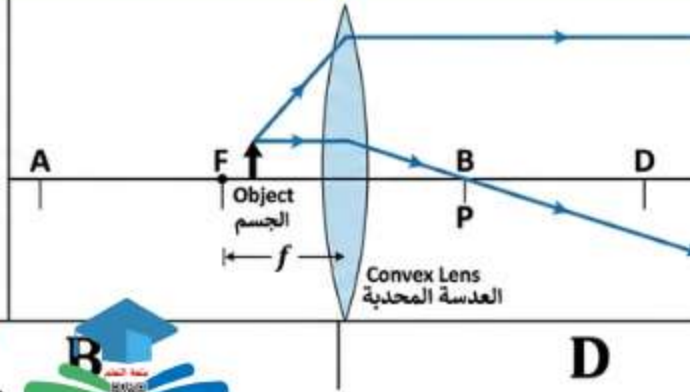
1.03 cm

2.24 cm

2.73 cm



An object placed in front of the convex lens as shown in the figure.
Determine the location of the image (if any)?



وَضَعَ جِسْمٌ أَمَامَ الْعَدْسَةِ
الْمُحَدَّبَةِ كَمَا فِي الشَّكْلِ.
مَا مَوْقِعُ تَكُونِ الصُّورَةِ
(إِنْ وُجِدَتْ)؟

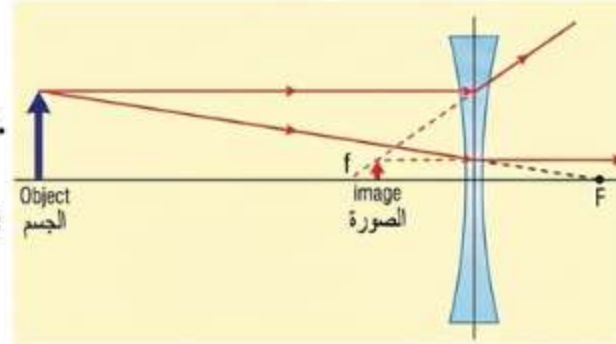
A

D

لَا تَتَكُونُ صُورَةٌ



As shown in the figure,
an object is placed in front of the concave lens.
What happens to the image's properties as the object gets closer to the image?



وضع جسم أمام عدسة
مقعرة فتكونت له صورة
كما في الشكل.
ما التغيرات التي تطرأ على
صفات الصورة إذا تم
تقريب الجسم من الصورة؟



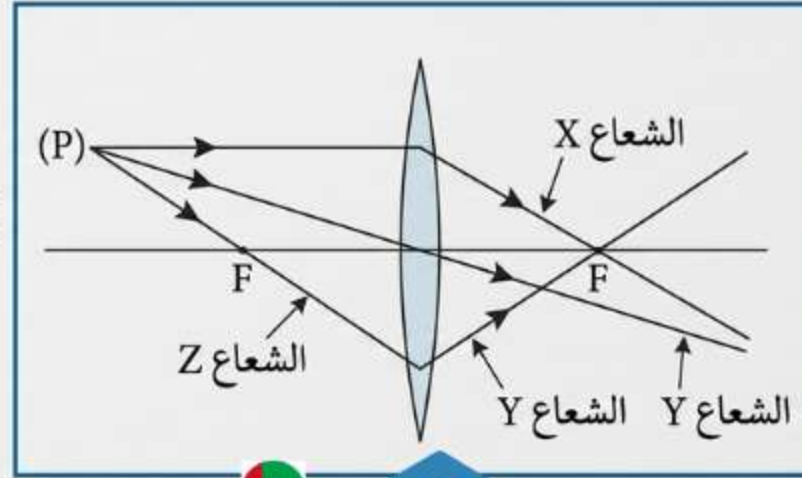
remain the same
appear behind the lens
become enlarged
become inverted

تبقى كما هي
تظهر خلف العدسة
تصبح مكبرة
تصبح مقلوبة



A student draws three rays of light from point (P) through a converging lens.

Which of the rays are drawn incorrectly?



يرسم طالب ثلاثة أشعة ضوئية بدءاً من النقطة (P) من خلال عدسة محدبة. أي من الأشعة تم رسمها بشكل غير صحيح؟

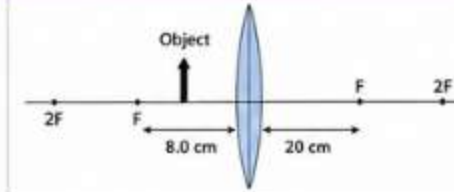
X

Z

X, Y

Y, Z





1 Complete the drawing using the ray diagrams to form an image of the object.

- A Real, inverted image beyond 2F on the right
- B Real, inverted image between F and 2F on the right
- C Virtual, upright image on the left of the lens
- D Virtual, upright image between F and the lens on the left

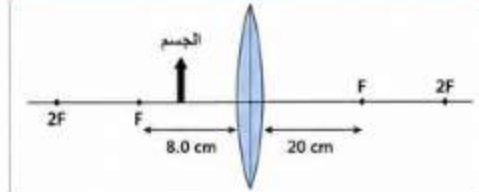
2 Calculate the length of the image of the object formed if its length is 5.0 cm.

- A 2.0 cm
- B 5.0 cm
- C 12.5 cm
- D 15.0 cm



3 Is the image formed of the object real or virtual? And why?

- A Real, because the object is outside the focal length.
- B Real, because the image forms on the right side of the lens.
- C Virtual, because the object is between the lens and the focal point.
- D Virtual, because rays diverge after passing through the lens.



1 أكمل الرسم باستخدام مخططات الأشعة لتكوين صورة للجسم

- أ صورة حقيقية مقلوبة بعد 2F على يمين العدسة
- ب صورة حقيقية مقلوبة بين F و 2F على يمين العدسة
- ج صورة خيالية معتدلة على يسار العدسة
- د صورة خيالية معتدلة بين F والعدسة على يسار العدسة

2 احسب طول صورة الجسم المتكونة إذا كان طول الجسم 5.0 cm

- أ 2.0 cm
- ب 5.0 cm
- ج 12.5 cm
- د 15.0 cm

3 هل الصورة المتكونة للجسم حقيقية أم خيالية؟ ولماذا؟

- أ حقيقية، لأن الجسم يقع خارج البعد البؤري.
- ب حقيقية، لأن الصورة تتكون على يمين العدسة.
- ج خيالية، لأن الجسم يقع بين العدسة والبؤرة.
- د خيالية، لأن الأشعة تتباعد بعد مرورها في العدسة.