شرح وتوقعات الأسئلة وفق الهيكل الوزاري القسم الالكتروني منهج انسباير

تم تحميل هذا الملف من موقع المناهج الإماراتية

موقع المناهج ⇦ المناهج الإماراتية ⇦ الصف الثاني عشر المتقدم ⇦ فيزياء ⇦ الفصل الأول ⇦ ملفات متنوعة ⇦ الملف

تاريخ إضافة الملف على موقع المناهج: 2025-11-19 13:01:17

المزيد من مادة فيزياء:	ملفات ا كتب للمعلم ا كتب 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
	إعداد: محمد صيام

التواصل الاجتماعي بحسب الصف الثاني عشر المتقدم

صفحة المناهج الإماراتية على فيسبوك					
المواد على تلغرام	التربية الاسلامية	اللغة العربية	اللغة الانجليزية	الرياضيات	

المزيد من الملفات بحسب الصف الثاني عشر المتقدم والمادة فيزياء في الفصل الأول

1	شرح وتوقعات الأسئلة وفق الهيكل الوزاري القسم الورقي منهج انسباير
2	مراجعة نهائية وفق الهيكل الوزاري الجديد القسم الالكتروني
3	مراجعة نهائية وفق الهيكل الوزاري الجديد باللغتين العربية والانجليزية
4	حل كراسة تدريبية مراجعة وفق الهيكل الوزاري الجديد منهج بريدج
5	مراجعة نهائية شاملة اختيار من متعدد منهج انسباير

الدورة المكثفة لمراجعة مادة الفيزياء .

توقعات الاختبار النهائي (2025-2026)

الصف الثاني عشر(12 Inspire)

(الفصل الدراسي الأول) 2025

✓ عزيزي الطالب :- تحتوي هذه الملزمة على شرح هيكل المادة للمنهج الجديد (2025) واسئله التوقعات بناءا على الهيكل الجديد .

✓ أولا : دراسة الجزء الالكتروني (MSQ) الذي يحتوي على 20 سؤال بو اقع 60 درجة .

لقد جُمعت هذه المادة ورتبت لتكون عوناً لك، حيث ننتقل سويةً من القواعد الأساسية الراسخة إلى أصعب المسائل بوضوح ويُسر. اجعل من هذه الصفحات مرجعك، ومن مفاهيمها نورك، وتذكر دائماً أن الفيزياء ليست حفظاً بقدر ما هي فهم وتأمل.

اهلا بكم في مسك البدايات بستان الورود.

هيكل الفيزياء للصف 12 المتقدم (2025-2026)(Inspire)

أولا : الأسئلة الألكترونية (MSQ) : 20 سؤال بو اقع 60 درجة.

السؤال الأول (Q_1)

Define quantities of light like luminous flux and illuminance, specifying their SI units.

تعريف كميات الضوء مثل التدفق الضوئي والإضاءة، مع تحديد وحدات النظام الدولي للوحدات الخاصة بها.

التدفق الضوئي Luminous flux

- في نموذج شعاع الضوء، يُنتج المصدر الأكثر سطوعًا أشعة ضوئية أكثر من المصدر الأقل سطوعًا.

In the light beam model, a brighter source produces more light rays than a less bright source.

- يُسمى معدل انبعاث الطاقة الضوئية من المصدر المضيء التدفق الضوئي (P).

The rate of emission of light energy from a luminous source is called luminous flux (P).

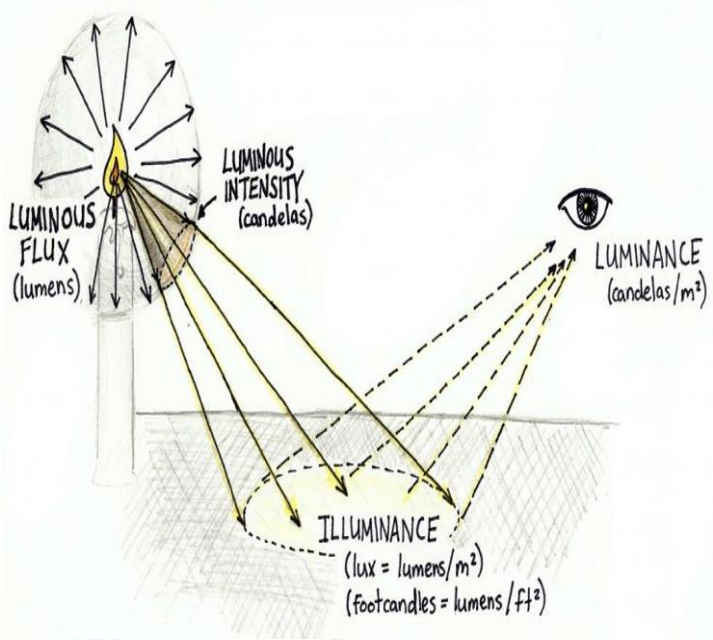
- وحدة التدفق الضوئي هي اللومن (lm) (خاص بالمصدر الضوئي)

The unit of luminous flux is the lumen (lm) (specific to the light source)

- يعتمد المقدار الكلي للضوء الساقط على السطح في فترة معينة من الزمن على التدفق الضوئي للمصدر فقط .

The total amount of light incident on a surface in a given period of time depends only on the luminous flux of the source.

ELECTRON PLUS Mr. Mohammed Siam



الاستضاءه

Lluminance

❖ يُسمى التدفق الضوئي الساقط على مساحة سطح معينة في أي لحظة الاستضاءة (E).

The luminous flux incident on a given surface area at any moment is called the illumination(E).

❖ معدل اصطدام الضوء بوحدة المساحات للسطح .(خاصة بالسطح)

The rate of light collision with the unit area of the surface. (Surface specific)

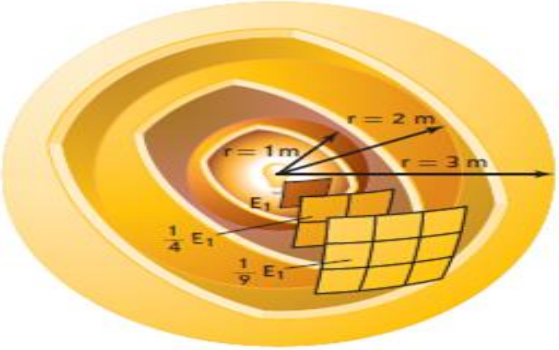
❖ يُقاس بوحدة اللوكس (lx)، والتي تُعادل لومن لكل متر مربع (lm/m2). (خاصة بالسطح)

It is measured in lux (lx), which is equivalent to lumens per square meter (lm/m2).

(Surfacespecific).

❖ يمكن قياس أستضاءه السطح من خلال العلاقة التالية :-

Surface illumination can be measured using the following relationship:



$$E = \frac{P}{A}$$

ملاحظات مهمة

✓ تتناسب الأستضاءة (E) تناسبا طرديا مع مقدار التدفق الضوئي (P) .

Illuminance (E) is directly proportional to the amount of luminous flux (P).

✓ تتناسب الأستضاءة (E) تناسبا عكسيا مع مقدار مساحة السطح (A) .

Illuminance (E) is inversely proportional to the surface area (A).

✓ تتناسب الأستضاءة (E) تناسبا عكسيا مع مربع نصف القطر ($r = \pi r^2$).

Illuminance (E) is inversely proportional to the square of the radius (r=πr^2).

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

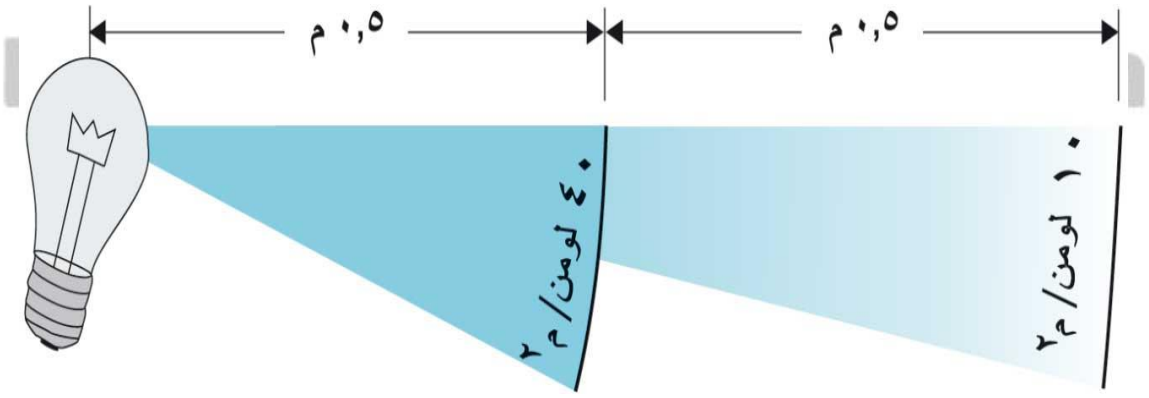
If r is constant, then E is directly proportional to P.
- When P increases, E increases.
- When P decreases, E decreases.

If P is constant, then E is inversely proportional to r^2.
- When r^2 increases, E increases.
- When r^2 decreases, E decreases.

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

إذا كانت r ثابتة، فإنّ E تتناسب طرديًا مع P.
- عندما تزداد P، تزداد E.
- عندما تقل P، تقل E.

إذا كانت P ثابتة، فإنّ E تتناسب عكسيًا مع r^2.
- عندما تزداد r^2، تقل E.
- عندما تقل r^2، تزداد E.



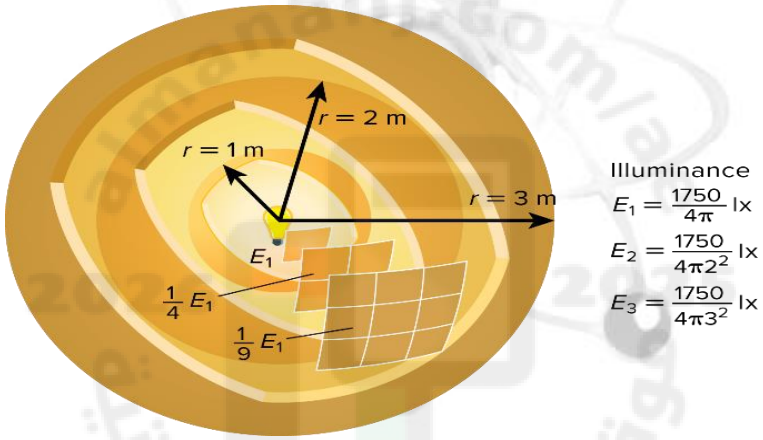
مثال توضيحي . example.

- إذا أحاطت كرة بمصدر ضوئي نقطي بالكامل، فإن كل التدفق الضوئي للمصباح سيصطدم بالسطح.

If a sphere is completely surrounded by a point light source, all of the luminous flux of the lamp will hit the surface.

- اذن فإن الاستضاءة تساوي التدفق الضوئي مقسومًا على مساحة سطح الكرة ($4\pi r^2$).

So the illumination is equal to the luminous flux divided by the surface area of the sphere ($4\pi r^2$).



شدة الاضاءة Luminous intensity

❖ شدة الإضاءة لمصدر نقطي تساوي التدفق الضوئي الساقط على مساحة ($1m^2$) من السطح الداخلي لكرة نصف قطرها ($1m^2$) .

The luminous intensity of a point source is equal to the luminous flux incident on an area of (1m^2) of the inner surface of a sphere with a radius of (1m^2).

$$I = \frac{P}{4\pi}$$

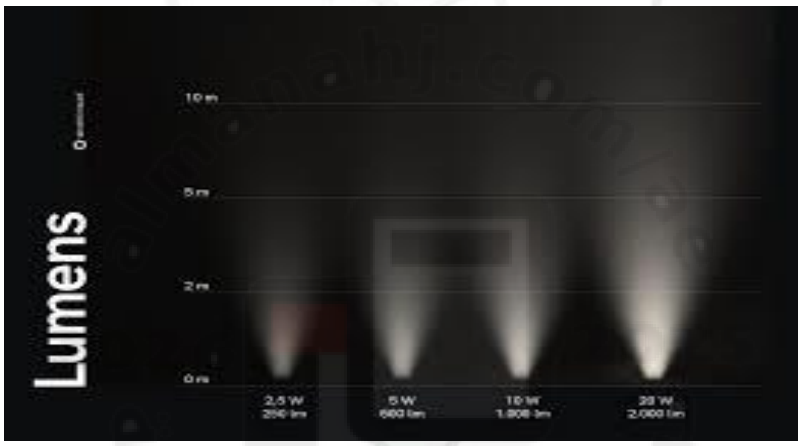
❖ هناك علاقة تجمع بين شدة الاضاءه و الاستضاءه من خلال العلاقة التالية :-

There is a relationship between light intensity and illumination through the following relationship:

$$E = \frac{I}{r^2} \ , \qquad I = E\, r^2$$

❖ تقاس شدة الإضاءة بوحدة بالشمعة (*cd*) .

The intensity of light is measured in candela (cd).



ELECTRON+
— PLUS —
Mr. Mohammed Siam

أولا : الأسئلة الاختيارية (MSQ)

السؤال (1)	
أيٌّ من التالي يُعبِّرعن الكمية التي تمثل إجمالي الضوء المنبعث من مصدرفي الثانية الواحدة؟	Which of the following expresses the quantity that represents the total light emitted from a source in one second?
Illuminance الإضاءة	Luminous flux التدفق الضوئي
Luminous intensity شدة مضيئة	Luminance السطوع
السؤال (2)	
الوحدة الدولية (SI unit) للتدفق الضوئي هي:	The International Unit (SI) for luminous flux is:
Lux	Watt
Candela	Lumen
السؤال (3)	
أي مما يلي يُعبِّرعن كمية الضوء الساقط على سطح معين لكل وحدة مساحة؟	Which of the following expresses the amount of light falling on a given surface per unit area?
Illuminance الإضاءة	Luminous flux التدفق الضوئي
Luminous intensity شدة مضيئة	Luminance السطوع
السؤال (4)	
الوحدة الدولية للإضاءة (Illuminance) هي:	The International Unit of Illuminance is:
Lux	Watt
Candela	Lumen
السؤال (5)	
إذا سقط تدفق ضوئي مقداره 2000Lm على مساحة مقدارها 4m^2، فإن شدة الإضاءة (Illuminance)تساوي:	If a light flux of 2000 Lm falls on an area of 4m^2, then the luminance is equal to:
500 Lux	2000 Lux
400 Lux	8000 Lux

السؤال (4)	
إذا تضاعفت المسافة بين مصدر ضوء وسطح، كيف يتغير سطوع الضوء على ذلك السطح؟	If the distance between a light source and a surface is doubled, how does the brightness of the light on that surface change?
تبقى كما هي. remain as is	تتناقص إلى الربع. Decreases to a quarter
تتناقص إلى النصف. Reduced by half	تتضاعف. Multiply
السؤال (6)	
إذا زادت المسافة بين مصدر الضوء والسطح إلى الضعف، فإن شدة الإضاءة (Illuminance) على السطح:	If the distance between the light source and the surface is doubled, the illuminance on the surface will be:
تزداد إلى الضعف Increases to double	تقل إلى الربع Reduce to a quarter
تقل إلى النصف Reduce by half	تبقى كما هي remain as is
السؤال (7)	
ما المقصود بمصطلح "Luminous Flux" ؟	What is meant by the term "Luminous Flux"?
كمية الضوء المنعكسة من سطح ما The amount of light reflected from a surface	كمية الطاقة الضوئية المنبعثة من مصدر في الثانية الواحدة The amount of light energy emitted from a source per second
كمية الضوء الساقطة على وحدة المساحة Amount of light falling on a unit area	شدة الضوء المنبعث في اتجاه معين Intensity of light emitted in a particular direction

Mr. Mohammed Siam

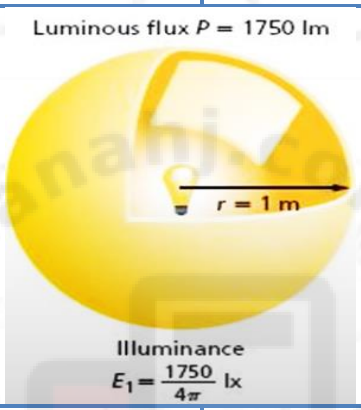
السؤال (8)	
Which of the following expresses luminous intensity?	أي من التالي يُعبّرعن شدة الإضاءة (Luminous Intensity)؟
الضوء المنبعث من مصدرفي اتجاه محدد لكل وحدة زاوية مجسمة Light emitted from a source in a specific direction for each unit of solid angle	
جمالي الضوء المنبعث من مصدرفي جميع الاتجاهات The beauty of light emitted from a source in all directions	
كمية الضوء الساقطة على سطح لكل وحدة مساحة Amount of light falling on a surface per unit area	
الطاقة المنتقلة بواسطة الضوء لكل وحدة زمن Energy transferred by light per unit time	
السؤال (9)	
The International Unit (SI) for luminous intensity is:	الوحدة الدولية (SI) لشدة الإضاءة هي:
Watt	Lux
Lumen	Candela
السؤال (10)	
Which of the following units is equivalent to 1 lux?	أي من الوحدات التالية تُكافئ 1 lux؟
1watt/m2	1lumen/m2
1lumen/sr	1candela/m2
السؤال (11) متوقع (2025)	
The difference between luminous flux and illuminance is that:	الفرق بين luminous flux وilluminance هو أن:
كليهما يُقاسان بنفس الوحدة Both are measured in the same unit	
التدفق الضوئي يقيس الضوء المنبعث، بينما الإضاءة تقيس الضوء الساقط .Luminous flux measures the light emitted, while illumination measures the incident light	
الإضاءة تقيس الضوء المنبعث من المصدر .Lighting measures the light emitted from the source	
التدفق الضوئي يعتمد على المسافة	

Light flux depends on distance			
السؤال (12)			
الكمية التي تعبّر عن "شدة الضوء في اتجاه معين" هي:		The quantity that expresses "light intensity in a particular direction" is:	
Illuminance		Luminous Flux	
Luminous Intensity		Radiant Energy	
السؤال (13)			
اذا كان التدفق الضوئي لمصباح (1750 lm) , فما هو اناره السطح على بعد (2m) , من مصدر الضوء ؟		If the luminous flux of a lamp is (1750 lm), what is the illumination of the surface at a distance of (2 m) from the light source?	
35 lx	140 lx	13 lx	28 lx
السؤال (14)			
مهندس معماري يقوم بتصميم الاضاءه لمدرسة , يجب ان تكون الاضاءه في الفصول الدراسية (37 lx) على الأقل في مكاتب الطلاب , اذا كان الضوء الساطع على كل مكتب له تدفق ضوئي قدره (4200 lm) , فما اقصى مسافة يمكن وضع الأضواء فوقها ؟		An architect is designing lighting for a school. The lighting in the classrooms must be at least 37 illuminants. In students' desks, if the light shining on each desk has a luminous flux of 4200 lm, what is the maximum distance from which the lights can be placed?	
2 m	1 m	4 m	3 m
السؤال (15)			
العاملان الرئيسيان اللذان يؤثران على اضاءه الجسم هما ؟		The two main factors that affect body lighting are?	
الصلابه و اللون. Hardness and color	المسافة و السطوع Distance and brightness	اللون و السطوع . Color and brightness	المسافة و الصلابه. Distance and hardness

السؤال (16)	
The rate of visible light emission of an object is called?	معدل انبعاث الضوء المرئي لجسم ما يسمى ؟

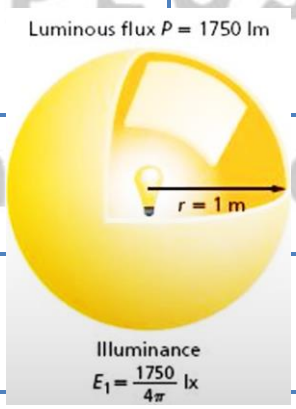
الاستضاءه. Illumination.	الاضاءه Lighting	تدفق التردد Frequency flow	التدفق الضوئي Luminous flux

السؤال (17)	
In the adjacent figure, if (r) decreases to (0.25 m), what is the illuminance of the ball?	في الشكل المجاور, اذا انخفض (r) الى (0.25 m) فما هو اناره الكره ؟



2224 lx	556 lx
8.69 lx	139 lx

السؤال (18)	
In the adjacent figure, if (r) decreases to (0.25 m), what will be the total luminous flux striking the inside of the sphere?	في الشكل المجاور, اذا انخفض (r) الى (0.25 m) فماذا سيكون التدفق الضوئي الكلي الذي يضرب داخل الكرة ؟



438 lm	875 lm
7000 lm	1750 lm

السؤال (19)	
معدل سقوط الضوء على سطح الجسم يسمى ؟	The rate of incidence of light on the surface of a body is called?
التدفق الضوئي Luminous flux	الاستضاءه Illumination
الاضاءه Lighting	الاسفار Travels
السؤال (20)	
ماذا يسمى معدل انبعاث الضوء من المصدر الضوئي؟	What is the rate of light emission from a light source called?
شدة الاضاءه Lighting intensity	الاستضاءه Illumination
التدفق الضوئي Luminous flux	وهج الضوء Glow of light
السؤال (21)	
مصباحان ضوئيان (A, B) المصباح A معدل التدفق الضوئي له ($1000\ lm$) والمصباح B شدة اضاءته (100 cd) أي من المصابيح التالية أكثر فعالية ؟ (شدة اضاءه اكبر)	Two light bulbs (A, B). Bulb A has a luminous flux rating of (1000 lm) and bulb B has a luminous intensity of (100 cd). Which of the following bulbs is more efficient? (Higher luminous intensity)
المصباح A لانة يعطي شدة اضاءه أكبر. Lamp A because it gives greater light intensity.	المصباحان لهما نفس المقاومة . .The two bulbs have the same resistance
المصباح B لأنة يعطي شدة اضاءه أكبر. Lamp B because it gives greater light intensity.	المصباح A لأنه يعطي تدفق ضوئي أكبر. .Lamp A because it gives greater luminous flux

السؤال (22)	
What is the illumination on a surface (3m) below a (150W) incandescent lamp with a luminous flux of (2275 lm)?	كم تبلغ الأستضاءه على سطح يبعد (3m) أسفل مصباح متوهج قدرتة (150W) وتدفق ضوئي (2275 lm) ؟
$2 \times 10^{+1}\ Ix$	$1 \times 10^{-1}\ Ix$
$2 \times 10^{-1}\ Ix$	$1 \times 10^{+1}\ Ix$

السؤال (23)	
The luminous flux that falls on an area of (1m^2) of the inner surface of a sphere with a radius of (1m) is called?	يسمى التدفق الضوئي الذي يسقط على مساحة مقدارها ($1m^2$) من السطح الداخلي للكرة نصف قطرها (1m) ؟
قدرة المصباح Lamp capacity	الأستضاءه Illumination
الانبعاث الضوئي Photoemission	شدة الاضاءه Lighting intensity

السؤال (24)	
Based on the following equation: E=x/(4πr^2) What does the symbol (x) represent and what is its unit of measurement?	استنادا للمعادلة التالية : $E = \frac{x}{4\pi r^2}$ ماذا يمثل الرمز (x) وما هي وحدة القياس ؟
التدفق الضوئي , اللوكس Luminous flux, lux	التدفق الضوئي , اللومن Luminous flux, lumens
الأستضاءه , اللومن Illumination, lumens	الأستضاءه , اللوكس Illumination, Lux

ELECTRON PLUS
Mr. Mohammed Siam

السؤال (25)	
Which is the correct formula for point-source illuminance?	ما هي الصيغة الصحيحة لاستضاءة مصدر النقطة؟
$E = \frac{P}{4\pi r}$	$E = P4\pi r$
$E = 4\pi r^2$	$E = \frac{P}{4\pi r^2}$

السؤال (26)	
Which best describes the relationship between distance and illuminance?	ما هو أفضل وصف للعلاقة بين المسافة والإضاءة؟
$E \propto r$	$E \propto 1/r^2$
$E \propto 1/r$	$E \propto r^2$

ELECTRON+ PLUS

"بعد رحلتنا في عالم الفيزياء... تأكدوا أن أسئلة الاختبار ستكون أشبه بـ بُوكيه ورد مُنسَّق بعناية، سهل الجمال وواضح الألوان لمن أتقن الغرس".

Mr. Mohammed Siam

السؤال الثاني (Q_2)

Define diffraction as the bending of a wave as it passes the edge of a barrier.

عرف الحيود بأنه انحناء الموجة عند مرورها بحافة حاجز.

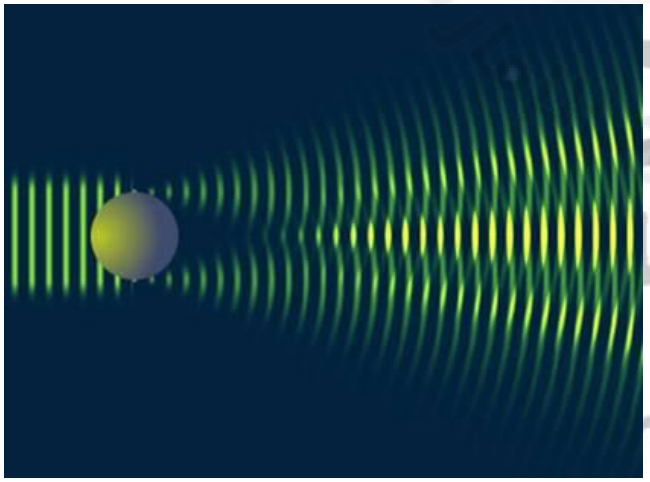
نموذج حيود الضوء — Diffraction and the Wave Model

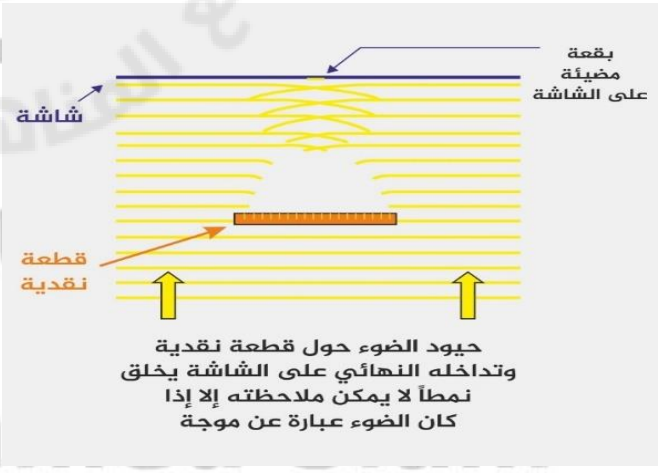
- قام العالم الإيطالي جريمالدي بعمل تجربة أثبتت أن الضوء ذو طبيعة موجية وأكتشف أحد أهم خصائص الضوء ويسمى الحيود

The Italian scientist Grimaldi conducted an experiment that proved that light has a wave nature and discovered one of the most important properties of light, called diffraction.

- قام العالم جريمالدي بوضع حاجز , ثم تسليط ضوء على هذا الحاجز فلاحظ انه يتكون ظل أكبر من ظل الحاجز وأن الظل تحده حزم ملونة .

The scientist Grimaldi placed a barrier, then shone a light on this barrier. He noticed that a shadow was formed that was larger than the shadow of the barrier and that the shadow was bordered by colored bands.



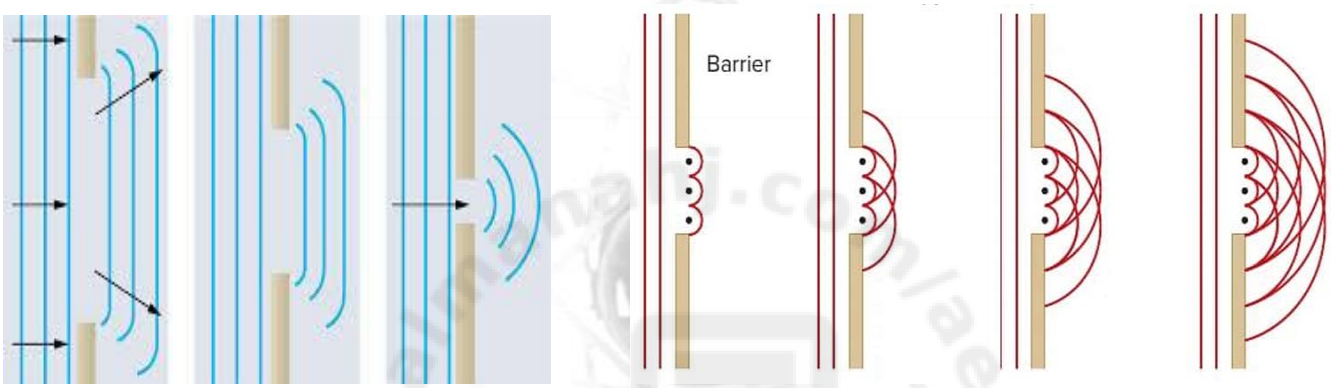


❖ الضوء يسير في خطوط مستقيمة لكن اذا اعترض جسم معين مسار هذا الضوء نلاحظ ان الضوء يدور حول حواف الجسم الذي أعاق مساره .

Light travels in straight lines, but if a certain object obstructs the path of this light, we notice that the light revolves around the edges of the object that obstructed its path.

❖ حيود الضوء : هو خاصية الضوء في انحنائه حول الأشياء.

Diffraction of light: is the property of light to bend around objects.



ملاحظات مهمة

✓ تثبت خاصية الحيود أن الضوء ذو طبيعة موجية (موجات).

The diffraction property proves that light has a wave nature.

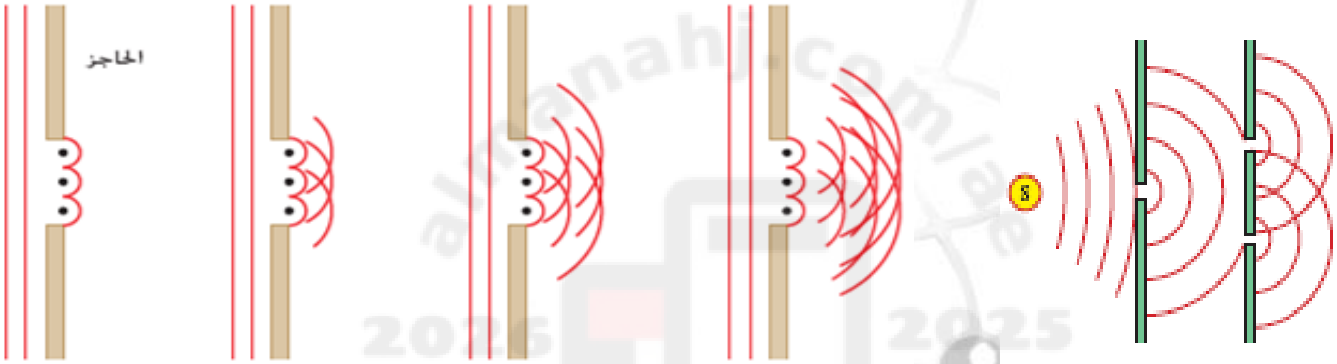
مبدأ هويجنز Huygens' principle

❖ أثبت العالم هويجنز من خلال تجربته حيود الضوء .

The scientist Huygens proved the diffraction of light through his experiment.

❖ يمكن اعتبار النقاط كلها على مقدمة الموجة الضوئية وكأنها تمثل مصادر جديدة لموجات صغيرة وتنتشر هذه الموجات الصغيرة(المويجات)في جميع الاتجاهات .

All points on the light wavefront can be considered as new sources of small waves, and these small waves (wavelets) spread in all directions.

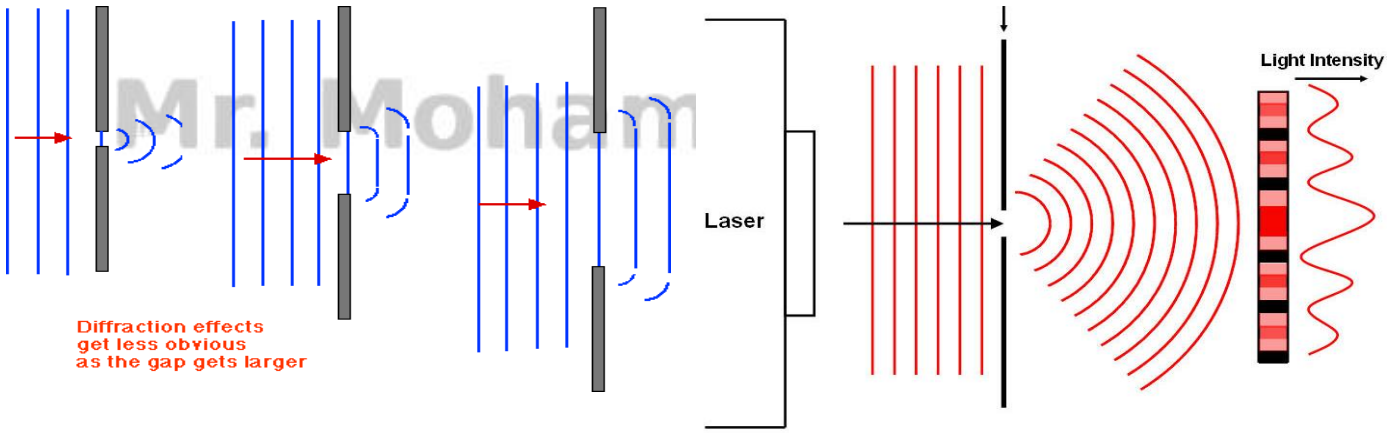


❖ ينشيء كل مصدر نقطي موجة ثانويه كرويه .

Each point source creates a spherical secondary wavelet.

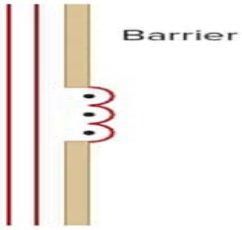
❖ وعند حواف الفتحة في الحاجز تتحرك المويجات الكروية لنقاط هيجنز بعيداً من مقدمة الموجة .

At the edges of the opening in the barrier, the spherical wavelets of the Huygens points move away from the wavefront.



أولا : الأسئلة الاختيارية (MSQ)

السؤال (1)	
ما اسم المبدا الفيزيائي الذي يفسر انتشار الموجات بعد اجتيازها الحاجز في الشكل المجاور؟	What is the name of the physical principle that explains the propagation of waves after passing through the barrier in the adjacent figure?



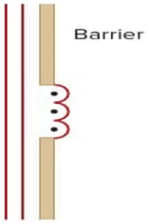
مبدا برنولي Bernoulli's principle	مبدا مالوس Malus principle	مبدا دوبلر Doppler principle	مبدا هايجنز Huygens principle

السؤال (2)	
ما اسم الظاهره الحادثة بعد اتجياز الضوء الحاجز في الشكل ؟ ما المبدا الفيزيائي الذي يفسره انتشارها ؟	What is the name of the phenomenon that occurs after light passes through the barrier shown in the figure? What is the physical principle that explains its propagation?

اسم الظاهره	المبدأ الفيزيائي
الحيود	مبدأ هايجنز
الحيود	مبدأ دوبلر
الأنكسار	مبدأ هايجنز
الأنكسار	مبدأ دوبلر

السؤال (3)	
أنحناء الضوء حول حواف الحواجز والفتحات الضيقة تسمى ؟	The bending of light around the edges of barriers and narrow openings is called?
الأنعكاس Reflection	الحيود diffraction
الأنكسار Brokenness	التداخل Interference

السؤال (4)	
يظهر الشكل المجاور أنتشار الموجات قبل وبعد اجتيازالحاجز, أي من الاتية صحيح بعد اجتيازها الحاجز؟	The adjacent figure shows the propagation of waves before and after crossing the barrier. Which of the following is true after crossing the barrier?
قل طولها الموجي Say its wavelength	زاد طولها الموجي Its wavelength increased
تغير اتجاه انتشارها Change the direction of its spread	قل ترددها Reduce her hesitation



السؤال (5)	
ما هو الحيود؟	What is diffraction?
ظاهرة انتقال موجات الضوء في مسار مستقيم. The phenomenon where light waves travel in a straight path.	انحناء الموجة و انتشارها عند مرورها عبر فتحة ضيقة أو حول عائق. The bending and spreading of a wave as it passes through a narrow aperture or around an obstacle
اتحاد ألوان مختلفة لتكوين الضوء الأبيض The combination of different colors to form white light.	فصل الضوء الأبيض إلى ألوانه المكونة. The separation of white light into its constituent colors.

السؤال (6)	
أي مبدأ يُفسر إمكانية اعتبار كل نقطة على واجهة الموجة مصدرًا جديدًا للموجات الثانوية؟	Which principle explains that every point on a wavefront can be considered a new source of secondary wavelets?
قانون نيوتن للحركة Newton's Law of Motion	مبدأ هويجنز Huygens' Principle
نظرية النسبية لأينشتاين Einstein's Theory of Relativity	مبدأ أرخميدس Archimedes' Principle

السؤال (7)	
يحدث الحيود عندما:	Diffraction occurs when:
تزداد سرعة الموجة The wave speed increases	تتغير تردد الموجة. The frequency of the wave changes
تمر الموجة بحافة حاجز أو فتحة ضيقة. The wave passes through the edge of a barrier or narrow opening	تمر الموجة بين وسطين مختلفين .The wave passes between two different media
السؤال (8)	
أي من الموجات التالية يمكن أن تظهر حيودًا؟	Which of the following waves might exhibit diffraction?
موجات الضوء فقط. Light waves only	موجات الماء فقط. Water waves only
موجات الصوت فقط. Sound waves only	جميع أنواع الموجات. All types of waves
السؤال (9)	
أي من الحالات التالية تُظهر حيود الموجات؟	Which of the following cases exhibits wave diffraction?
انكسار الضوء عند دخوله الزجاج. The refraction of light as it enters the glass	ارتداد كرة عن الحائط. Ball bouncing off the wall
سماع الصوت حول زاوية أو حاجز Hearing the sound around a corner or barrier	سماع صدى الصوت بعد الانعكاس. Hearing the echo after the reflection
السؤال (10)	
أي من الحالات التالية تُظهر حيود الموجات؟	Which of the following cases exhibits wave diffraction?
الموجة يتغير طولها الموجي عند اصطدامها بحاجز. The wave's wavelength changes when it encounters a barrier.	مقدمة الموجة تتكون من منابع نقطية المماس لها مقدمة الموجة الجديدة. The wavefront consists of point sources whose tangent is to the new wavefront.
سرعة الموجة تتغير عند اصطدامها بحاجز. The speed of the wave changes when it encounters a barrier.	يتغير اتجاه انتشار الموجة دوما عند عبورها الحواجز. The direction of wave propagation always changes when it crosses barriers.

السؤال الثالث (Q_3)

-Describe that the colour of light is related to its wavelength and frequency.

-Describe primary and secondary pigments and the effects of mixing pigments or dyes.

- وصف أن لون الضوء مرتبط بطول موجته وتردده.

- وصف الصبغات الأولية والثانوية وتأثيرات خلط الصبغات أو الأصباغ.

الألوان — Colors

تجربة نيوتن — Newton's experiment

- قام نيوتن بأسقاط شعاع من الضوء الأبيض على منشور زجاجي .

Newton projected a beam of white light onto a glass prism.

- لاحظ نيوتن أن المنشورالزجاجي ينتج 7 ألوان نتيجة تحلل الضوء , سمي باسم (الطيف).

Newton noticed that the glass prism produces 7 colors as a result of the decomposition of light, which was called (spectrum).

- عندما يسقط الضوء الأبيض على منشورفإنه يتحلل إلى ألوان الطيف ولكل لون طول موجي معين.

When white light falls on a prism, it is decomposed into the colors of the spectrum, and each color has a specific wavelength.

تحليل النتائج Analyze the results

✓ الطبيعة الموجية للضوء تسبب بانحراف كل لون من الألوان أو انكساره بزوايا مختلفة . مسبباً تحلل اللون الأبيض ويتكون الطيف الضوئي .

The wave nature of light causes each color to be deflected or refracted at different angles, causing the white color to decompose and form the light spectrum.

❖ يتميزكل لون من الألوان الناتجة بطول موجي λ وتردد (f) مختلف عن غيره.

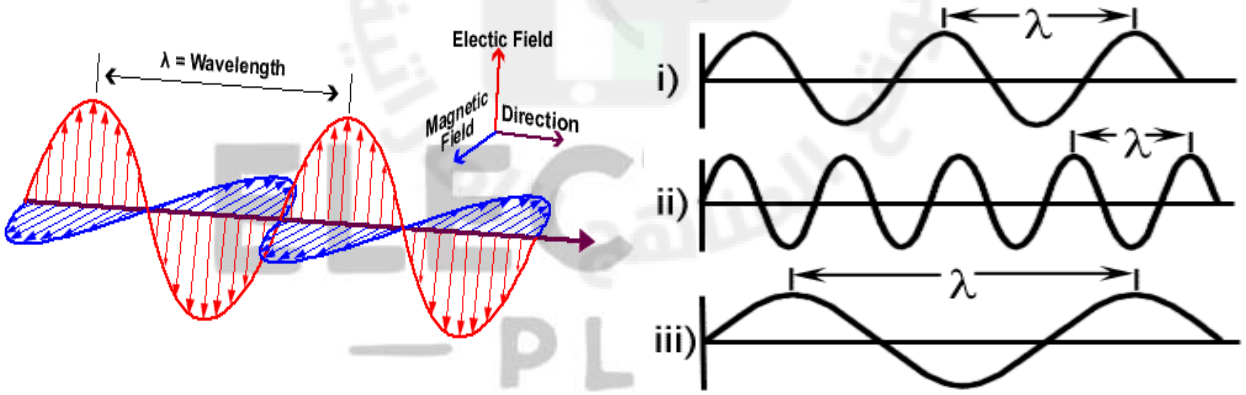
Each of the resulting colors has a different wavelength (λ) and frequency (f).

❖ الطول الموجي هو المسافة بين قمتين متتاليتين.

Wavelength is the distance between two consecutive peaks.

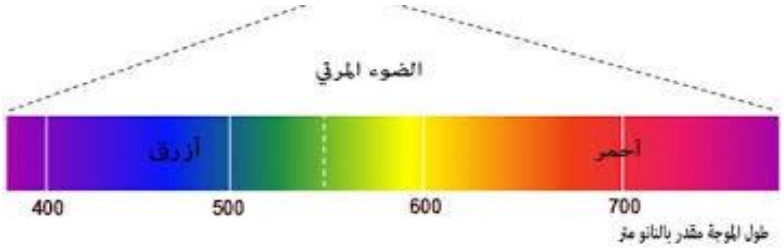
❖ التردد : هو عدد الاهتزازات في الثانية .

Frequency: is the number of vibrations per second.



❖ يقع الضوء المرئي ضمن نطاق من الأطوال الموجية يتراوح من (400 -700) nm

Visible light falls within a range of wavelengths ranging from (400-700) nm.



❖ الضوء الأحمر أطولها طول موجة والضوء البنفسجي أقصرها طول موجة .

Red light has the longest wavelength and violet light has the shortest wavelength.

الطول الموجي و التردد — Wavelength and frequency

❖ هناك علاقة تجمع بين الطول الموجي و التردد :-

There is a relationship between wavelength and frequency:-

$$C = \lambda f$$

اللون عن طريق إضافة الضوء — Color by addition of light

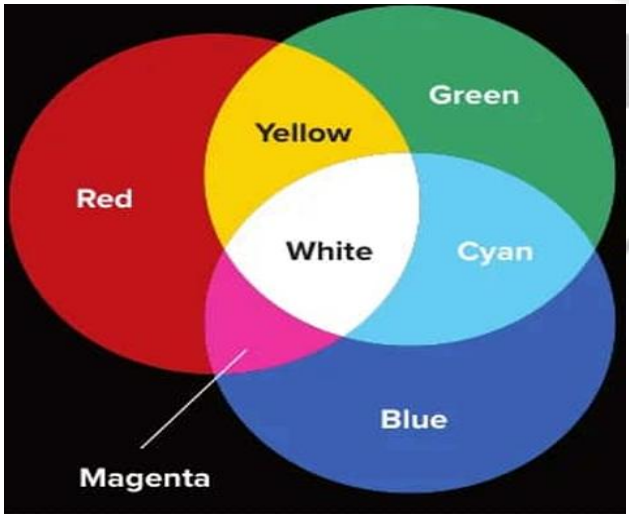
أولا : الألوان الأساسي — Primary colours

❖ هي الألوان التي يتم الاعتماد عليها في تكوين اللون الأبيض فقط .

These are the colors that are used to create the white color only.

❖ يمكن أعتبار أن اللون الأخضر و الأحمر و الأزرق تراكبها يعطي اللون الأبيض .

It can be considered that the combination of green, red and blue gives the color white.

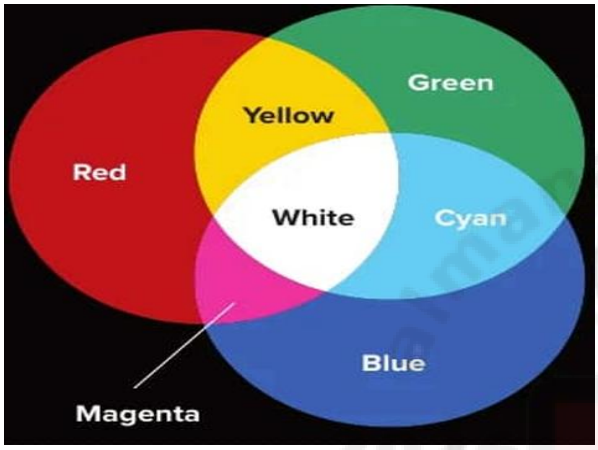


ثانيا : الألوان الثانوية Secondary colours

- هي الألوان التي تتكون من مزيج من لونين أساسيين .

They are colors that consist of a mixture of two primary colors.

- أخضر و أزرق يعطي سماوي . Green and blue give cyan
- وأزرق و أحمر يعطي أرجواني . Blue and red give purple
- وأحمر و أخضر يعطي أصفر. Red and green give yellow



ثالثا : الألوان المتتامة Complementary colours

- هي الألوان التي تتكون نتيجة أختلاط لونان (أحدهما ثانوي والثاني أساسي) ليتشكل الضوء الأبيض .

These are the colors that are formed as a result of mixing two colors (one secondary and the other primary) to form white light.

- أصفر(ثانوي) وأزرق (أساسي) . Yellow (secondary) and blue (primary)
- السماوي (ثانوي) والأحمر(أساسي) . Cyan (secondary) and red (primary)
- الارجواني(ثانوي) والأخضر(أساسي) . Purple (secondary) and green (primary)

ELECTRON PLUS Mr. Mohammed Siam

Conclusion

الخلاصة :-

Primary colors

- Red
- Green
- Blue

scondary colors

- Yallew (Red + Green)
- Cyan (Blue + Green)
- Magenta (Red + Blue)

Complementary colors

- Yallew + Blue (white Light)
- Cyan + Red (white Light)
- Magenta +Green (white Light)

ELECTRON+ PLUS Mr. Mohammed Siam

الأصباغ Pigments

❖ هناك نوعين من الأصباغ : الصبغة الأساسية – الصبغة الثانوية .

There are two types of dyes: primary dye - secondary dye.

أولا : الصبغة الأساسية primary pigments

❖ هي التي لها القدرة على امتصاص لون أساسي واحد وتعكس اللونين الأخرين الأساسيين.

It has the ability to absorb one primary color and reflect the other two primary colors.

❖ الألوان الأساسية للأصباغ هي : الأصفر والأزرق السماوي والأرجواني .

The primary colors of pigments are: yellow, cyan, and purple.

انتبه : ألوان الأصباغ الأساسية هي الألوان الثانوية للضوء والعكس صحيح .

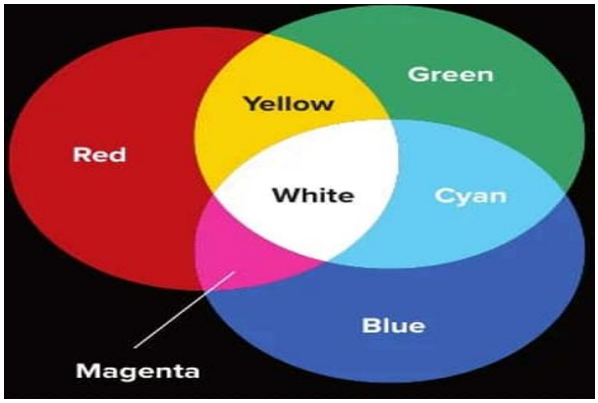
ELECTRON + PLUS Mr. Mohammed Siam

Primary pigments

yellow
absorb Blue
Reflacts red and green

cyan
absorb red
Reflacts Blue and green

Magenta
absorb green
Reflacts red and Blue



ثانيا : الصبغات الثانوية Secondary pigments

❖ هي الأصباغ تمتص لونين أساسيين وتعكس لوناً واحداً أساسياً .

They are pigments that absorb two primary colors and reflect one primary color.

❖ ألوان الأصباغ االثانوية : الأحمروالأخضروالأزرق.

Secondary pigment colors: red, green, and blue.

❖ الأحمر يمتص الأخضروالأزرق . Red absorbs green and blue.

❖ والأخضر الذي يمتص الأحمروالأزرق . Green absorbs red and blue.

❖ والأزرق الذي يمتص الأحمروالأخضر. Blue absorbs red and green.

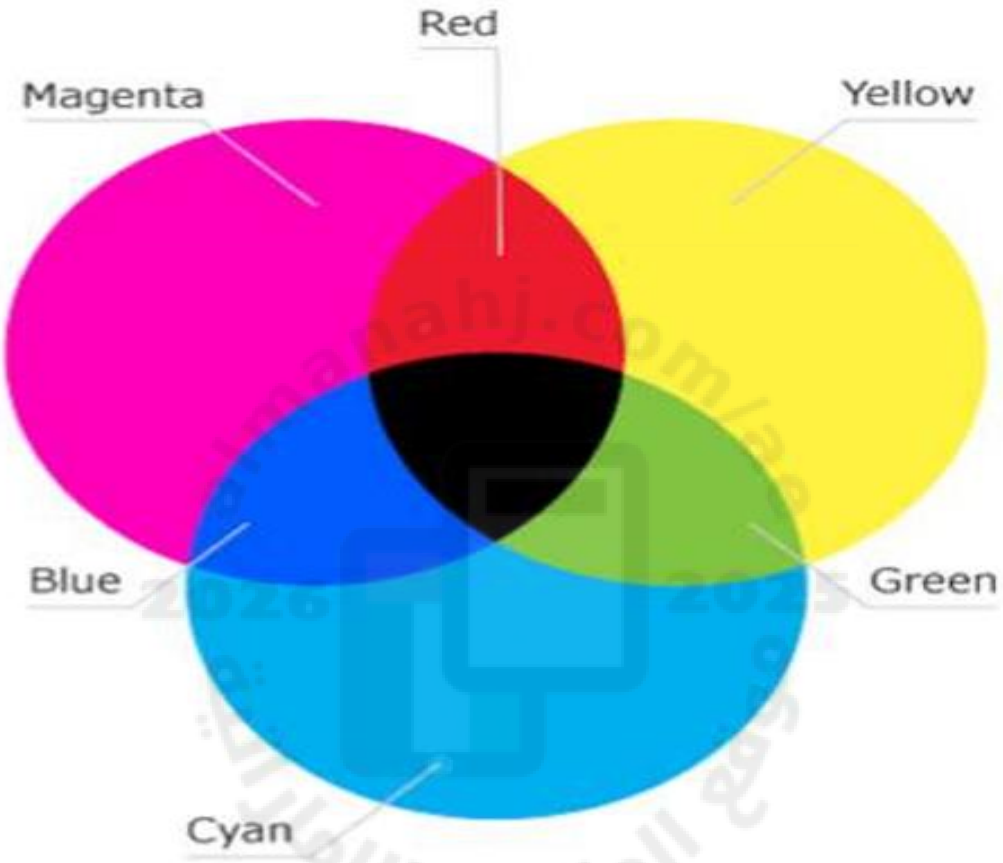
ELECTRON+
Mr. Mohammed Siam

Secondary pigments

- **red** — absorb green and Blue — Reflacts red
- **green** — absorb redand Blue — Reflacts green
- **Blue** — absorb red and green — Reflacts Blue

مقارنة نموذج الألوان
Color Model Comparison

Type	Primary Colors	Secondary Colors
Light	Red - Green - Blue	Yellow - Cyan - Magenta
Pigment	Yellow - Cyan - Magenta	Red - Green - Blue



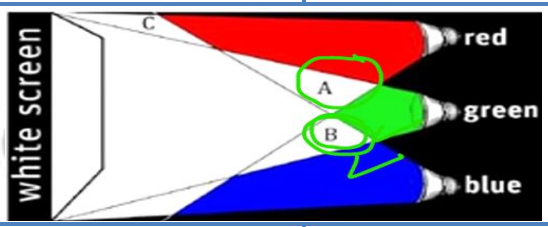
ELECTRONIC PLUS
Mr. Mohammed Siam

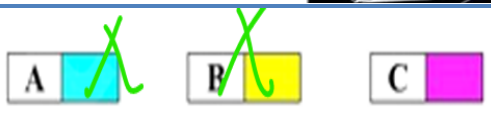
أولا : الأسئلة الاختيارية (MSQ)

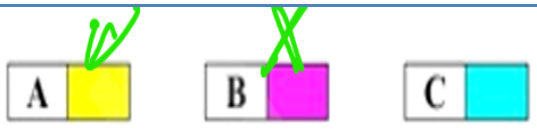
السؤال (1)	
أي من ألوان الضوء التالية يؤدي تراكبها الى تشكيل اللون الأرجواني ؟	Which of the following colors of light superimposes purple?
أبيض و أحمر White and red	أزرق و أخضر Blue and green
أبيض و أزرق White and blue	أصفر و أخضر Yellow and green

السؤال (2)	
أي من الألوان التالية ليس من الألوان الأساسية للضوء ؟	Which of the following colors is not a primary color of light?
أزرق blue	أخضر green
احمر red	أصفر yellow

السؤال (3)	
يمثل الرسم التخطيطي مساحات متداخلة من الضوء لها الشدة ذاتها , أي مما يلي يبين الألوان الناتجة في المناطق (A . B . C) ؟	The diagram represents overlapping areas of light of the same intensity. Which of the following shows the resulting colors in regions (A, B, C)?







السؤال (4)	
أي من التالية غير صحيح ؟	Which of the following is not true?
الصبغة الأساسية هي الصبغة التي تمتص لون ضوء أساسي واحد وتقوم بعكس لونين اخرين من اللون الأبيض A primary pigment is a pigment that absorbs one primary color of light and reflects two other colors of white.	
الصبغة الثانوية هي الضبغة التي تمتص لونين ضوئيين اساسين وتعكس لونا واحدا من اللون الأبيض A secondary pigment is a pigment that absorbs two primary light colors and reflects one color of white.	
اللون الأساسي الأصباغ هي الأحمر و الأخضر و الأصفر. The primary color pigments are red, green, and yellow.	
تعتبر الألوان الثانوية للضوء ألوانا أساسية للأصباغ . Secondary colors of light are considered primary colors of pigments.	
السؤال (5)	
ما هو النطاق التقريبي للطول الموجي للضوء المرئي المذكور في النص؟	What is the approximate wavelength range of visible light mentioned in the text?
من 100 نانومتر (بنفسجي) إلى 200 نانومتر (أحمر) 100nm (violet) to 200 nm (red)	من 800 نانومتر (بنفسجي) إلى 1000 نانومتر (أحمر) 800nm (violet) to 1000 nm (red)
من 400 نانومتر (بنفسجي) إلى 700 نانومتر (أحمر) 400nm (violet) to 700 nm (red)	من 10 نانومتر (بنفسجي) إلى 50 نانومتر (أحمر) 10nm (violet) to 50 nm (red)
السؤال (6)	
أيٌّ مما يلي يُعدّ لونًا ثانويًا ينتج عن دمج الضوء الأحمر والأخضر؟	Which of the following is a secondary color created by combining Red + Green light?
أصفر Yellow	أرجواني Magenta
سماوي Cyan	أزرق Blue

السؤال (7)	
كيف يتكون الضوء السماوي؟	How is Cyan light created?
ضوء أحمر+ ضوء أخضر Red + Green light	ضوء أزرق + ضوء أخضر Blue + Green light
ضوء أحمر+ ضوء أزرق Red + Blue light	ضوء أصفر+ ضوء أزرق Yellow + Blue light
السؤال (8)	
ما هو تعريف الصبغة الأولية؟	What is a primary pigment defined as?
صبغة تعكس لونًا أوليًا واحدًا فقط من الضوء. A pigment that reflects only one primary color of light.	صبغة تمتص جميع ألوان الضوء الأولية. A pigment that absorbs all primary colors of light.
صبغة تمتص لونًا أوليًا واحدًا فقط من الضوء وتعكس اللونين الآخرين. A pigment that absorbs only one primary color of light and reflects the other two.	صبغة تُنتج ضوءًا أبيض عند دمجها مع صبغة أخرى. A pigment that produces white light when combined with another pigment.
السؤال (9)	
ماذا يحدث عندما يمتص الصبغ الأصفر الضوء الأزرق؟	What happens when a Yellow Pigment absorbs blue light?
يعكس الضوء الأحمر فقط. It reflects only red light.	يعكس الضوءين الأحمر والأخضر. It reflects red and green light.
يعكس الضوءين الأخضر والأزرق. It reflects green and blue light.	يعكس جميع ألوان الضوء. It reflects all colors of light.

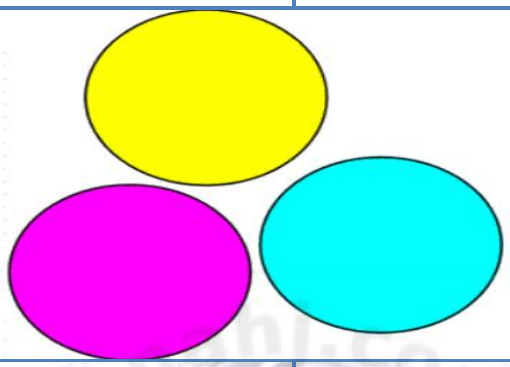
ELECTRON+ PLUS
Mr. Mohammed Siam

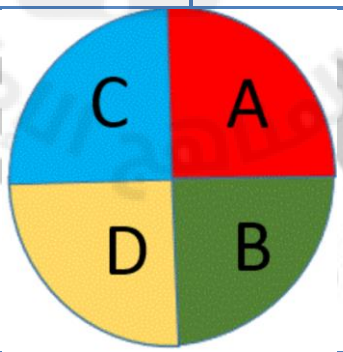
السؤال (10)	
ما هو لون الضوء الأساسي الذي يمتصه الصبغ السماوي؟	Which primary color of light does Cyan Pigment absorb?
الضوء الأخضر Green light	الضوء الأحمر Red light
الضوء الأزرق Blue light	الضوء الأصفر Yellow light
السؤال (11)	
ما هي الألوان التي يعكسها صبغة ارجواني؟	What colors does Magenta Pigment reflect?
الضوء الأخضر والأزرق Green and blue light	الضوء الأحمر والأزرق Red and blue light
الضوء الأحمر والأخضر Red and green light	الضوء الأزرق فقط Only blue light
السؤال (12)	
ما هو تعريف الصبغة الثانوية؟	What is a secondary pigment defined as?
صبغة تمتص لونًا أساسيًا واحدًا من الضوء وتعكس اللونين الآخرين. How does a laser travel in space A pigment that absorbs one primary color of light and reflects the other two.	صبغة تمتص لونين أساسيين من الضوء وتعكس لونًا أساسيًا واحدًا. A pigment that absorbs two primary colors of light and reflects one primary color.
صبغة تعكس جميع ألوان الضوء الأساسية. A pigment that reflects all primary colors of light.	صبغة تُنتج ضوءًا أبيض عند مزجها مع صبغة أخرى. A pigment that produces white light when mixed with another pigment..

السؤال (13)	
ما الألوان التي يمتصها الصبغ الأحمر؟	What colors does a Red Pigment absorb?
الضوء الأحمر فقط .Red light only	الضوء الأخضر والأزرق Green and blue light
الضوء الأحمر والأزرق .Red and blue light	الضوء الأصفر والسماوي .Yellow and cyan light
السؤال (14)	
ما اللون الذي يعكسه الصبغ الأخضر؟	What color does a Green Pigment reflect?
الضوء الأحمر .Red light	لضوء الأخضر Green light
الضوء الأزرق .Blue light	الضوء الأصفر .Yellow light
السؤال (15)	
ما هي الألوان الأساسية للضوء التي يمتصها الصبغ الأزرق؟	Which primary colors of light does a Blue Pigment absorb?
الضوء الأحمر والأخضر .Red and green light	الضوء الأزرق والأخضر Blue and green light
الضوء الأحمر والأزرق .Red and blue light	الضوء الأزرق فقط .Only blue light
السؤال (16)	
وفقًا لجدول مقارنة نماذج الألوان، ما هي الألوان الأساسية للضوء؟	According to the Color Model Comparison table, what are the primary colors for light?
أصفر، سماوي، أرجواني .Yellow, Cyan, Magenta	أحمر، أخضر، أصفر Red, Green, Yellow
أحمر، أخضر، أزرق .Red, Green, Blue	أزرق، سماوي، أرجواني .Blue, Cyan, Magenta

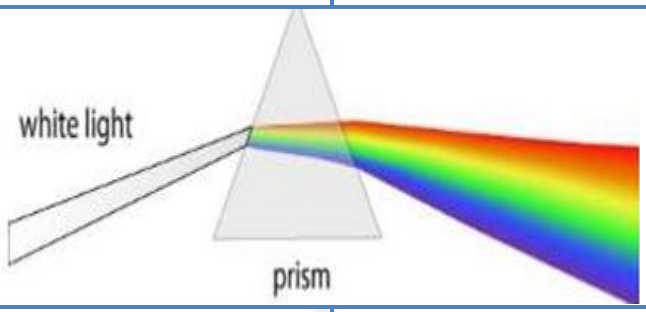
السؤال (17)	
بناءً على الجدول، ما هي الألوان الثانوية للصبغة؟	Based on the table, what are the secondary colors for pigment?
أصفر، سماوي، أرجواني .Yellow, Cyan, Magenta	أحمر، أخضر، أصفر Red, Green, Yellow
أحمر، أخضر، أزرق .Red, Green, Blue	أزرق، سماوي، أرجواني .Blue, Cyan, Magenta
السؤال (18)	
ما هي الملاحظة الرئيسية المذكورة بشأن الألوان الأساسية والثانوية للضوء والأصباغ؟	What is the key observation mentioned regarding the primary and secondary colors for light and pigments?
لا علاقة بينهما إطلاقًا. ..They are completely unrelated	الألوان الأساسية للضوء هي الألوان الثانوية للصبغة، والعكس صحيح. The primary colors for light are the secondary colors for pigment, and vice versa.
الألوان الأساسية للضوء هي نفسها الألوان الأساسية للصبغة. The primary colors for light are the same as the primary colors for pigment..	الألوان الثانوية للضوء هي نفسها الألوان الثانوية للصبغة. The secondary colors for light are the same as the secondary colors for pigment.
السؤال (19)	
ما اللون الذي ينتج عن مزج الصبغات الزرقاء والصفراء؟	What color is produced by mixing blue and yellow pigments?
أخضر green	البرتقالي orange
أحمر red	أرجواني purple

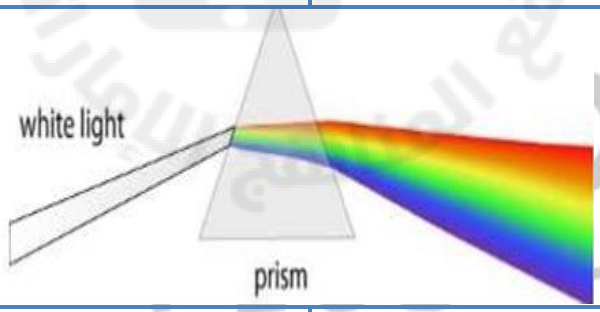
ELECTRON PLUS
Mr. Mohammed Siam

السؤال (20)	
الأصباغ هي مواد كيميائية تحتوي على ألوان أساسية هي الأرجواني والسماوي والأصفر عند خلط الألوان الأساسية بنسب متساوية ينتج لدينا اللون	Dyes are chemical substances containing the primary colors magenta, cyan, and yellow. When these primary colors are mixed in equal proportions, the resulting color is produced.
	
الأسود. Black	البرتقالي orange
الأبيض White	البني Brown

السؤال (21)	
الضوء الذي يحتوي على أعلى طول موجي لهذه المجموعة من ألوان الطيف	Light that contains the highest wavelength of this group of spectral colors
	
الضوء الأحمر Red light	الضوء الأخضر. Green light
الضوء الأزرق. Blue light	الضوء البنفسجي. Violet light

ELECTRON+
Mr. Mohammed Siam

السؤال (22)	
What explains the different bending angles of colors when white light enters a prism?	ما الذي يفسر اختلاف زوايا انحناء الألوان عند دخول الضوء الأبيض إلى المنشور؟
	
اختلاف أطوالها الموجية. The intensity of the light.	سرعة الضوء في الفراغ. The speed of light in a vacuum.
حجم المنشور. The size of the prism.	شدة الضوء. Their different wavelengths.

السؤال (23)	
Look at the diagram given. This is the first prism. What happen if A SECOND inverted/upside down white light prism is placed behind the first prism?	انظر إلى الرسم التوضيحي. هذا هو المنشور الأول. ماذا يحدث إذا وُضع منشور ضوء أبيض ثانٍ مقلوب/مقلوب خلف المنشور الأول؟
	
تمر الألوان المختلفة من خلالها وتشكل ألوان طيف متعاكسة. the various colours pass through it and form an opposite spectrum colours	تمر الألوان المختلفة من خلالها وتشكل طيفًا أكثر سطوعًا. the various colours pass through it and form brighter spectrum
.nothing will happen لن يحدث شيء	تمر الألوان المختلفة من خلالها وتشكل ضوءًا أبيضًا في الخلف. the various colours pass through it and form a white light back

Mr. Mohammed Siam

السؤال الرابع (Q_4)

Apply Malus's law to light filtered by polarizer and analyser filters.

تطبيق قانون مالوس على الضوء المفلتر بواسطة مرشحات الاستقطاب والمحلل

الأستقطاب polarization

❖ تنقسم الموجات الضوئية الى نوعين من الموجات : موجات مستقطبة - موجات غير مستقطبة .

Light waves are divided into two types: polarized waves - unpolarized waves.

❖ الموجات الغير مستقطبة : هي الموجة الضوئية التي تهتز على أكثر من مستوى .

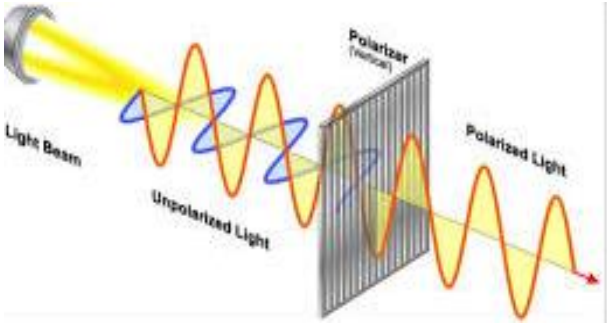
Unpolarized waves: are light waves that vibrate in more than one plane.

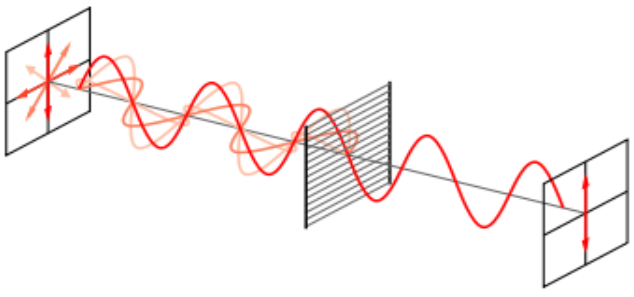
❖ من الأمثلة على الموجات الضوئية الغير مستقطبة : ضوء الشمس – المصباح – لهب شمعة.

Examples of unpolarized light waves: sunlight, lamp, candle flame.

❖ الموجات المستقطبة : هي الموجة الضوئية التي تهتز على مستوى واحد فقط .

Polarized waves: are light waves that vibrate in only one plane.





❖ من الممكن تحويل الضوء غير المستقطب إلى ضوء مستقطب .

It is possible to convert unpolarized light into polarized light.

❖ عملية تحويل الضوء غير المستقطب إلى ضوء مستقطب تدعى "الاستقطاب" polarization.

The process of converting unpolarized light into polarized light is called polarization.

أولا : الاستقطاب بالترشيح Polarization by filtration

✓ يتم استخدام المرشح لعملية استقطاب الضوء .

The filter is used for the process of polarizing light.

مرشح الضوء Light filter

✓ أداة بصرية تُستخدم للسماح بمرور موجات الضوء (أو الموجات الكهرومغناطيسية عامةً) ذات الاهتزاز في اتجاه معيّن فقط، وتمنع باقي الاتجاهات.

An optical device used to allow the passage of light waves (or electromagnetic waves in general) that vibrate in a specific direction only, and to block all other directions.

❖ يسمى اتجاه وسط الاستقطاب المتعامد مع الجزيئات الطويلة محور الاستقطاب .

The direction of the polarization medium perpendicular to the long molecules is called the polarization axis.

❖ عندما تكون الجزيئات في الفلتر مصطفة عمودياً يكون محور فلتر الاستقطاب افقياً .

When the particles in the filter are aligned vertically, the axis of the polarizing filter is horizontal.

❖ عندما تكون الجزيئات في الفلتر مصطفة أفقياً يكون محور فلتر الاستقطاب عمودياً .

When the particles in the filter are aligned horizontally, the axis of the polarizing filter is vertical.

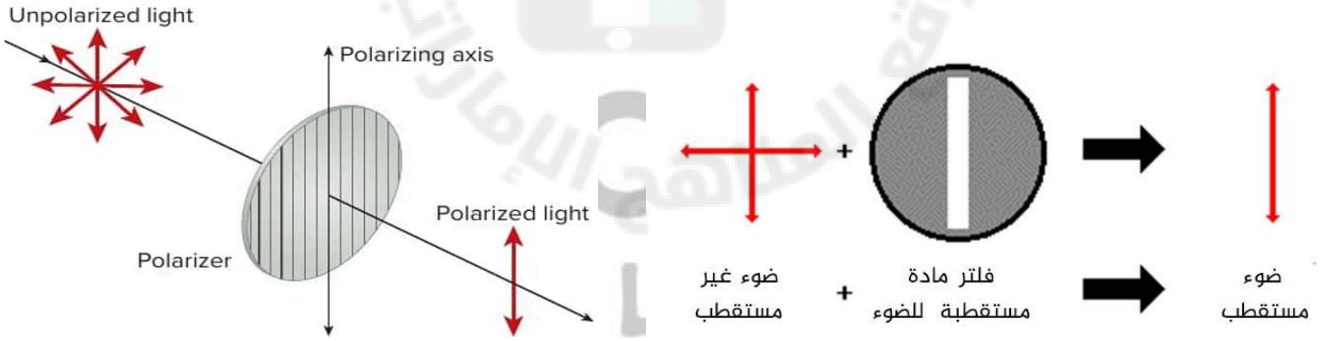
How is recruitment done by nomination? كيف يتم الأستقطاب بالترشيح

❖ يتم أنتاج ضوء يتذبذب بنمط معين .

Light is produced that oscillates in a specific pattern.

❖ عند سقوط ضوء غيرمستقطب على مرشح تقل شدتة للنصف .

When unpolarized light falls on a filter, its intensity is reduced to half.



Mr. Mohammed Siam

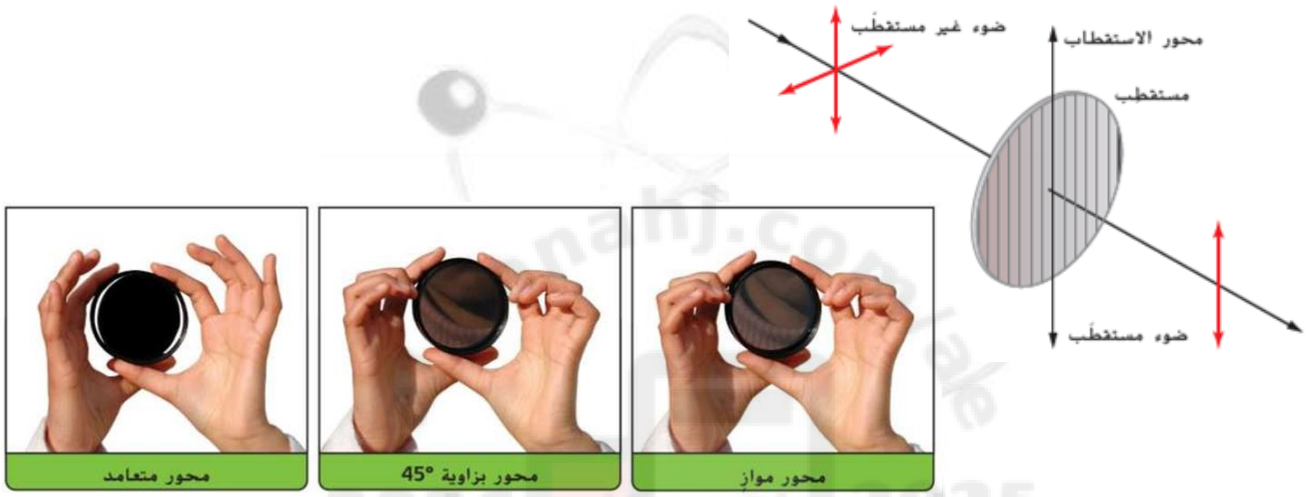
ملاحظة :- note

✓ الضوء الذي موجاته تهتز بشكل متعامد مع محور المستقطب فلا يمر.

Light whose waves vibrate perpendicular to the axis of the polarizer does not pass through.

✓ الموجات التي تتمكن من العبور هي فقط الموجات المهتزة بصورة موازية للمحور.

Only waves that vibrate parallel to the axis can pass through.



قانون مالوس Malus law

❖ ماذا سيحدث إذا وضعت مرشح استقطاب ثاني في مسار الضوء المستقطب ؟

What would happen if you placed a second polarizing filter in the path of polarized light?

❖ 1- إذا كان محور الاستقطاب للمرشح الثاني موازياً لمحور المرشح الأول فسيمر الضوء .

1- If the polarization axis of the second filter is parallel to the axis of the first filter, the light will pass through.

❖ 2- إذا كان محور الاستقطاب للمرشح الثاني متعامداً مع محور المرشح الأول فلن يمر الضوء .

2- If the polarization axis of the second filter is perpendicular to the axis of the first filter, the light will not pass through.

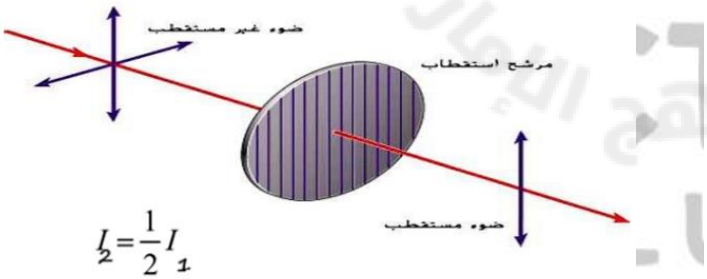
❖ يسمى القانون الذي يوضح مدى انخفاض شدة الضوء عندما يعبر من خلال مرشح استقطاب ثان قانون مالوس .

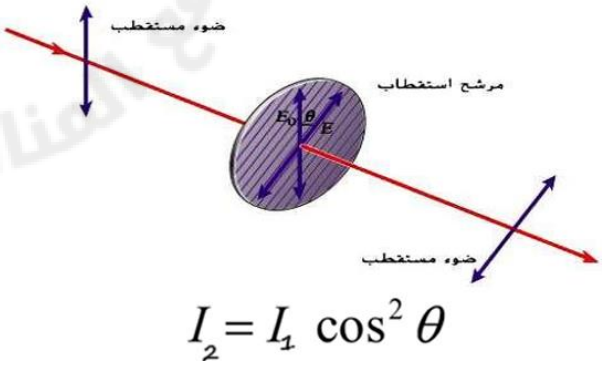
The law that shows how much the intensity of light decreases when it passes through a second polarizing filter is called Malus's law.

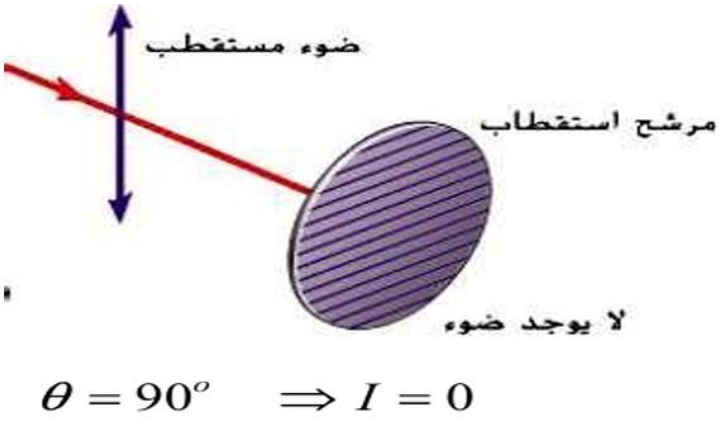
$$I_2 = I_1 \cos^2 \theta$$

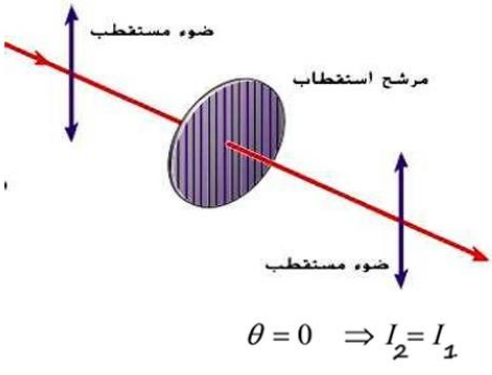
حيث إن: "Where:"

الرمز symbols	المسمى name
I_1	شدة الضوء الساقط على المرشح الثاني. " The intensity of light falling on the second filter."
I_2	شدة الضوء النافذ من المرشح الثاني " Light intensity transmitted from the second filter "
θ	الزاوية بين محور الأستقطاب والضوء " The angle between the polarization axis and the light"



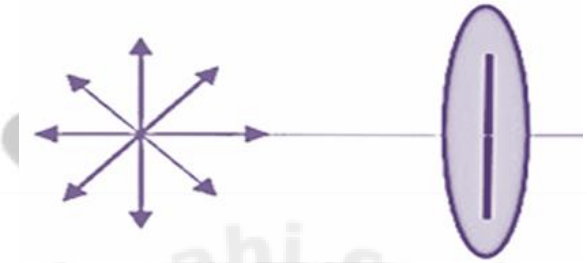






أولا : الأسئلة الاختيارية (MSQ)

السؤال (1)	
وضع مرشح استقطاب أمام مصدر ضوء غير مستقطب كما هو موضح أدناه. ما مقدار الضوء الذي يحجبه هذا المرشح المستقطب؟	A polarizing filter is placed in front of an unpolarized light source as shown below. How much of the light is blocked by this single polarizing filter?



0%	50%	%70	100%

السؤال (2)	
ما هو استقطاب الضوء ؟	What is polarization of light?
أنقسام الضوء الى شعاعين Light splits into two rays	
أصطفاف موجات الضوء في اتجاه واحد. .Light waves align in one direction	
أنحناء الضوء عند مروره الوسط. bending of light when passing through a medium	
تغير سرعة الضوء في أوساط مختلفة. Change in the speed of light in different media	

السؤال (3)	
يمر الضوء الغير مستقطب عبر مرشح , شدة الضوء المنبعث ستكون ؟	Unpolarized light passes through a filter, what will be the intensity of the emitted light?
نصف الشدة الأبتدائية Half the initial intensity	
صفر zero	
مساوي للشدة الأبتدائية equal to initial intensity	

ELECTRON+ Mr. Mohammed Siam

السؤال (4)	
عندما يمر الضوء عبر مستقطبين، وتكون الزاوية بين محوري نفاذيتهما 90 درجة، ماذا يحدث للضوء؟	When light passes through two polarizers, and the angle between their transmittance axes is 90 degrees, what happens to the light?
ينفذ الضوء تمامًا. Light transmits perfectly	
يُحجب تماما Completely blocked	
تزداد شدة الضوء The intensity of light increases	
تبقى شدة الضوء ثابتة The light intensity remains constant	

السؤال (5)			
في المرشح ، يكون محور النفاذ بزاوية 45 درجة بالنسبة لاتجاه الاستقطاب الابتدائي. ما نسبة الضوء الذي ينتقل عبر المستقطب		In the filter, the transmission axis is at a 45° angle to the primary polarization direction. What percentage of light is transmitted through the polarizer?	
1	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{\sqrt{2}}$

السؤال (6)			
تنخفض شدة الضوء الخارج من المستقطب إلى النصف عندما يكون محور المستقطب محاذيًا لأي زاوية بالنسبة لاتجاه الاستقطاب الأولي؟		The intensity of light emerging from a polarizer is halved when the polarizer axis is aligned at what angle to the initial polarization direction?	
30	45	90	0

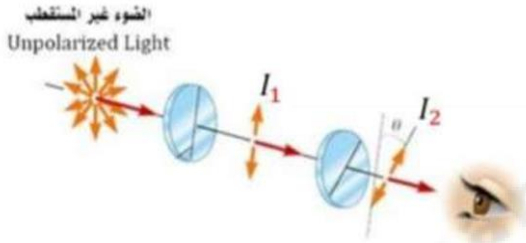
ELECTRON PLUS
Mr. Mohammed Siam

السؤال (7)

ضوء غير مستقطب شدته $I_{in} = 1.87$ يمر عبر مرشحي استقطاب الضوء المستقطب النافذ شدته $I_{out} = 0.383$ ما الزاوية بين مرشحي الاستقطاب ؟	Unpolarized light with intensity I_in=1.87 passes through two polarizing filters. Transmitting polarized light with intensity I_out=0.383. What is the angle between the polarizing filters?

23.9	34.6	50.2	72.7

السؤال (8)



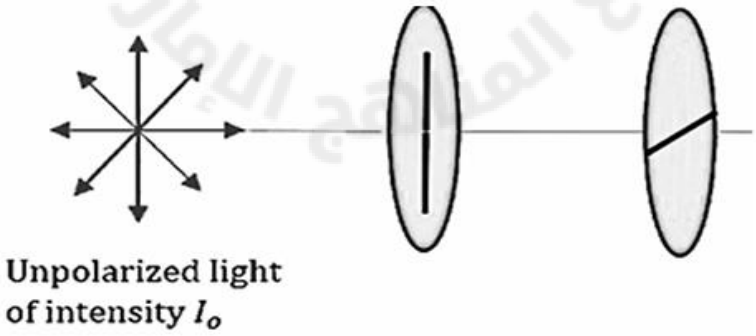
يبين الشكل ضوءا عبر مروره في مرشحين . شدة الضوء المستقطب الواصلة إلى المراقب تساوي 36.0% من شدة الضوء المارة عبر المرشح الأول $\left(\frac{I_2}{I_1} = 0.36\right)$. ما مقدار الزاوية بين محوري استقطاب المرشحين؟

The figure shows a light ray passing through two polarizing filters. The intensity of observed light is 36.0% of the intensity coming out the first filter. What is the angle between the polarizing axes of the two filters?

45.54	75.54	36.87	53.13

السؤال (9)

وُضع مرشحان مستقطبان أمام مصدر ضوء. إذا كان محورا المرشحين متعامدين، فما مقدار الضوء الذي يحجبانه؟	Two polarizing filters are placed in front of a light source. If the axes of the two filters are perpendicular to each other, how much of the light is blocked by



100%	%70	50%	0%

Mr. Mohammed Siam

السؤال (10)			
إذا كان الضوء غير المستقطب شدته I_0 يمر خلال مستقطب مثالي، فما شدة الضوء الناتج؟		Two polarizing filters are placed in front of a light source. If the axes of the two filters are perpendicular to each other, how much of the light is blocked by	
I_0	صفر	$I_0/4$	$I_0/2$

السؤال (11)			
ضوء مستقطب شدته I_0 يمر خلال مستقطب ثانٍ محوره يصنع زاوية 60° مع محور المستقطب الأول. ما شدة الضوء الناتج؟		Two polarizing filters are placed in front of a light source. If the axes of the two filters are perpendicular to each other, how much of the light is blocked by	
I_0	$I_0/8$	$I_0/4$	$I_0/4$

السؤال (12)			
ضوء غير مستقطب شدته $32W/m^2$ يمر خلال مستقطبين متتاليين، محور الثاني عمودي على محور الأول. ما شدة الضوء الناتج؟		Two polarizing filters are placed in front of a light source. If the axes of the two filters are perpendicular to each other, how much of the light is blocked by	
$32\ W/m^2$	$16\ W/m^2$	$8\ W/m^2$	$0\ W/m^2$

السؤال (9)			
شدة الضوء غير المستقطب I_{in} تمر عبر مستقطب، ثم محلل بزاوية θ. أيُّ معادلات تُعطي الشدة النهائية I؟		Unpolarized light intensity Iinpasses through a polarizer, then an analyzer at angle 0. Which expression gives final intensity I?	
$I = I_{in}sin(\theta)^2$	$I = \frac{1}{2}I_{in}cos(\theta)^2$	$I = \frac{1}{2}I_{in}cos(\theta)$	$I = I_{in}cos(\theta)^2$

ELECTRON+ Mr. Mohammed Siam

السؤال الخامس (Q_5)

Apply mathematical equations to calculate unknown physical quantities (wavelengths, frequencies, or speeds) when light waves are doppler shifted based on the relative speed of the obse1·ver and the light source.

تطبيق المعادلات الرياضية لحساب الكميات الفيزيائية المجهولة (الأطوال الموجية، الترددات، أو السرعات) عند إزاحة موجات الضوء بواسطة دوبلر، بناءً على السرعة النسبية للمراقب ومصدر الضوء.

تأثير دوبلر — The Doppler effect

❖ يصف تأثير دوبلر طريقة تغير تردد الضوء عند اقتراب المراقب ومصدر الضوء أحدهما من الآخر أو عند ابتعادهما أحدهما عن الآخر.

The Doppler effect describes how the frequency of light changes as an observer and a light source move closer or further apart.

❖ عندما تحرك مصدر الضوء باتجاهك أو تحركت أنت في اتجاه مصدر الضوء فان التردد الخاص بالضوء سيتغير

When the light source moves towards you or you move towards the light source, the frequency of the light will change.

❖ نتيجة الحركة النسبية بين المراقب و مصدر الضوء يتغير التردد ويسمى هذا تأثير دوبلر.

As a result of the relative movement between the observer and the light source, the frequency changes and this is called the Doppler effect.

❖ لحساب مقدار التردد المتغير عند المراقب من خلال العلاقة التالية :-

To calculate the amount of variable frequency at the observer through the following relationship:

$$f_{abs} = f\left(1 \mp \frac{v}{c}\right)$$

حيث إن: "Where:"

الرمز symbols	المسمى name
f_{abs}	تردد الضوء عند المراقب . " The observed frequency."
f	تردد الضوء الطبيعي . " Original light frequency "
v	السرعة النسبية على امتداد المحور ما بين المصدر والمراقب " Relative velocity along the axis between the source and the observer"
C	سرعة الضوء في الفراغ " Speed of light in a vacuum"

❖ معظم المشاهدات حول تأثير دوبلر في الضوء تمت في نطاق علم الفلك .

Most of the observations about the Doppler effect in light were made in the field of astronomy.

ملاحظة :- note:-

✓ نستخدم إشارة (+) اذا اقترب المصدر عن المراقب.

We use the (+) sign if the source is close to the observer.

✓ نستخدم إشارة (-) اذا ابتعد المصدر عن المراقب.

We use the sign (-) if the source is moving away from the observer.

✓ دائما دائما دائما $(v \ll c)$

always always always $(v \ll c)$

ELECTRON+ PLUS
Mr. Mohammed Siam

إزاحة دوبلر — Doppler Shift

❖ يمكن حساب الازاحة في الطول الموجي من العلاقة التالية :-

The displacement in wavelength can be calculated from the following relationship:

$$\Delta\lambda = \mp\left(\frac{v}{c}\right)\lambda$$

$$(\lambda_{abs} - \lambda) = \mp\left(\frac{v}{c}\right)\lambda$$

ملاحظة :- — note:-

✓ التغير الموجب في الطول الموجي يعني ان الضوء مزاح نحو اللون الأحمر.

A positive change in wavelength means that the light is red-shifted.

✓ وهذا يحدث عندما تكون السرعة المتجهة النسبية للمصدر في اتجاه مبتعد عن المراقب .

$f > f_{abs}$ ، $\lambda < \lambda_{abs}$.

This occurs when the relative velocity vector of the source is pointing away from the observer.

λ<λ_abs , f>f_abs .

✓ التغير السالب في الطول الموجي يعني ان الضوء مزاح نحو اللون الأزرق .

A negative change in wavelength means that the light is shifted towards the blue color.

✓ وهذا يحدث عندما تكون السرعة المتجهة النسبية للمصدر في اتجاه مقترب من المراقب .

$f < f_{abs}$ ، $\lambda > \lambda_{abs}$.

This happens when the relative vector velocity of the source is in a direction approaching the observer. λ>λ_abs , f<f_abs

ELECTRON + PLUS Mr. Mohammed Siam

أولا : الأسئلة الاختيارية (MSQ)

السؤال (1)	
يُحسب تردد الضوء الذي يستقبله الراصد (f_obs) من مصدرضوء متحرك بالمعادلة التالية: $f_{obs} = f(1 \pm x/c)$، حيث f هو تردد الضوء المنبعث. ماذا يُمثل الرمز x في المعادلة؟	The frequency of light received by an observer (f_obs) from a moving light source is calculated by the equation: $f_{obs} = f(1 \pm x/c)$ where f is the frequency of the emitted light. What does the symbol x represent in the equation?
طول موجة الضوء المنبعث من المصدر. Wavelength of the light emitted from the source.	
سرعة المصدر. Speed of the source.	
طول موجة الضوء التي يستقبلها المراقب. Wavelength of the light received by the observer.	
سرعة الضوء في الفراغ. Speed of light in a vacuum.	
السؤال (2)	
يُحسب تردد الضوء الذي يستقبله الراصد (f_obs) من مصدرضوء متحرك بالمعادلة التالية: $f_{obs} = f(1 \pm v/x)$. ماذا يُمثل الرمز X في المعادلة؟ (حيث f هو تردد الضوء المنبعث و v هي سرعة المصدر).	The frequency of light received by an observer (f_obs) from a moving light source is calculated by the equation: $f_{obs} = f(1 \pm v/x)$ What does the symbol X represent in the equation? (where f is the frequency of the emitted light and v is the speed of the source)
طول موجة الضوء المنبعث من المصدر. Wavelength of the light emitted from the source.	
الفرق بين طول موجة الضوء المنبعث وطول موجة الضوء الذي يستقبله المراقب. The difference between the wavelength of the emitted light and the wavelength of the light received by the observer..	
طول موجة الضوء التي يستقبلها المراقب. Wavelength of the light received by the observer..	
سرعة الضوء في الفراغ. Speed of light in a vacuum.	

السؤال (3)	
أي مما يلي يصف بشكل صحيح (الانزياح الاحمر) الملاحظ في الضوء ؟	Which of the following correctly describes the redshift observed in light?
يزداد تردد الضوء , ويتناقص طولة الموجي . The frequency of light increases, and its wavelength decreases.	
ينخفض تردد الضوء , ويزداد طولة الموجي . The frequency of light decreases, and its wavelength increases...	
يبقى تردد الضوء ثابتا , ولكن طولة الموجي يزداد. The frequency of the light remains constant, but its wavelength increases.	
يبقى تردد الضوء ثابتا , يتناقص طوله الموجي. The frequency of light remains constant, its wavelength decreases.	
السؤال (4)	
ماذا سيحدث للضوء الصادر من جسم يتحرك بعيدا عن الراصد بسرعة عالية ؟	What will happen to the light emitted by an object moving away from the observer at high speed?
سينزاح الضوء نحو الطرف الأزرق من الطيف (انزياح ازرق) .The light will shift toward the blue end of the spectrum (blueshift)	
سينزاح الضوء نحو الطرف الأحمر من الطيف (انزياح احمر) The light will shift toward the red end of the spectrum (redshift).	
سيزداد تردد الضوء , ينخفض طوله الموجي The frequency of the light will increase, and its wavelength will decrease.	
سيبدو الجسم أكثر سطوعا بسبب تأثير دوبلر The object will appear brighter due to the Doppler effect.	

ELECTRON PLUS
Mr. Mohammed Siam

السؤال (5)	
في تأثير دوبلر للضوء , ما العامل الذي يحدد أساسا مقدار انزياح التردد	In the Doppler effect of light, what factor primarily determines the amount of frequency shift?
لون الضوء المنبعث من المصدر The color of light emitted from the source	
المسافة بين المصدر و الراصد distance between source and observer	
السرعة النسبية بين المصدر و الراصد Relative velocity between source and observer	
درجة حرارة المصدر Source temperature	

السؤال (6)	
تبتعد مجرة بسرعة ($5.8 \times 10^6 m/s$) ويظهر ضوءها للملاحظين بتردد ($5.6 \times 10^{14} Hz$) كم يبلغ تردد الضوء المنبعث ؟	A galaxy is moving away at a speed of (5.8×10^6 m/s) and its light appears to observers at a frequency of (5.6×10^14 Hz). What is the frequency of the emitted light?
$6.2 \times 10^{14} Hz$	$5.5 \times 10^{14} Hz$
$5.7 \times 10^{14} Hz$	$1.1 \times 10^{13} Hz$

السؤال (7)	
ما تردد ضوء طولة الموجي في الفراغ (40nm) ؟	What is the frequency of light with a wavelength of 40 nm in a vacuum?
$7.43 \times 10^5 Hz$	$2.48 \times 10^{23} Hz$
$7.43 \times 10^{14} Hz$	$2.48 \times 10^6 Hz$

·The frequency of the receiver light from a moving light source is calculated from the equation : $f_{obs} = X\left(1 \mp \frac{v}{c}\right)$. What does the X symbol represent in the equation?

يحسب تردد الضوء المستقبل من ملاحظ (f_{obs}) والصادر من مصدر ضوئي متحرك من المعادلة

$$f_{obs} = X\left(1 \mp \frac{v}{c}\right)$$

ماذا يمثل الرمز X في المعادلة ؟ (حيث c سرعة الضوء في الفراغ و v سرعة المصدر)

the observed wavelength of light . طول موجة الضوء الذي يستقبله الملاحظ

the actual wavelength of light generated by source طول موجة الضوء الصادر من المصدر

the actual frequency of light generated by source تردد الضوء الصادر من المصدر

the speed of light سرعة الضوء

السؤال السادس (Q_6)

Apply the law of reflection in drawing ray diagrams and solving numerical problems.

تطبيق قانون الانعكاس في رسم مخططات الأشعة وحل المسائل العددية.

أنعكاس الصور — Reflected Images

- الانعكاس : هو ارتداد الأشعة الضوئية في جميع الاتجاهات.

Reflection: is the bouncing of light rays in all directions.

- عندما تعترض أجسام معتمة طريقها .فتبدو تلك الاجسم مضيئة ولا معة .

When opaque objects block its path, those objects appear bright but not shiny.

— PLUS —
Mr. Mohammed Siam

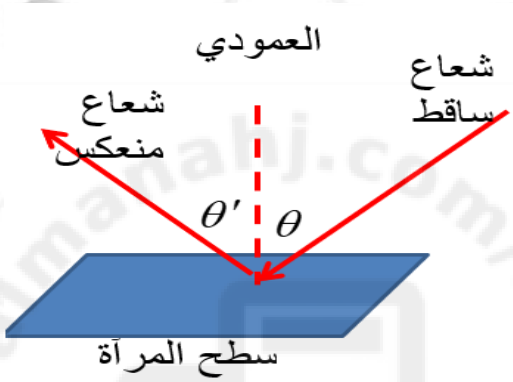
زاوية السقوط و الانعكاس Angle of incidence and reflection

❖ أفترض ان هناك حزمة من الضوء كما بالشكل المجاور .

Suppose there is a beam of light as shown in the adjacent figure.

❖ نبدأ برسم خط مستقيم عمودي على سطح المرآة عند موضع سقوط الشعاع الضوئي والذي يسمى العمودي

We start by drawing a straight line perpendicular to the surface of the mirror at the point where the light ray falls, which is called the normal.



❖ زاوية السقوط : هي الزاوية التي يصنعها الشعاع الساقط مع العمود المقام على السطح العاكس .

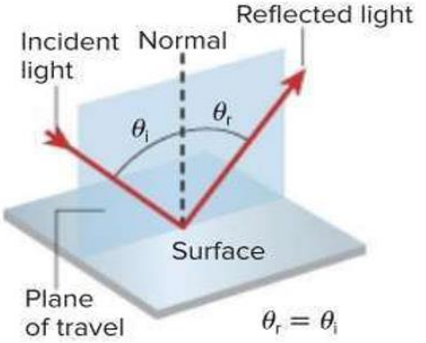
Angle of incidence: is the angle that the incident ray makes with the normal erected on the reflecting surface.

❖ زاوية الانعكاس : هي الزاوية التي يصنعها الشعاع المنعكس مع العمود المقام على السطح العاكس.

Angle of reflection: is the angle that the reflected ray makes with the normal erected on the reflecting surface.

❖ يمكن حساب زاويتي الانعكاس و السقوط من خلال العلاقة التالية :-

The angles of reflection and incidence can be calculated using the following relationship:



$$\theta_i = \theta_r$$

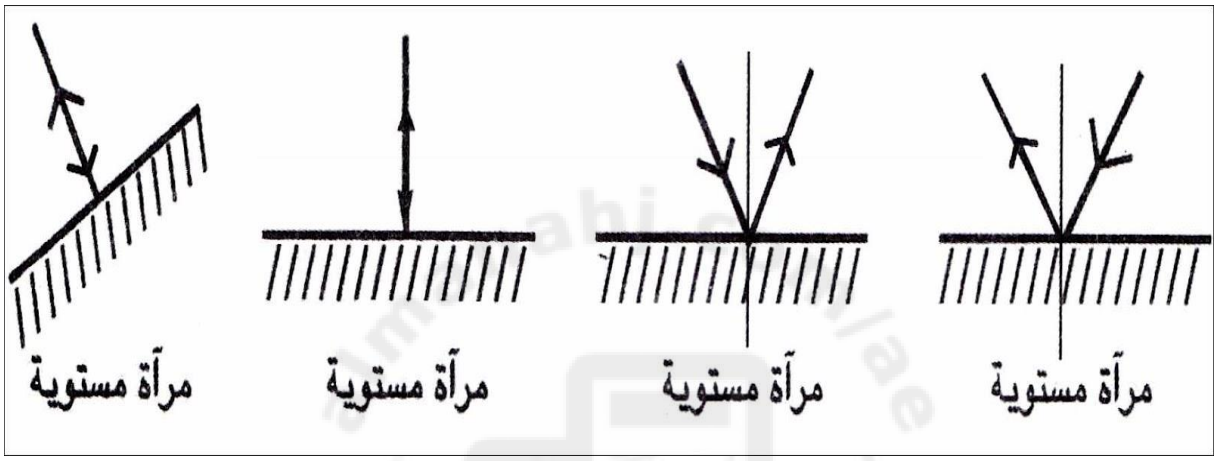
ملاحظات هامة جدا :- Very important notes

✓ زاوية السقوط دائما مساوية لزاوية الأنعكاس .

The angle of incidence is always equal to the angle of reflection.

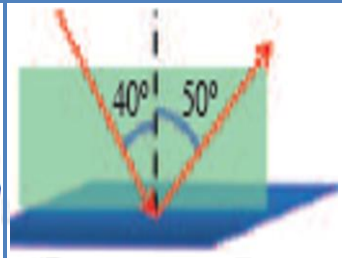
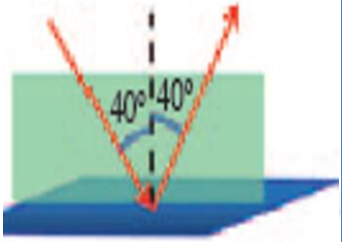
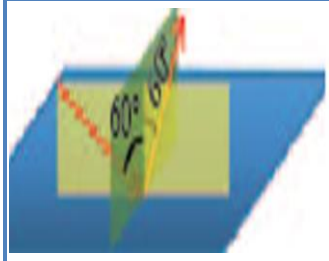
✓ الطول الموجي للضوء ليس له تأثير في الانعكاس (جميع الألوان تتبع لقانون الانعكاس).

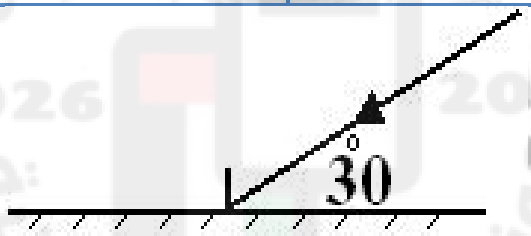
The wavelength of light has no effect on reflection (all colors follow the law of reflection).

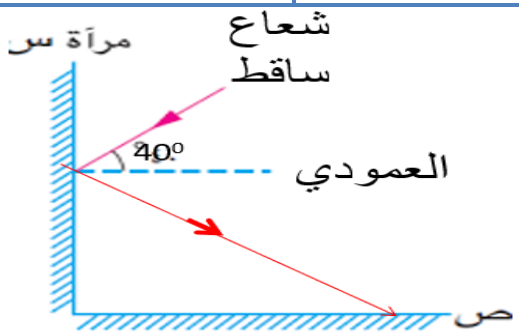


ELECTRON+ PLUS
Mr. Mohammed Siam

أولا : الأسئلة الاختيارية (MSQ)

السؤال (1)	
اي من الرسوم التخطيطية الآتية تتفق مع قانوني انعكاس الضوء ؟	Which of the following diagrams agrees with the laws of reflection of light?
لايوجد nothing	
	
	

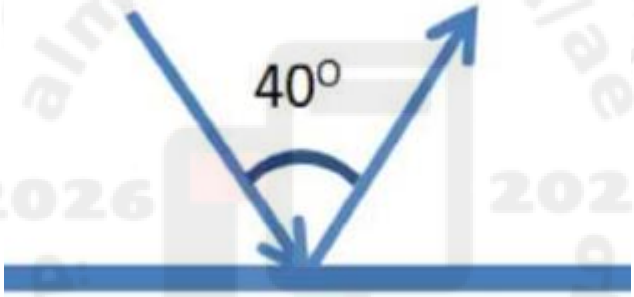
السؤال (2)			
زاوية الانعكاس في الشكل المقابل تساوي		The angle of reflection in the opposite figure is equal to	
			
60	30	90	50

السؤال (3)			
في الشكل المقابل زاوية الانعكاس على المرآة ص تساوي		In the opposite figure, the angle of reflection on the mirror is equal to	
			
40	50	30	20

السؤال (4)	
A light ray falling perpendicularly on a reflective surface is reflected at an angle of	لشعاع الضوئي الذي يسقط عمودياً على السطح العاكس ينعكس بزاوية قدرها

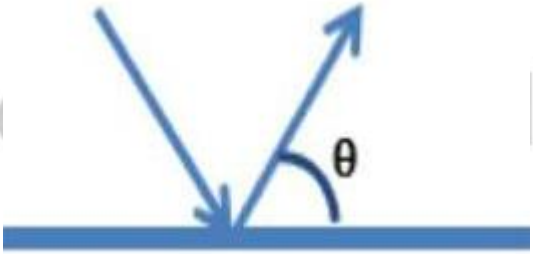
20	0	60	90

السؤال (5)	
What is the angle of incidence?	ما مقدار زاوية السقوط ؟



20	40	60	50

السؤال (6)	
In the adjacent figure, if the incident ray makes an angle of (20) with the normal, what is the magnitude of the angle between the reflected ray and the mirror?	في الشكل المجاور, اذا كان الشعاع الساقط يصنع زاوية (20) مع العمود المقام , ما مقدار الزاوية بين الشعاع المنعكس و المرآة ؟

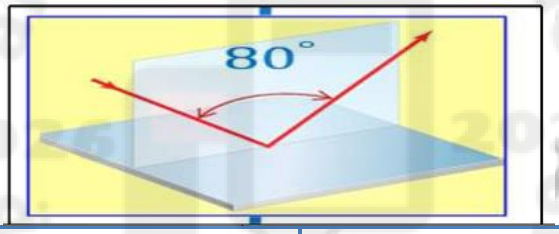


20	40	70	90

السؤال (7)	
In the adjacent figure, what is the angle of incidence?	في الشكل المجاور, ما مقدار زاوية السقوط ؟

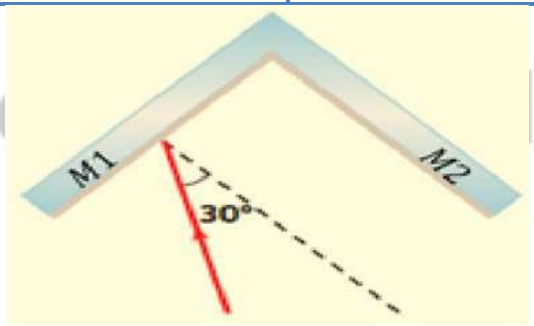
15	30	75	90

السؤال (8)	
Which of the following mathematical formulas for the angle of incidence (θ_i) and the angle of reflection (θ_r) is correct?	أي الصيغ الرياضية التالية عن زاوية السقوط (θ_i) وزاوية الأنعكاس (θ_r) بشكل صحيح؟



$\theta_i = 40, \theta_r = 50$	$\theta_i = \theta_r = 50$	$\theta_i = \theta_r = 80$	$\theta_i = \theta_r = 40$

السؤال (9)	
The figure shows two mirrors (M1, M2) adjacent to each other at an angle of 90. If a light ray falls on mirror (M1) at an angle of (30) with the normal, what is the angle at which the light ray is reflected on the second mirror?	يبين الشكل المرآتين (M_1 , M_2) متجاورتين بزاوية 90 , اذا سقط شعاع ضوئي على المرآة (M_1) بزاوية (30) مع العمود المقام , ما الزاوية التي ينعكس عندها شعاع الضوء على المرآة الثانية ؟



75	45	60	30

السؤال السابع (Q_7)

-Draw a ray diagram to locate the position of an image formed by a plane mirror, showing its prope1·ties.

-Represent mathematically the relation between image position and object position, as well as the image height and object height for a plane mirror

- ارسم مخططًا شعاعيًا لتحديد موضع صورة مُكوّنة بواسطة مرآة مستوية، موضحًا خصائصها.

- مثّل رياضيًا العلاقة بين موضع الصورة وموضع الجسم، بالإضافة إلى ارتفاع الصورة وارتفاع الجسم للمرآة المستوية.

الأجسام والصور في المرايا المستوية . Objects and images in plane mirrors

❖ المرأة المستوية : عبارة عن سطح مستوي أملس ينعكس عنه الضوء بشكل منتظم .

Plane mirror: It is a smooth, flat surface from which light is reflected regularly.

يتشكل نوعين من أنواع الصور على المرآه وهما :-

There are two types of images formed on the mirror:

أولا : الصورة الحقيقة . First: The real image

❖ هي الصورة التي تتكون من التقاء الأشعة المنعكسة , ويمكن أستقبالها على الشاشة .

It is the image that is formed by the convergence of reflected rays, and it can be received on the screen.

❖ تكون الصورة الناتجة مقلوبة وتقع امام المرأة .

The resulting image is inverted and located in front of the mirror.

ELECTRON+ PLUS Mr. Mohammed Siam

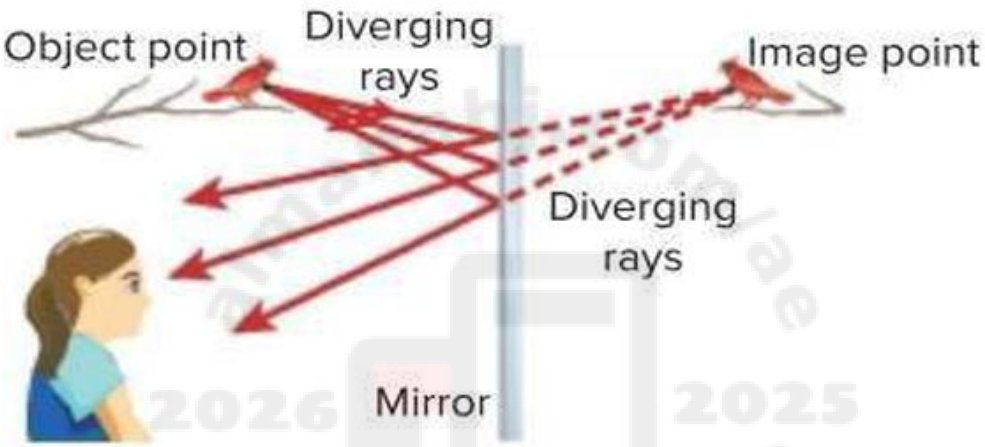
ثانيا : الصورة الخيالية . Second: The imaginary image.

❖ هي الصورة التي تتكون من امتدادات الأشعة المنعكسة , ولايمكن أستقبالها على الشاشة .

It is the image that consists of extensions of reflected rays, and it cannot be received on the screen.

❖ تكون الصورة الناتجة غير مقلوبة , وتقع خلف المرأه .

The resulting image is not inverted and is located behind the mirror.



خصائص الصورة في المرايا المستوية :- Image properties in plane mirrors

1. تنتج صور خيالية . Produces imaginative images.
2. تكون الصورة الناتجة معتدلة ونفس حالة الجسم .

2. The resulting image is straight and in the same condition as the body.

3. طول الصورة مساوي لطول الجسم الأصلي. $h_0 = h_i$

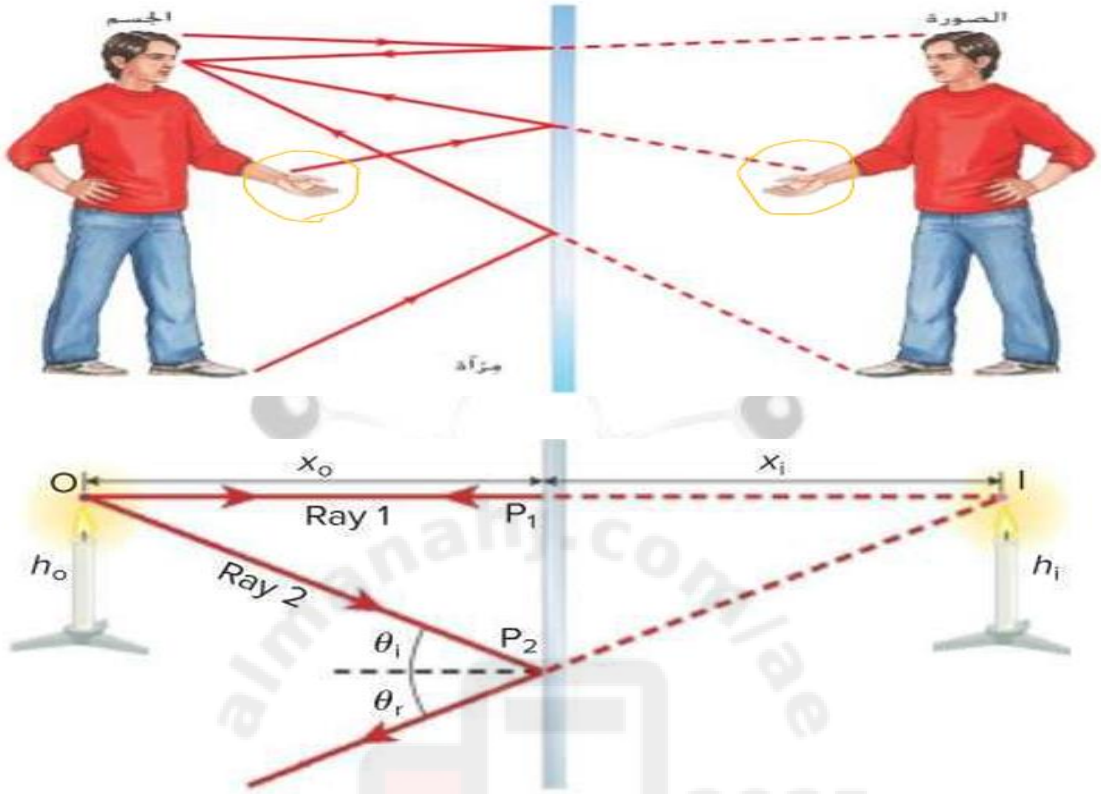
The length of the image is equal to the length of the original object $h_0 = h_i$

4. بعد الصورة عن المرأة يساوي بعد الجسم عن المرأة $x_i = -x_0$.

The distance of the image from the woman equals the distance of the body from the The mirror $x_i = -x_0$

5. الجانب الأيمن من الصورة يقابل الجانب الايسر من الجسم .

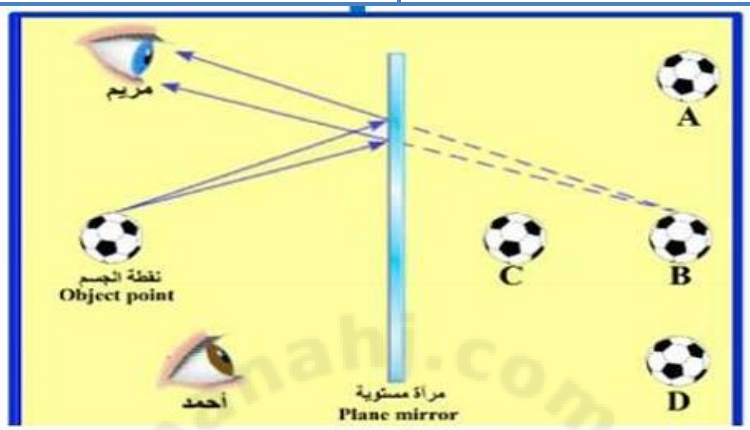
5. The right side of the picture corresponds to the left side of the body.



ELECTRON+
— PLUS —
Mr. Mohammed Siam

أولا : الأسئلة الاختيارية (MSQ)

السؤال (1)	
شاهدت مريم صورة الكرة في الموقع (B) , في أي المو اقع سيرى احمد صورة الكرة ؟	Maryam saw the picture of the ball at location (B). At which location will Ahmed see the picture of the ball?



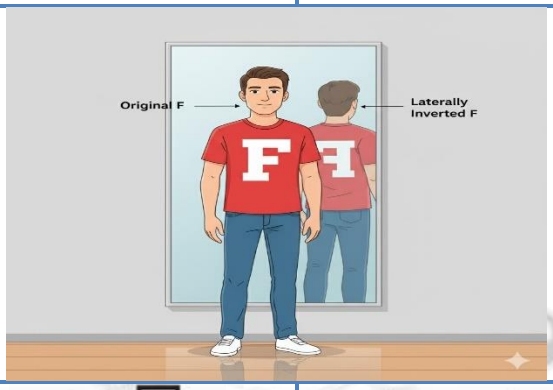
الموقع A. Site A	الموقع B. Site B	الموقع C. *Site C*	الموقع D. Location D

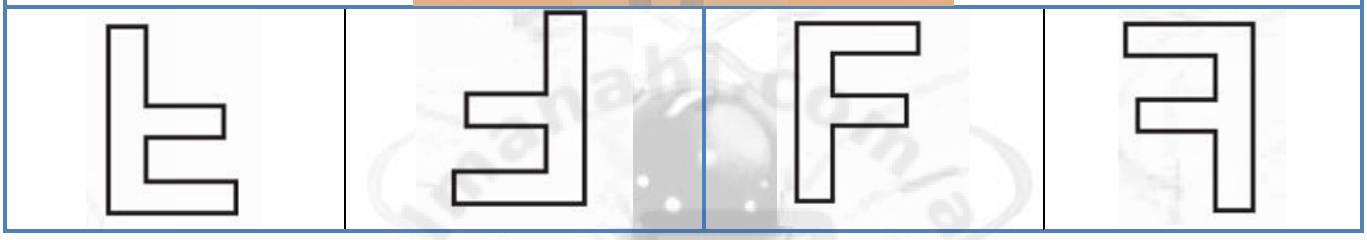
السؤال (2)	
ينظر سلام طوله (1.5m) , الى صورته في مرآة مستوية تبعد عنه مسافة (0.5m) , كما هو موضح بالشكل , ما نوع الصورة وبعدها عن سلام ؟	Salam, whose height is (1.5 m), looks at his image in a plane mirror at a distance of (0.5 m) from him, as shown in the figure. What is the type of image and its distance from Salam?

1.5m , تخيلية 1.5m, imaginary	0.5m , تخيلية. 0.5m, imaginary	1m , تخيلية. 1*m, imaginary*	0.5m , حقيقة. 0.5m, fact

السؤال (3)

A boy wearing a shirt with the letter F on it stands in front of a level mirror. What does he see in the mirror?	صبي يرتدي قميصًا عليه حرف F. يقف أمام مرآة مستوية. ماذا يرى في المرآة؟





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

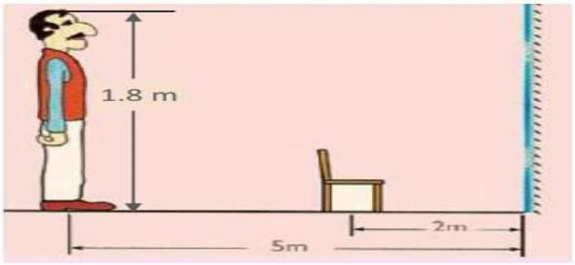
Which row of the following table is correct regarding the images formed in a plane mirror?

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	

Mr. Mohammed Siam

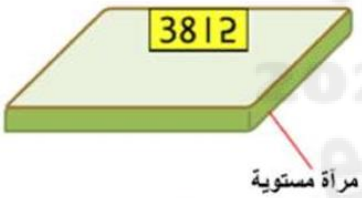
في الشكل المبيّن يقف رجلٌ طُوله $(1.8\ m)$ أمام مرآة مُستوية على بُعد $(5.0\ m)$ منها. وأمامه كُرسيّ يَبعُد عن المرآة $(2.0\ m)$. أكمل الجدول أدناه بشكل صحيح.

عزيزي الطالب، انتبه للمطلوب في الجدول

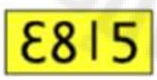


Man's image length طول صورة الرجل	The distance between the man's image and the chair المسافة بين صورة الرجل والكرسي	The distance between the man and the chair image المسافة بين الرجل وصورة الكرسي	Magnification التكبير
.....	.....	.....	.....

بطاقة كُتب عليها أرقام وضعت بحيث يكون سطحها عموديا على سطح مرآة مستوية كما يظهر في الشكل. أي من المخططات التالية يبين الصورة المتكونة للبطاقة في المرآة؟



A card, with numbers written on it, was placed so that its surface is perpendicular to the surface of a plane mirror as shown in the figure.
Which of the following diagrams shows the image of the card in the mirror?

— PLUS —
Mr. Mohammed Siam

السؤال الثامن (Q_8)

-Desc1·ibe defects in concave minors, such as curved abenation, and how they can be conected.

-List some of the uses of concave and mirrors.

-وصف عيوب المرايا المقعرة الصغيرة، مثل الانحناء، وكيفية ربطها.

- اذكر بعض استخدامات المرايا المقعرة والمرايا.

المرايا المنحنية (الكروية) CURVED MIRRORS

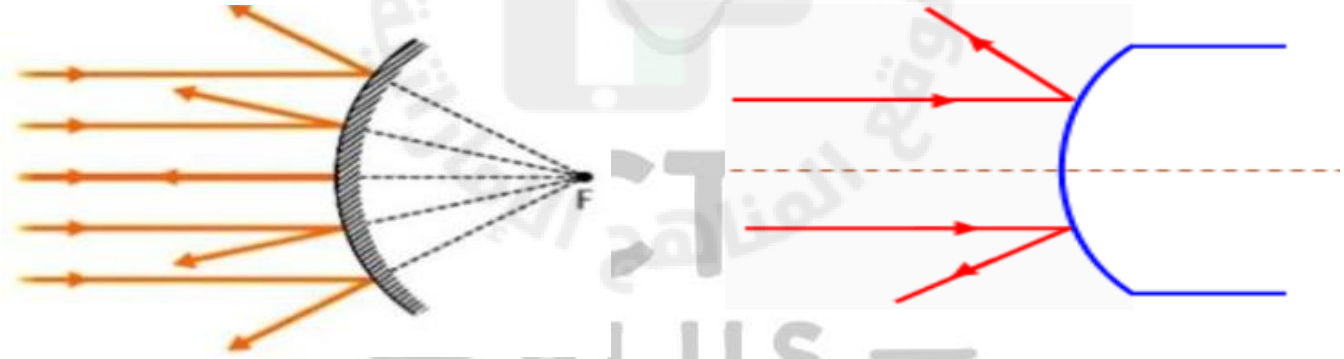
❖ تنقسم المرايا الى ثلاث أنواع : المرايا المستوية – المرايا المحدبة – المرايا المقعرة .

Mirrors are divided into three types: plane mirrors, convex mirrors, and concave mirrors.

أولا : المرايا المحدبة (مفرقة للضوء) Convex mirrors (light diverging)

❖ يكون شكل المرايا المحدبة منحني للخارج , وحافتاة منحنيتان بعيدا عن الناظر.

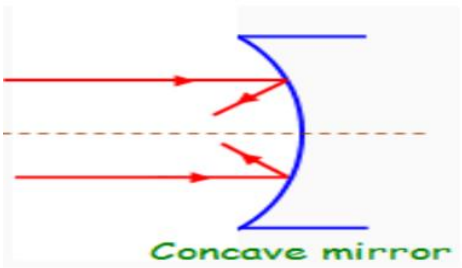
Convex mirrors are curved outwards, and two edges are curved away from the viewer.

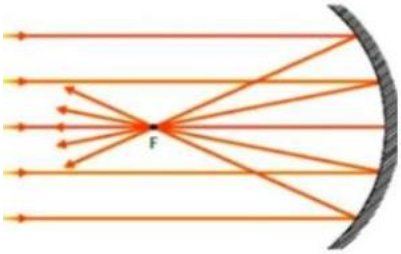


ثانيا : المرايا المقعرة (مجمعة للضوء) Concave mirrors (light converging)

❖ يكون شكل المرايا المقعرة منحني للداخل , وحافتاة منحنيتان باتجاة الناظر.

Concave mirrors are curved inwards, and their edges are curved towards the viewer.





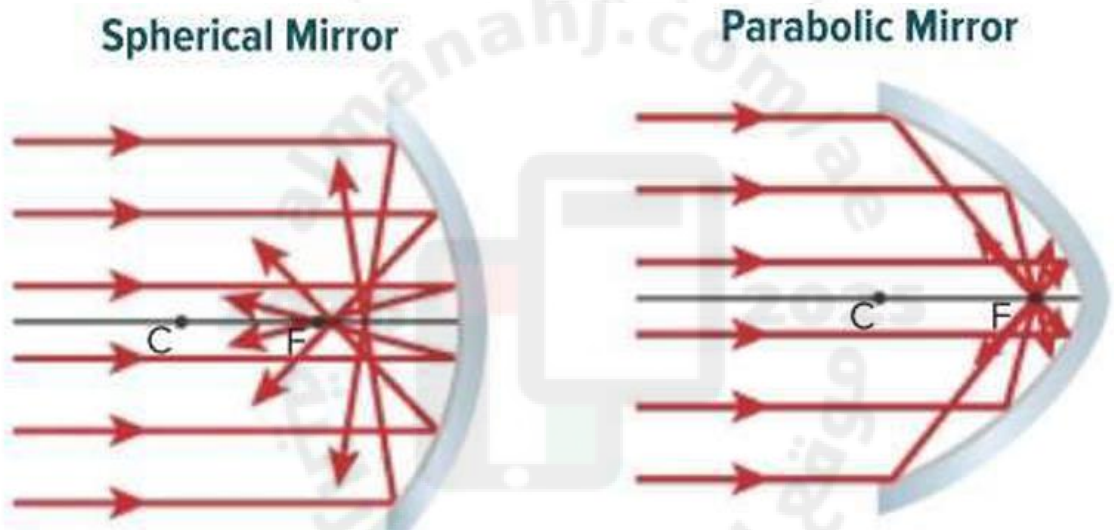
عيوب المرايا المقعرة . Disadvantages of concave mirrors.

❖ الزيغ الكروي : احد عيوب المرآة المقعرة (لا يحدث في مرايا القطع المكافئ) , حيث تتجمع الاشعة المنعكسة بعيدا عن البؤرة كما بالشكل.

Spherical aberration: One of the defects of a concave mirror, where the reflected rays converge away from the focal point, as shown in the figure.

❖ يمكن الحد من ظاهرة الزيغ الكروي عن طريق تقليل النسبة بين قطر المرآة و نصف قطر التكور .

The phenomenon of spherical aberration can be reduced by Reduce the ratio between the diameter of the mirror and the radius of curvature.



ELECTRON+ PLUS
Mr. Mohammed Siam

ملخص مهم جدا Very important summary

✓ في المرايا المستوية – تكون الصورة خيالية متعدلة مساوية لطول الجسم .

In plane mirrors, the image is an upright imaginary image equal to the length of the object.

✓ في المرايا المحدبة – تكون الصورة خيالية معتدلية مصغرة .

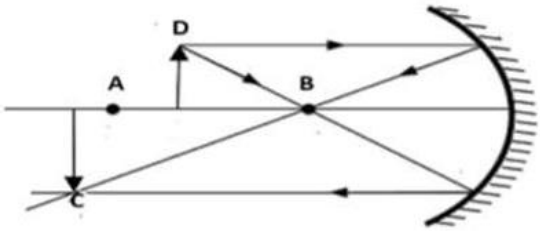
In convex mirrors, the image is upright and reduced.

✓ في المرايا المقعرة – تعتمد الصورة على موضع الجسم .

In concave mirrors – the image depends on the position of the object.

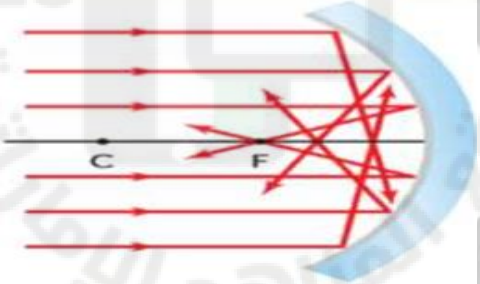
أولا : الأسئلة الاختيارية (MSQ)

السؤال (1)	
أي مما يلي يشير الى البؤرة في المرآة المقعرة في الشكل أدناة ؟	Which of the following refers to the focus of the concave mirror in the figure below?



A	B	C	D

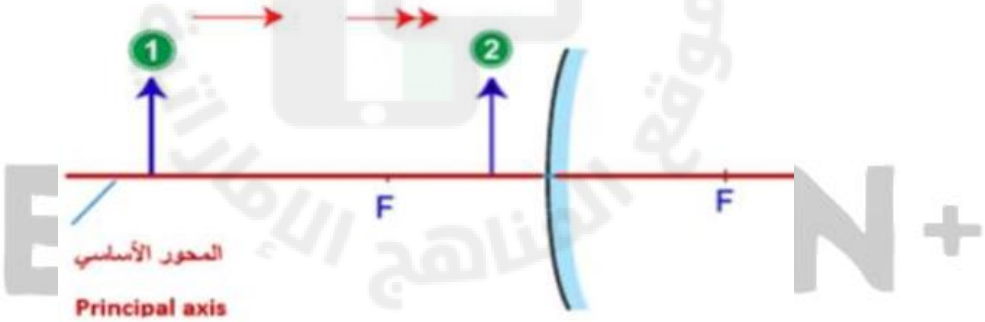
السؤال (2)	
عند سقوط شعاع أحادي اللون على مرآة كروية كما بالشكل المجاور, ما أسم الظاهرة التي تحدث في المرآة ؟	When a monochromatic beam falls on a spherical mirror as shown in the adjacent figure, what is the name of the phenomenon that occurs in the mirror?



السراب The mirage	الزيغ الكروي. Spherical aberration
الزيغ اللوني Chromatism	قوس المطر rainbow

Mr. Mohammed Siam

السؤال (3)	
أي مما يلي صحيح فيما يتعلق بالزيغ الكروي للمرايا المقعرة ؟	Which of the following is true regarding spherical aberration of concave mirrors?
يحدث بسبب تجمع أشعة الضوء المنعكسة عند البؤرة . It occurs due to the concentration of reflected light rays at the focus.	يحدث لمرايا القطع المكافئ. It happens to parabolic mirrors.
يمكن تقليلة من خلال زيادة النسبة بين قطر المرآة ونصف قطر التكور. It can be reduced by increasing the ratio between the mirror diameter and the radius of curvature.	يحدث في المرايا الكروية . It occurs in spherical mirrors.

السؤال (4)	
ماذا يطرا عل صفات الصورة اذا تحرك الجسم من الموقع (1) الى الموقع (2)	What happens to the image properties if the body moves from position (1) to position (2)?
	
تصبح الصورة مقلوبة خيالية ومصغرة. The image becomes inverted, imaginary and miniature.	تصبح الصورة مقلوبة حقيقة ومكبرة. The image becomes inverted, real and enlarged.
تصبح الصورة معتدلة حقيقية ومكبرة. The image becomes real, upright and enlarged.	تصبح الصورة معتدلة خيالية مصغرة. The image becomes a moderate, imaginary miniature.

السؤال (5)	
أي العبارات التالية صحيحة فيما يتعلق بالزيغ الكروي للمرايا المقعرة ؟	Which of the following statements is true regarding the spherical aberration of concave mirrors?
يحدث بسبب تجمع أشعة الضوء المنعكسة عند البؤرة. This occurs due to the concentration of reflected light rays at the focal point.	يحدث لمرايا القطع المكافئ. This happens to parabolic mirrors
يمكن تقليله من خلال زيادة النسبة بين قطر المرآة ونصف قطر التكور. It can be reduced by increasing the ratio between the mirror diameter and the radius of curvature.	يحدث للمرايا الكروية. This happens to spherical mirrors

ELECTRON+ PLUS Mr. Mohammed Siam

السؤال التاسع (Q_9).

السؤال العاشر (Q_{10}).

السؤال الحادي (Q_{11}).

9 -Apply the mh'l'o1· equation to calculate the image distance, the object distance, or the focal length of a spherical mirror using appropriate algebraic signs for f ocal length and conesponding distances.

-طبّق معادلة المرآة لحساب مسافة الصورة، أو مسافة الجسم، أو البعد البؤري للمرآة الكروية باستخدام العلامات الجبرية المناسبة للبعد البؤري والمسافات المقابلة.

10 -Infer the type, orientation, and size of an image from the magnitude and algebraic sign of magnification.

-استنتج نوع الصورة و اتجاهها وحجمها من خلال المقدار والعلامة الجبرية للتكبير.

11 Compare and contrast plane, concave, and convex mirrors regarding the properties of images formed and the algebraic

-قارن بين المرايا المستوية والمقعرة والمحدبة من حيث خصائص الصور المتكونة والصيغ الجبرية.

أولا : المرايا المقعرة — Concave mirrors

حالات الصورة في المرايا المقعرة — Image states in concave mirrors

✓ يمكن أن تكون الصورة حقيقة (مصغرة – مكبرة - مساوية) أو خيالية (مكبرة).

The image can be real (reduced – enlarged – equal) or imaginary (magnified).

✓ يعتمد نوع الصورة ومقدار التكبير و التصغير على موضع الجسم فقط .

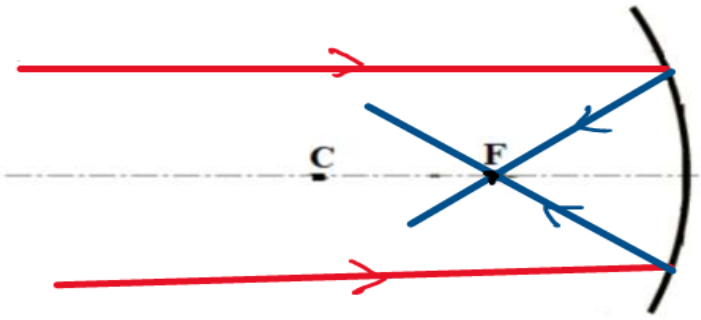
The type of image and the amount of zoom in and out depend only on the position of the object.

✓ x_0 : بعد الجسم عن المرآة . — The distance of the body from the mirror.

✓ x_i : بعد الصورة عن المرآة . After the image from the mirror.

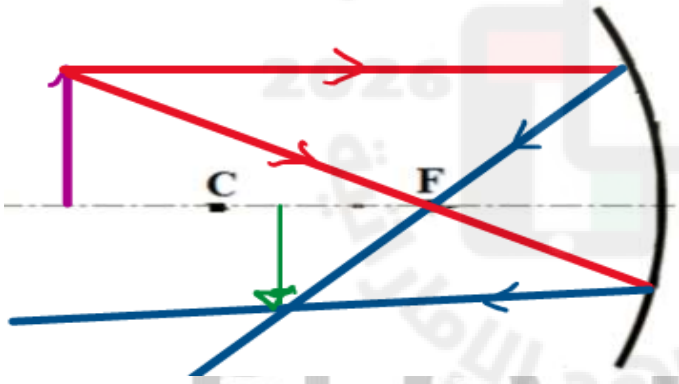
أولا : اذا كانت $x_0 = \infty$ مثل الشمس ← يكون $x_i = f$

➢ تكون الصورة حقيقة مقلوبة مصغرة . The image is a real, inverted, miniature image.



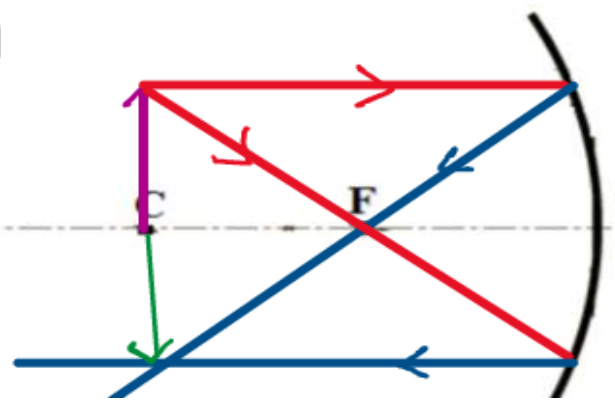
ثانيا : اذا كانت $x_0 > r$ ← يكون $f < x_i < r$

➢ تكون الصورة حقيقة مقلوبة مصغرة . The image is a real, inverted, miniature image .



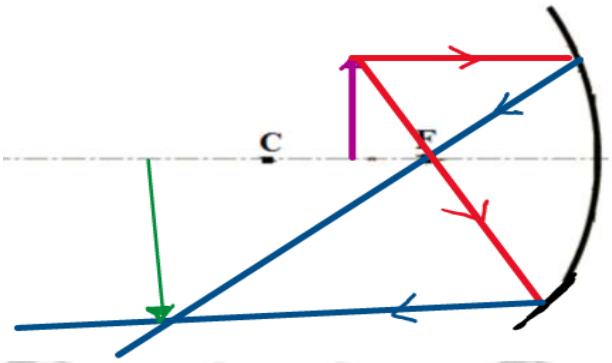
ثالثا : اذا كانت $x_0 = r$ ← يكون $x_i = r$

➢ تكون الصورة حقيقة مقلوبة مساوية . The image is an inverted, equal, true image



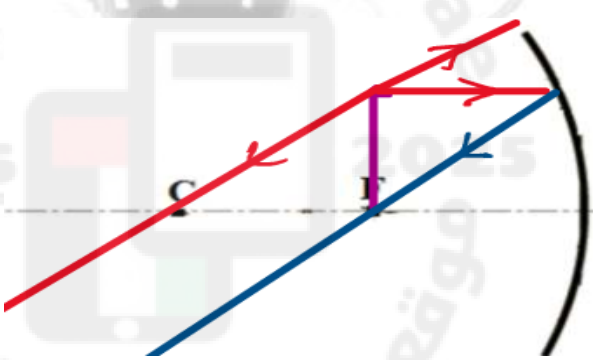
رابعا : اذا كانت $f < x_0 < r$ ← يكون $x_i > r$

➢ تكون الصورة حقيقة مقلوبة مكبرة . The image is a real, inverted, enlarged image



خامسا : اذا كانت $x_0 = f$ ← يكون $x_i = \infty$

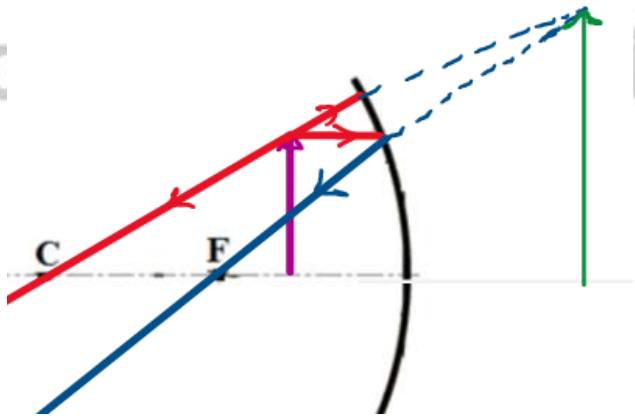
➢ لا توجد صورة . No image



سداسا : اذا كانت $x_0 < f$ ← يكون $x_i = -$

➢ تكون الصورة خيالية معتدلة مكبرة في الخارج .

The image is imaginary, moderately enlarged and externally magnified.



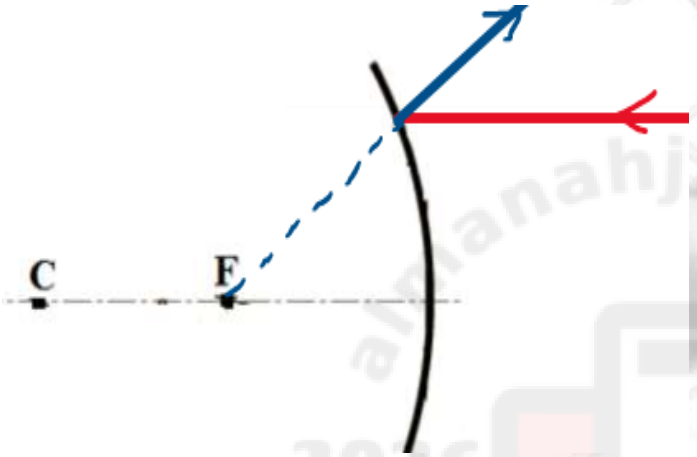
ثانيا : المرايا المحدبة convex mirrors

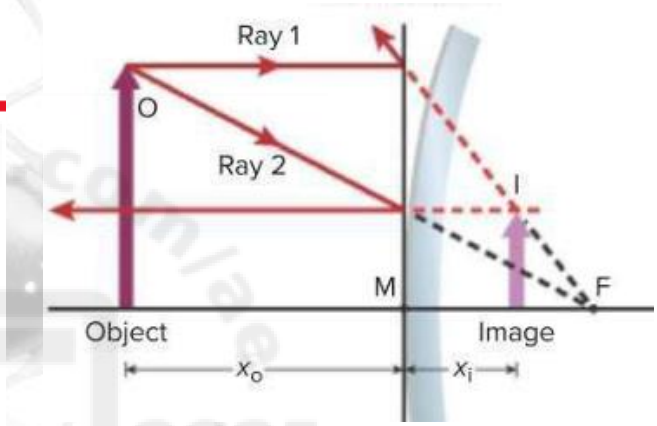
❖ في المرايا المحدبة تكون الصورة دائما خيالية معتدلة مصغرة.

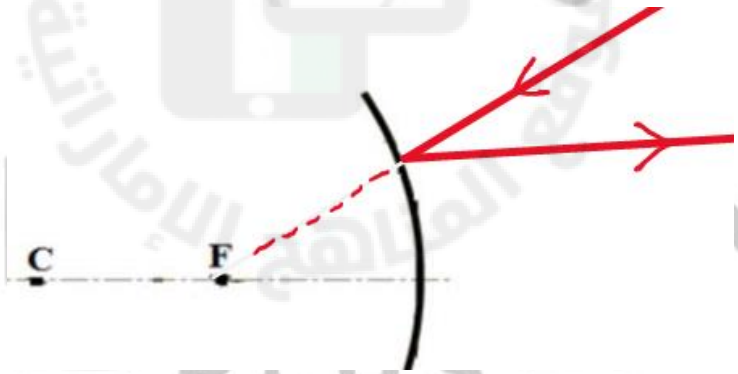
In convex mirrors, the image is always a small, upright, imaginary image.

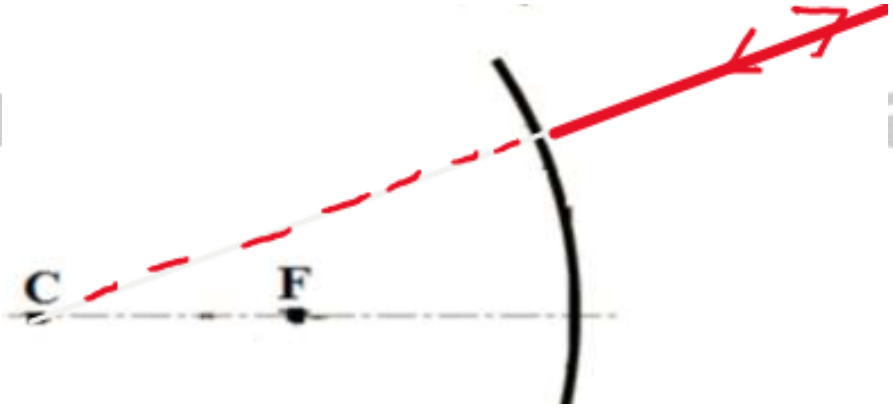
✓ كلما اقترب الجسم من المرآة يزداد طول الصورة .

The closer the object is to the mirror, the longer the image.









معادلة المرآة Mirror equation

$$\frac{1}{f}=\frac{1}{x_0}+\frac{1}{x_i}$$

حيث أن :

x_i: بعد الصورة عن المرآة . The distance of the image from the mirror.

x_0: بعد الجسم عن المرآة . The distance of the body from the mirror

f : البعد البؤري Focal length

معدل التكبير magnification rate

$$m=-\frac{x_i}{x_0}=\frac{h_i}{h_0}$$

ملاحظات هامة جدا جدا :- Very very important notes

✓ نصف قطر التكور(r) يساوي مثلي البعد البؤري .

The radius of curvature (r) is equal to twice the focal length.

$$f=\frac{r}{2}=\frac{d}{4}$$

Mr. Mohammed Siam

ملاحظات هامة جدا :- Very important notes:-

✓ اذا كانت قيمة (f) (+) هذا يعني ان المرآة مقعرة .

If the value of (f) is (+), this means that the mirror is concave.

✓ اذا كانت قيمة (f) (-) هذا يعني ان المرآة محدبة .

If the value of (f) is (-), this means that the mirror is convex.

✓ اذا كانت قمية (x_i) (+) هذا يعني ان الصورة حقيقة , اذا كانت (-) فان الصورة خيالية .

If the value of (x_i) is (+) this means that the image is real, if it is (-) then the image is imaginary.

✓ اذا كانت قمية (h_i) (+) هذا يعني ان الصورة خيالية , اذا كانت (-) فان الصورة حقيقة .

If the value of (h_i) is (+) this means that the image is imaginary, if it is (-) then the image is real.

✓ اذا كانت قمية (m) (+) هذا يعني ان الصورة خيالية , اذا كانت (-) فان الصورة حقيقة .

If the value of (m) is (+) this means that the image is imaginary, if it is (-) then the image is real.

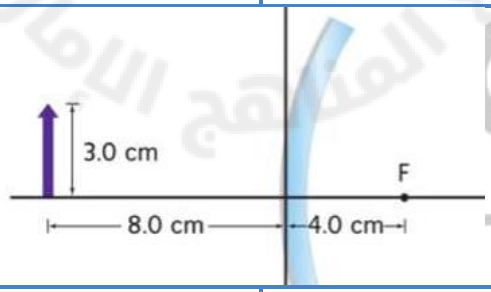
✓ اذا كانت قمية $(m > 1)$ هذا يعني ان الصورة مكبرة , اذا كانت قمية $(m < 1)$ هذا يعني ان الصورة مصغرة , اذا كانت قمية $(m = 1)$ هذا يعني ان الصورة متساوية .

If the value of (m>1) means that the image is enlarged, if the value of (m<1) means that the image is reduced, if the value of (m=1) means that the image is the same size.

أولا : الأسئلة الاختيارية (MSQ)

السؤال (2)			
The focal length of a concave mirror is (10 cm). What is its radius of curvature?		يبلغ البعد البؤري لمرآة مقعرة (10cm) , كم يساوي نصف قطر تكورها ؟	
5cm	10cm	15cm	20cm

السؤال (3)			
A spherical mirror has a focal length of (4.5 cm). What is the radius of curvature of this mirror? What type is it?		مرآة كروية بعدها البؤري (-4.5cm) , ما نصف قطر تكورهذه المرآة ؟ وما نوعها ؟	
(-2.25cm) – محدبة Convex - (-2.25cm)	(2.25cm) – مقعرة Concave - 2.25cm	(-9cm) – محدبة Convex - (-9cm)	(9cm) – مقعرة Concave - (9cm)

السؤال (4)			
What is the radius of curvature of the mirror in the opposite figure?		ما نصف قطر تكور المرآة في الشكل المقابل ؟	
			
-8cm	-4cm	8cm	4cm

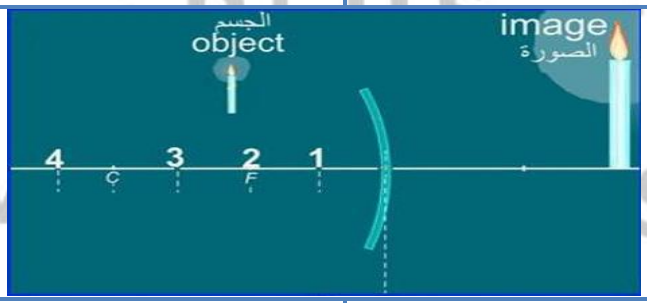
Mr. Mohammed Siam

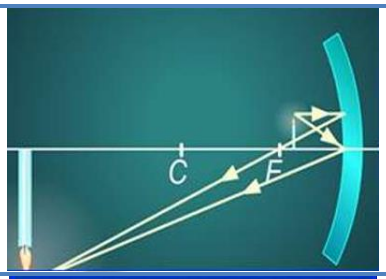
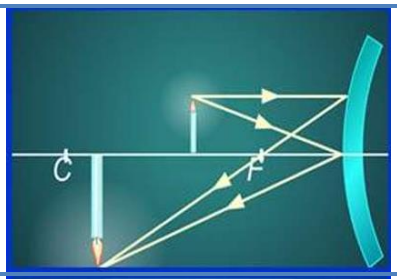
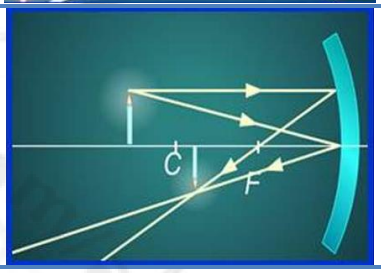
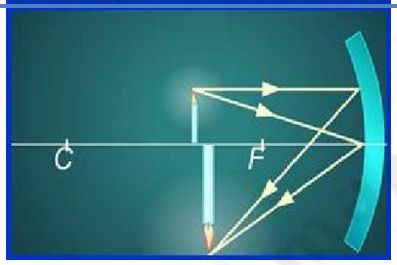
السؤال (5)	
أي مما يلي صحيح بالنسبة للمرايا المستوية ؟	Which of the following is true about plane mirrors?
بعدها البؤري موجب Then the focal length is positive.	
بعدها البؤري سالب . Then the focal length is negative.	
تكون صورة حقيقة real picture	
بعدها البؤري في المالانهاية. Focal point at infinity	

السؤال (6)	
أي من التالية لا يمكن أن تكون من صفات الصور المتكونة في المرآة المقعرة ؟	Which of the following cannot be a characteristic of the images formed in a concave mirror?
مكبرة و معتدلة Magnified and moderate	مكبرة و حقيقية Enlarged and real
مصغرة خيالية Fantasy miniature	مصغرة وحقيقة Miniature and real

السؤال (7)	
في أي من الحالات التالية يتكون في المرآة المقعرة صور مكبرة خيالية؟	In which of the following cases does a concave mirror form magnified imaginary images?
الجسم أبعد من البعد البؤري . Object farther than focal length	الجسم على بعداكبر من نصف قطر التكور. The body is at a distance greater than the radius of curvature.
الجسم بين البؤرة و المرآة . The body between the focus and the mirror	الجسم عند البؤرة. The body is at the focus

السؤال (8)	
في أي من الحالات التالية لا يتكون للجسم صورة في المرآة المقعرة ؟	In which of the following cases does an object not form an image in a concave mirror?
الجسم أبعد من البعد البؤري . Object farther than focal length	الجسم على بعداكبر من نصف قطر التكور. The body is at a distance greater than the radius .of curvature
الجسم بين البؤرة و المرآة . The body between the focus and the mirror	الجسم عند البؤرة. The body is at the focus

السؤال (9)	
دخلت أبرار بيت , ووقفت أمام المرآة وشاهدت لنفسة صورة معتدلة مكبرة , ما نوع المرآة؟	Abrar entered a house, stood in front of the mirror and saw a magnified, upright image of himself. What kind of mirror?
مرآة محدبة. Convex mirror	مرآة مستوية. Flat mirror
مرآة مقعرة. Concave mirror	مرآة كروية. Spherical mirror
السؤال (10)	
عند أي من المو اقع الظاهرة في الشكل يجب وضع الجسم أمام المرآة المقعرة لتظهر صورتها خلفها ؟	At which of the locations shown in the figure should the object be placed in front of the concave mirror for its image to appear behind it?
	
(1) الموقع (1) Location	(3) الموقع (3) Location
(2) الموقع (2) Location	(4) الموقع (4) Location

السؤال (11)	
ما الرسم التخطيطي الذي يبين بشكل صحيح مسارات الأشعة وموضع الصورة للمرآة المحددة ؟	Which diagram correctly shows the ray paths and image position for the given mirror?
	
	

السؤال (16)	
المرايا المحدبة , أي مما يلي صحيح فيما يتعلق بالمرايا المحدبة ؟	Convex mirrors, which of the following is true regarding convex mirrors?
يمكن رؤية الصورة من عدد قليل من الزوايا.	.The image can be seen from a few angles
تتيح للملاحظ أن يشاهد مجال رؤية أوسع.	.Allows the observer to see a wider field of view
تبدو الأجسام اكبر مما هي عليه في الحقيقة.	.Objects appear larger than they really are
صورة الأجسام فيها تكون أحيانا أبعد مما هي علية.	The image of objects in it is sometimes farther than it is

السؤال (17)	
An object is placed at a distance in front of two types of spherical mirrors, the focal length of each is (f). The values of f are given in the following table: Which of the rows in the table will result in	يتم وضع جسم على بعد أمام نوعين من المرايا الكروية , البعد البؤري لكل منهما (f) , وضعت قيم f في الجدول التالية :- 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

$a.b.d$	c
a, b, c, d	a, b

السؤال (19)	
Where is the object located if the image that is produced by a concave mirror is smaller than the object?	أين يقع الجسم إذا كانت الصورة المتكونة بواسطة مرآة مقعرة أصغر منه؟
بين المرآة والبؤرة between the mirror and the focal point	عند بؤرة المرآة at the mirror's focal point
ابعد من مركز تكور المرآة Farther from the center of curvature of the mirror	بين البؤرة ومركز المرآة between the focal point and center of curvature

السؤال (20)	
A mirror has a magnification of (-2.2) Which of the following is the correct image produced by this mirror?	المرآة لها تكبير (-2.2) أي مما يلي هو الصورة الصحيحة التي تنتجها هذه المرآة؟
حقيقة مقلوبة Inverted reality	حقيقة معتدلة Moderate fact
خيالية مقلوبة Inverted fantasy	خيالية معتدلة Moderate fantasy

السؤال (21)	
An image is formed at a distance of (75 cm) by a concave mirror with a focal length of (40 cm). What is the distance between the mirror and the object? Which equation is part of the solution?	تتكون صورة على بعد (75cm) من مرآة مقعرة بعدها البؤري (40cm) ما مقدار المسافة بين المرآة و الجسم ؟ أي معادلة هي جزء من الحل ؟
$\frac{1}{-40}=\frac{1}{75}+\frac{1}{x_i}$	$\frac{1}{40}=\frac{1}{x_i}+\frac{1}{75}$
$\frac{1}{40}=\frac{1}{75}+\frac{1}{x_0}$	$\frac{1}{-40}=\frac{1}{x_i}+\frac{1}{75}$

السؤال (22)	
An object is placed in front of a concave cosmetic mirror, at a distance of (5 cm) from its surface. If the radius of curvature is (20 cm), what is the distance of the image?	وضع جسم أمام مرآة تجميل مقعرة , على بعد (5cm) من سطحها , اذا كان نصف قطر التكور (20cm) , ما مقدار بعد الصورة ؟
$-5cm$	$-10cm$
$5cm$	$10cm$

السؤال (23)	
أي الكميات التالية تعبر عن : حاصل قسمة طول الجسم أمام مرآة كروية على طول صورته ؟	Which of the following quantities expresses: the length of an object in front of a spherical mirror divided by the length of its image?
البعد البؤري. Focal length	التكبير magnification
مقلوب البعد البؤري. *Inverted focal length*	مقلوب التكبير *Inverted* Magnification

يقف أربعة طلاب أمام اربع مرآيا مختلفة فتظهر صورة كل منهم كما في الجدول التالي :

Four students stand in front of four different mirrors. Each student's image appears as shown in the following table:

الطالب Student	راشد Rashid	سعيد Saeed	حمد Hamad	سيف Saif
نوع الصورة Image	معتدلة – مكبرة Upright - Enlarged	معتدلة مساوية Upright, Equal	مقلوبة – مصغرة Inverted - Reduced	معتدلة مصغرة Upright, Reduced

أي من هؤلاء الطلاب يقف أمام مرآة مقعرة ؟

Which of these students is standing in front of a concave mirror?

راشد وحمد Rashid and Hamad	سيف وحمد Saif and Hamad	سعيد فقط Saeed only	راشد فقط Rashid only

إذا تم إعطاء البُعد البُؤري لمرايا مُختلفة في النوع على النحو الآتي:

المرآة (1): $f > 0$ المرآة (2): $f = \infty$ المرآة (3): $f < 0$

أي الآتية تُمثِّل الاختيار الصحيح للمرايا المختلفة تبعاً للبعد البؤري الخاص بها؟

If the focal length of different mirrors of different types is given as follows:

mirror (1) $f > 0$ mirror (2) $f = \infty$ mirror (3) $f < 0$

Which of the following represents the correct choice of different mirrors according to their focal length?

1 مستوية و 2 محدبة و 3 مقعرة 1 plane , 2 convex, 3 concave	1 مقعرة و2 محدبة و3 مستوية 1 concave, 2 convex, 3 plane
1 مقعرة و 2 مستوية و 3 محدبة 1 concave, 2 plane, 3 convex	1 محدبة و2 مقعرة و3 مستوية 1 convex, 2 concave, 3 plane

السؤال الثالث عشر (Q_{13})

السؤال الرابع عشر (Q_{14})

Describe refraction of light (or a wave) as it crosses the boundary between two different mediums and represent that in a ray diagram.

وصف انكسار الضوء (أو الموجة) عندما يعبر الحد الفاصل بين وسطين مختلفين، وتمثيل ذلك في مخطط الأشعة.

Define the index of refraction of a medium and relate it to the properties of the medium.

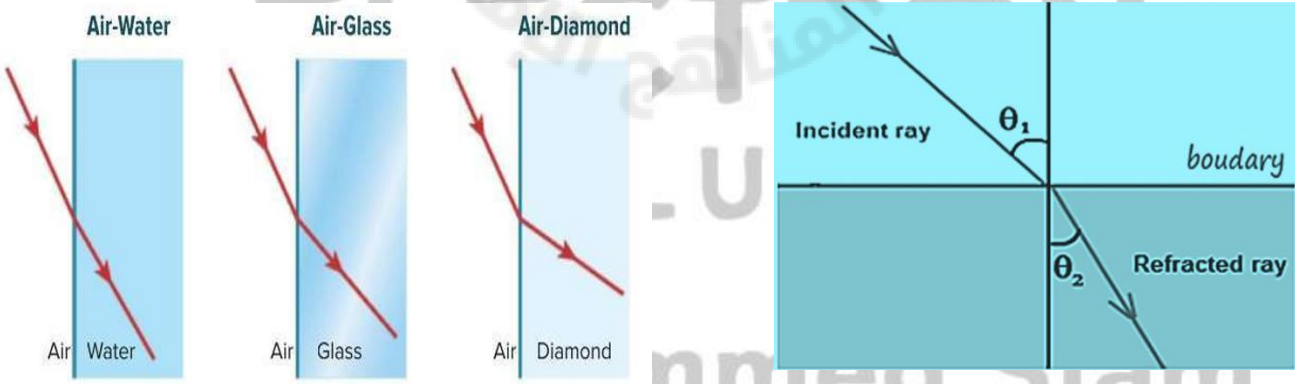
حدد معامل انكسار الوسط وربطه بخصائص الوسط.

❖ عندما ينتقل شعاع الضوء من وسط الى وسط أخر (الهواء الى الماء) فان أشعة الضوء تغير مسارها .

When a light ray moves from one medium to another (air to water), the light rays change their path.

❖ تغير مسار الضوء عند عبوره الحد الفاصل بين وسطين مختلفين يسمى أنكسار الضوء.

The change in the path of light when it crosses the boundary between two different media is called refraction of light.



يعتمد انكسار الضوء على عدة عوامل :-

The refraction of light depends on several factors:

- ✓ خصائص الوسطين الذي ينتقل بينهما الضوء .

Properties of the two media between which light travels.

- ✓ زاوية سقوط الشعاع . **Angle of incidence of the beam**
- ✓ معامل الانكسار (n) . **Refractive index (n)**

كيف تبدو الاجسام المنكسرة :- **What do broken objects look like**

- ✓ تبدو الأجسام المنكسرة تحت سطح الماء أقرب من بعدها الحقيقي عند النظر اليها في الهواء .

Objects refracted under the surface of water appear closer than their actual distance when viewed in the air.

- ✓ تبدو الأجسام الموجودة تحت سطح الماء مشوه (منكسر).

Objects under the surface of the water appear distorted (refracted).

قانون سنل للأنكسار. Snell's law of refraction.

❖ يمكن حساب مقدار زاوية السقوط أوزاوية أنكسار شعاع الضوء من خلال هذا القانون :-

The angle of incidence or angle of refraction of a light ray can be calculated using this law:

$$n_1 \, sin(\theta_1) = n_2 \, sin(\theta_2)$$

حيث أن :-

n_1 : معامل أنكسار الوسط الأول . Refractive index of the first medium.

n_2 : معامل أنكسار الوسط الثاني . refractive index of the second medium.

θ_1 : زاوية سقوط الضوء. Angle of incidence of light.

θ_2 : زاوية أنكسار الضوء. Angle of refraction of light.

معامل الأنكسار (n). Refractive index (n).

❖ هي خاصية من خصائص الوسط , وتختلف قيمة معامل الانكسار من وسط لأخر (n) .

It is a property of the medium, and the value of the refractive index varies from one medium to another (n).

❖ معامل أنكسار الهواء دائما (1) وهو أقل معامل أنكسار.

The refractive index of air is always (1) and it is the lowest refractive index.

❖ يمكن حساب معامل انكسار الوسط من خلال قانون سنل .

The refractive index of a medium can be calculated using Snell's law.

❖ يمكن تعريف معامل الانكسار على أنه سرعة الضوء في الفراغ مقسومة على سرعة الضوء في الوسط .

The refractive index can be defined as the speed of light in a vacuum divided by the speed of light in the medium.

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

Special cases of refraction of light. حالات خاصة لأنكسار الضوء .

1. عندما ينتقل الضوء من وسط معامل أنكساره قليل الى وسط معامل انكساره كبير $(n_1 < n_2)$, فأن الانكساريكون مقتربا عن العمود المقام .

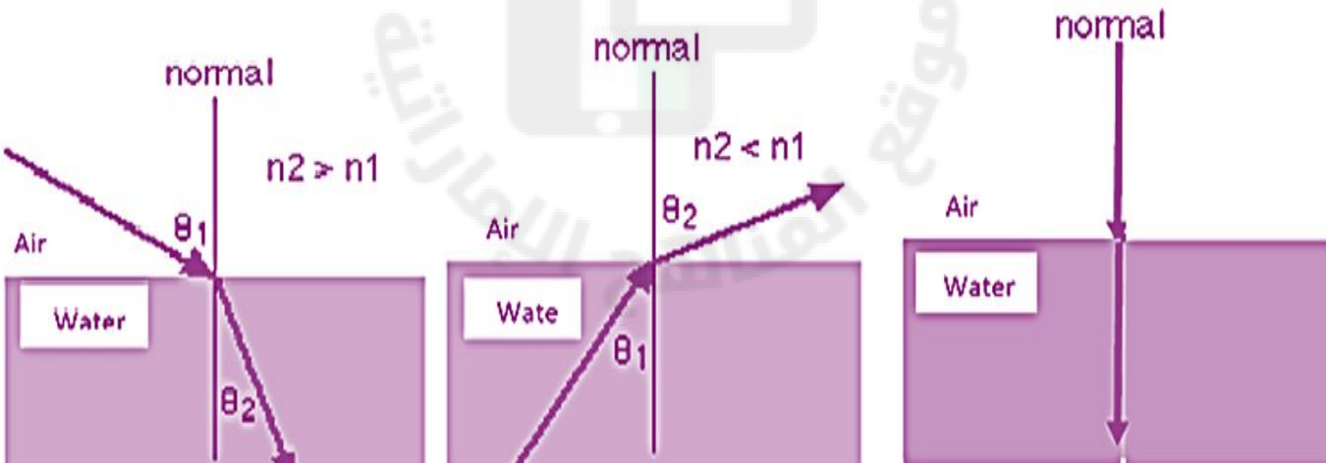
When light moves from a medium with a low refractive index to a medium with a high refractive index (n_1<n_2), the refraction is close to the normal.

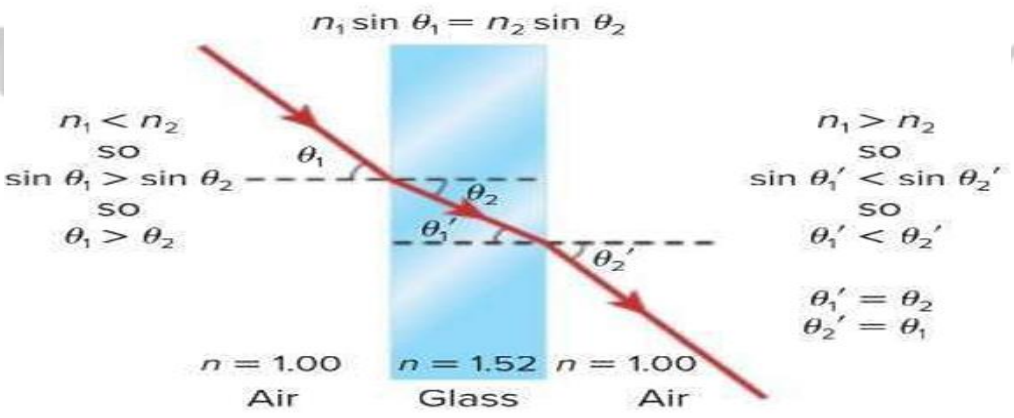
2. عندما ينتقل الضوء من وسط معامل أنكساره كبير الى وسط معامل انكساره قليل $(n_1 > n_2)$, فأن الانكساريكون مبتعدا عن العمود المقام .

When light moves from a medium with a high refractive index to a medium with a low refractive index (n_1>n_2), the refraction is away from the normal.

3. عندما ينتقل الضوء بشكل عمودي على الحد الفاصل بين الوسطين , فانه ينفذ دون أنكسار.

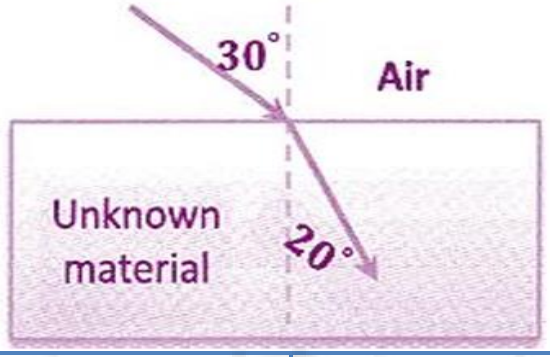
When light travels perpendicular to the boundary between the two media, it passes without refraction.





اولا : الأسئلة الاختيارية (MSQ)

السؤال (1)	
In the figure, what is the index of refraction for the unknown material?	في الشكل ما هو معامل الانكسار للمادة المجهولة؟



0.70	1.5	1.7	1.2

السؤال (2)	
What is the best description of the phenomenon of light refraction?	ما هو أفضل وصف لظاهرة انكسار الضوء؟
ارتداد الضوء عن السطح. The bouncing of light off a surface.	
انحناء الضوء حول العوائق. The bending of light around obstacles.	
التغير في مسار الضوء عندما يمر عبر الحدود بين وسطين مختلفين. The change in the path of light when it passes through the boundary between two different mediums.	
امتصاص الضوء بواسطة وسط ما. The absorption of light by a medium.	

ELECTRON+ PLUS Mr. Mohammed Siam

السؤال (3)	
وفقًا لقانون سنيل، إذا انتقل شعاع الضوء من وسط ذي معامل انكسار أقل (مثل الهواء) إلى وسط ذي معامل انكسار أعلى (مثل الماء)، فماذا يحدث للشعاع؟	According to Snell's Law, if a light ray travels from a medium with a lower refractive index (like air) to one with a higher refractive index (like water), what happens to the ray?
ينكسر بعيدا عن الوضع الطبيعي. It refracts away from the normal.	
ويستمر في طريقه دون أي انحراف. It continues in its path without any deviation.	
ينكسر نحو الوضع الطبيعي. It refracts towards the normal.	
إنه ينعكس تماما. It is completely reflected.	

السؤال (4)	
على أي من العوامل التالية تعتمد كمية الانكسار، وفقًا للنص؟	Which of the following factors does the amount of refraction depend on, according to the text?
لون الضوء. The color of the light.	
درجة حرارة الوسط. The temperature of the mediums.	
الزاوية التي يضرب بها الضوء الحدود. The angle at which the light strikes the boundary.	
شدة مصدر الضوء. The intensity of the light source.	

ELECTRON+ PLUS Mr. Mohammed Siam

السؤال (5)	
لماذا تبدو الأشياء تحت سطح الماء، مثل العملة المعدنية في الكوب، أقرب مما هي عليه في الواقع؟	Why do objects under the surface of the water, like a coin in a cup, appear closer than they actually are?
بسبب انعكاس الضوء على سطح الماء. Because of the reflection of light off the water's surface.	
لأن الماء يكبر الأشياء. Because water magnifies objects.	
بسبب انكسار الضوء عند خروجه من الماء ودخوله إلى الهواء. Because of the refraction of light as it leaves the water and enters the air.	
بسبب تشتت الضوء في الماء. Because of the dispersion of light in the water.	

السؤال (6)	
ماذا يحدث لشعاع الضوء الذي يسقط عموديا على الحد الفاصل بين وسطين (أي بزاوية 0 درجة بالنسبة للعمودي)؟	What happens to a light ray that falls perpendicularly on the boundary between two media (i.e., at an angle of 0° with respect to the normal)?
ينكسر بزاوية حادة. It refracts at a sharp angle.	
فهو يخضع لتأمل داخلي كامل. It undergoes total internal reflection.	
يمر دون أن يتعرض لأي انكسار It passes through without suffering any refraction	
ينتشر في اتجاهات متعددة. It scatters in multiple directions.	

ELECTRON+ PLUS Mr. Mohammed Siam

السؤال (7)	
When light travels from a vacuum into a denser medium (like glass or water), which of its properties remains constant?	عندما ينتقل الضوء من الفراغ إلى وسط أكثر كثافة (مثل الزجاج أو الماء)، ما هي خصائصه التي تبقى ثابتة؟

Frequency تردد	Wavelength الطول الموجي	Angle of refraction زاوية الانكسار	Speed سرعة

السؤال (8)	
Which determines the angle of refraction between two mediums?	ما الذي يحدد زاوية الانكسار بين وسطين؟

index of refraction معامل الانكسار	index of reflection مؤشر الانعكاس	index of dispersion مؤشر التشتت	index of rotation مؤشر الدوران

السؤال (9)	
How is the index of refraction (n) defined?	كيف يتم تعريف معامل الانكسار (n)؟

نسبة سرعة الضوء في الوسط إلى سرعة الضوء في الفراغ (v/c).

The ratio of the speed of light in the medium to the speed of light in a vacuum (v / c).

الفرق بين سرعة الضوء في الفراغ وسرعة الضوء في الوسط (c - v). حاصل ضرب سرعة الضوء في الفراغ وسرعة الضوء في الوسط (c * v).

The difference between the speed of light in a vacuum and the speed of light in the medium (c - v). The product of the speed of light in a vacuum and the speed of light in the medium (c * v). D)

نسبة سرعة الضوء في الفراغ إلى سرعة الضوء في الوسط (c / v).

The ratio of the speed of light in a vacuum to the speed of light in the medium (c / v).

ELECTRON + — PLUS — Mr. Mohammed Siam

السؤال (10)	
عندما ينتقل شعاع الضوء من وسط أقل كثافة بصرية إلى وسط أكثر كثافة بصرية، ماذا يحدث له؟	When a light ray passes from a less optically dense medium to a more optically dense medium, what happens to it?
ينحرف الشعاع بعيدا عن العمود المقام , وتقل السرعة .The beam deviates away from the normal, and the speed decreases	
ينحرف الشعاع بعيدا عن العمود المقام , تزداد السرعة The beam deviates away from the normal, the speed increases	
ينحرف الشعاع نحو عن العمود المقام , وتقل السرعة .The beam deviates from the normal, and the speed decreases	
ينحرف الشعاع بعيدا عن العمود المقام , تزداد السرعة The beam deviates away from the normal, the speed increases	

السؤال (11)			
أي من القيم التالية يمكن أن تكون قيمة لمعامل أنكسار المادة؟		Which of the following values could be a value for the refractive index of a material?	
0.89	-1.5	1.5	لا يمكن تحديد ذالك.

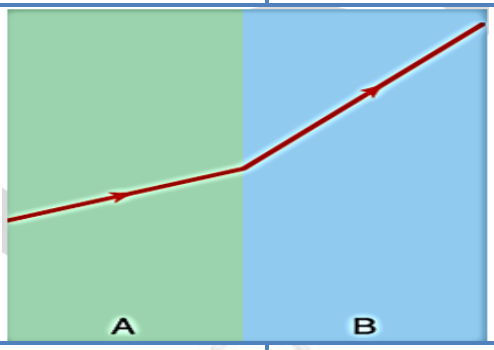
السؤال (12)			
عندما ينتقل الضوء من الهواء إلى الماء , ماذا يحدث لسرعة الضوء والتردد ؟		When light travels from air to water, what happens to the speed of light and its frequency?	
كلاهما يقل. They both decrease	كلاهما يزداد . Both are increasing	السرعة تقل والتردد ثابت. The speed decreases while the frequency remains constant.	السرعة ثابت والتردد يزداد. The speed is constant and the frequency increases.

السؤال (13)			
عندما ينتقل الضوء من الهواء إلى الماء , ماذا يحدث للطول الموجي ؟		When light travels from air to water, what happens to the speed of light and its frequency?	
يقل. decrease	يزداد . increasing	ثابت. constant	لا يمكن تحديد ذالك. That cannot be determined.

السؤال (14)			
Which of the following is an alternative and correct way to write Snell's Law, relating the indices of refraction (n) to the velocities (v) in two different media?		أي مما يلي يعد طريقة بديلة وصحيحة لكتابة قانون سنيل، الذي يربط بين معاملات الانكسار (n) والسرعات (v) في وسطين مختلفين؟	
$n_1 + v_1 = n_2 + v_2$	$n_1 * v_1 = n_2 * v_2$	$n_1 / n_2 = v_1 / v_2$	$n_1 / n_2 = v_2 / v_1$
السؤال (15)			
If the speed of light in diamond is [missing value], then what is the refractive index of diamond?		إذا كانت سرعة الضوء في الماس هي [قيمة مفقودة]، فما هو معامل الانكسار للماس؟	
2.42	1.24	0.413	0.0422
السؤال (16)			
What quantity do we get when we divide the speed of light in a vacuum by its speed in the medium?		ما الكمية التي نحصل عليها عند قسمة سرعة الضوء في الفراغ على سرعتة في الوسط ؟	
معامل انكسار الوسط refractive index of the medium			
الزاوية الحرجة . Critical angle.			
الطول الموجي للضوء في الوسط . Wavelength of light in the medium.			
تردد الضوء في الوسط . .Frequency of light in the medium			

ELECTRON+ PLUS
Mr. Mohammed Siam

السؤال (17)	
In the adjacent figure, which of the two media has the greater refractive index?	في الشكل المجاور, أي من الوسطين له معامل انكسار اكبر؟



$n_A = 1/2n_B$	$n_A < n_B$	$n_A = n_B$	$n_A > n_B$

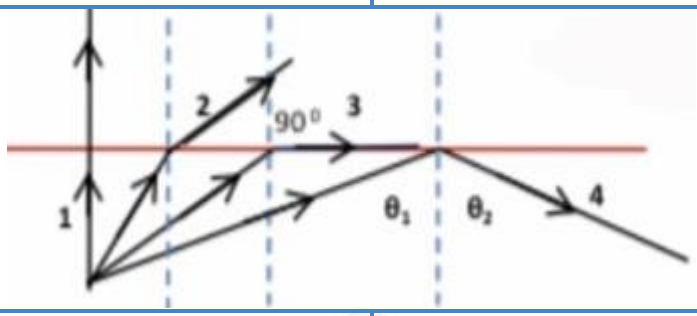
السؤال (18)	
A beam of light falls perpendicularly on the interface between two transparent media with different refractive indices, where (n_r > n_i) in this case. Which of the following mathematical formulas describes the relationship between the angles of incidence (θ_i) and refraction (θ_r)?	سقط شعاع من الضوء عموديا على السطح الفاصل بين وسطين شفافين مختلفين بمعاملي أنكساريهما . حيث $(n_r > n_i)$ في هذه الحالة . أي الصيغ الرياضية التالية تصف العلاقة بين زاويتي السقوط (θ_i) والانكسار (θ_r) ؟

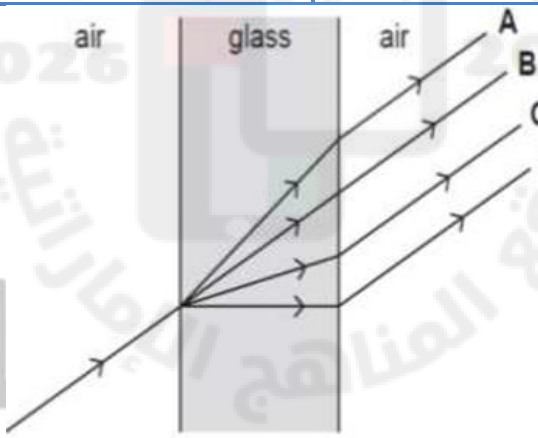
$\theta_i = \theta_r = 0$	$\theta_i < \theta_r$	$\theta_i = \theta_r = 90$	$\theta_i > \theta_r$

السؤال (19)	
What is the minimum acceptable value for the refractive index in practice?	أقل قيمة مقبوله لمعامل الأنكسار عمليا هي ؟

2	1	0.5	*zero*

ELECTRON PLUS
Mr. Mohammed Siam

السؤال (20)	
Which of the following is false?	أي من التالي خطأ ؟
	
الشعاع 2 ينكسر. Ray 2 is refracted.	الشعاع 1 مر مستقيما ولا ينكسر. .Ray 1 passes straight and does not refract
الشعاع4 موقع الزاوية الحرجة. Ray 4 Location of critical angle.	الشعاع 3 ينكسر موازيا للمحور. .Ray 3 refracts parallel to the axis

السؤال (21)	
In the adjacent figure, which is the correct path the ray takes?	في الشكل المجاور, أي مسار صحيح يسلكه الشعاع ؟
	
C	A
D	B

Mr. Mohammed Siam

السؤال الخامس عشر (Q_{15})

السؤال السادس عشر (Q_{16})

-Describe some applications of total internal reflection.

-Explain some natural phenomena, such as the formation of mirage or rainbows or others, which involve optical phenomena like reflection, refraction, total internal reflection, 01· dispersion of light.

- وصف بعض تطبيقات الانعكاس الداخلي الكلي.

- شرح بعض الظواهر الطبيعية، مثل تكوّن السراب أو أقواس قزح أو غيرها، والتي تتضمن ظواهر بصرية مثل الانعكاس والانكسار والانعكاس الداخلي الكلي وتشتت الضوء.

Define dispersion and explain the dispersion of light through a prism.

-عرف التشتت ووضح تشتت الضوء من خلال المنشور.

الأنعكاس الداخلي الكلي :- **Total internal reflection**

❖ هي حالة خاصة من حالات انعكاس الضوء بحيث ينعكس الضوء بشكل كامل داخل السلك .

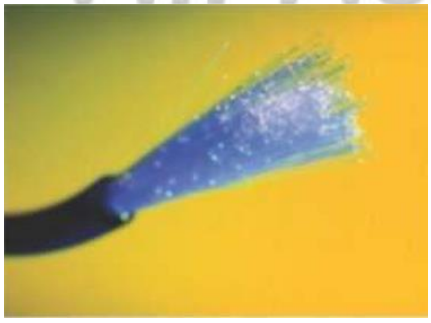
It is a special case of light reflection, where the light is completely reflected inside the wire.

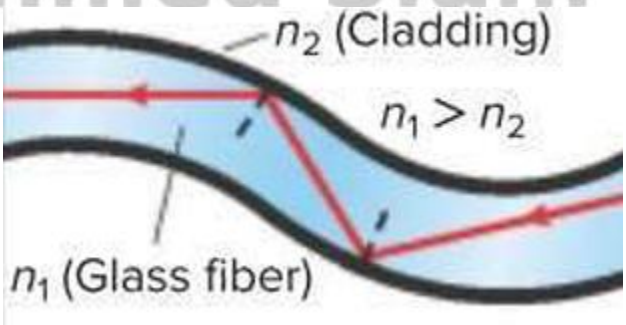
❖ يسمى أنعكاس الضوء بشكل كامل داخل السلك بشكل متكرر (أنعكاس داخلي كلي).

The complete reflection of light inside the wire repeatedly is called (total internal reflection).

❖ يحدث الأنعكاس الداخلي الكلي فقط في الأسلاك الكهربائية التي توفر سرعة كبيره جدا .

Total internal reflection occurs only in electrical wires that provide very high speed.





كيف يحدث الأنعكاس الداخلي الكلي :- How does total internal reflection occur?

❖ عندما يسقط شعاع ضوئي من وسط معامل انكساره كبير (n_1) الى وسط معامل انكساره قليل (n_2) , ينكسر الشعاع الضوئي مبتعدا عن العمود المقمام , شعاع (1).

When a light ray falls from a medium with a high refractive index (n_1) to a medium with a low refractive index (n_2), the light ray refracts away from the normal, ray (1).

❖ عند زيادة زاوية السقوط بشكل تدريجي , تزداد زاوية الأنكسار حتى ينطبق الشعاع المنكسر تماما على الحد الفاصل , شعاع(3).

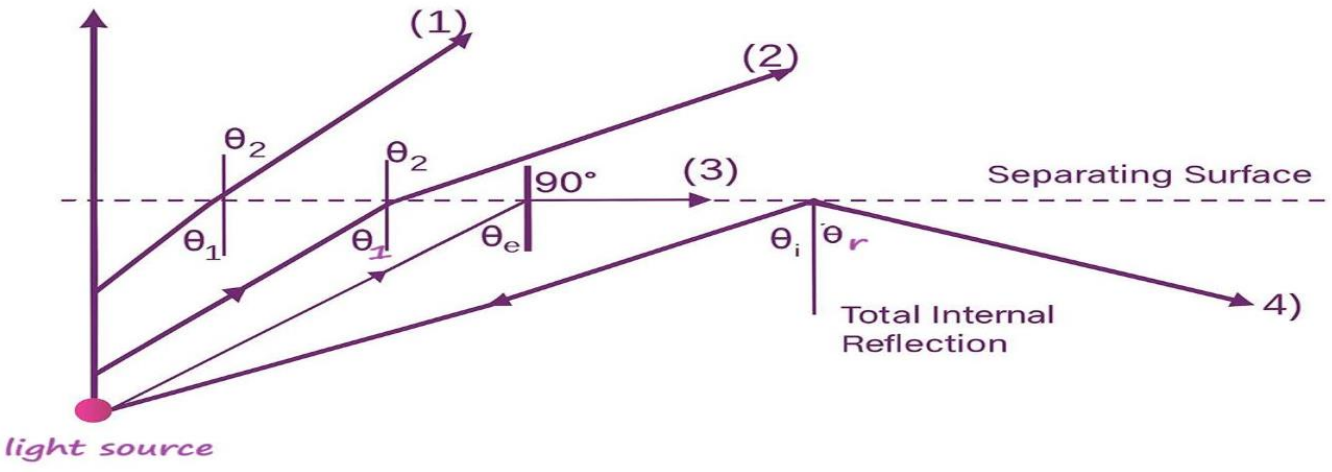
When the angle of incidence increases gradually, the angle of refraction increases until the refracted ray coincides completely with the dividing line, ray (3).

❖ عندما يكون الشعاع المنكسر مطابق تمام على الحد الفاصل , تسمى هذه النقطة ب (الزاوية الحرجة) θ_c

When the refracted ray is exactly on the boundary, this point is called the critical angle θ_c.

❖ اذا تجاوزت زاوية السقوط قيمة الزاوية الحرجة فان الشعاع ينعكس بالكامل وهذا يسمى (الانعكاس الداخلي الكلي).

If the angle of incidence exceeds the critical angle value, the ray is completely reflected, and this is called (total internal reflection).



تطبيقات على الأنعكاس الداخلي الكلي :-

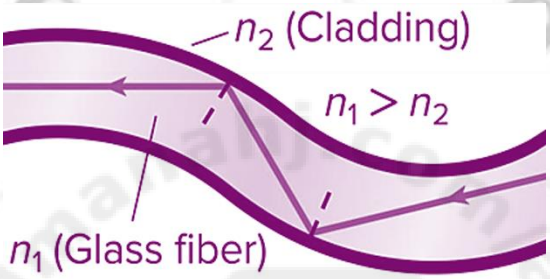
Applications of total internal reflection: -

❖ من أشهر الأمثلة على الأنعكاس الداخلي الكلي هي الألياف البصرية .

One of the most famous examples of total internal reflection is optical fibers.

❖ الألياف البصرية : هي ألياف تستخدم لنقل الضوء لمسافات بعيدة دون أن يفقد طاقته .

Optical fibers: are fibers used to transmit light over long distances without losing its energy.



ظاهرة السراب The mirage phenomenon

❖ ظاهرة السراب هي أحد تطبيقات الأنعكاس الداخلي الكلي .

The mirage phenomenon is one application of total internal reflection.

❖ يحدث السراب نتيجة تسخين حرارالشمس للطريق , حيث تتغيرسرعة الضوء (تزداد) ويتغيرمعامل انكسارالوسط الغازي (تقل) .

Mirage occurs as a result of the sun's heat heating the road, where the speed of light changes (increases) and the refractive index of the gaseous medium changes (decreases).

❖ موجات الضوء الصادرة من السيارة نحو الطريق تنكسرعندما يكون الهواء القريب من سطح الطريق أكثر سخونة من الهواء في الأعلى .

Light waves emitted from the car towards the road are refracted when the air near the road surface is hotter than the air above.

Dispersion (Analysis) of Light — تشتت (تحليل) الضوء

❖ ذكرنا سابقا أن الضوء الأبيض يتحلل الى 7 الوان عندما يدخل منشور زجاجي .

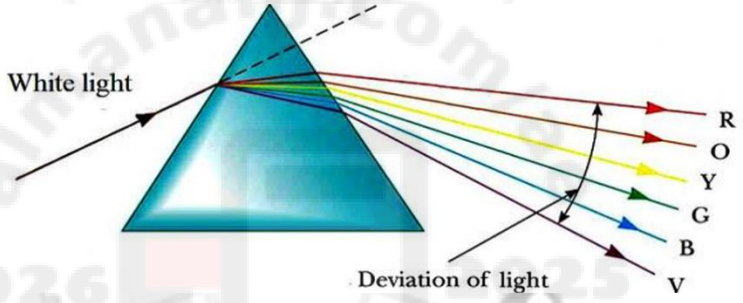
We mentioned previously that white light decomposes into 7 colors when it enters a glass prism.

❖ يحدث ذالك نتيجة أنكسار الضوء .

This happens as a result of refraction of light.

❖ كل ضوء يمتلك طول موجي خاص به , فيكون له زاوية انكسار خاصة به , لذالك ينتج 7 الوان مختلف .

Each light has its own wavelength, and therefore its own angle of refraction, which produces 7 different colors.



Rainbow (Arc of Rain): — قوس قزح (قوس المطر)

❖ ينتج قوس قزح في فصل الشتاء عندما تسقط أشعة الشمس على قطرات الماء , يحدث أنكسار الضوء على قطرات الماء .

A rainbow is formed in winter when sunlight falls on water droplets. The light is refracted by the water droplets.

❖ نظرا لأن كل لون من الألوان يمتلك طول موجي خاص به , فانه يكون له زاوية انكسار خاصة أيضا (يتحلل).

Since each color has its own wavelength, it also has its own angle of refraction. Dispersion

❖ يحدث أنعكاس داخلي كلي على السطح الخلفي لقطرة الماء .

Total internal reflection occurs on the back surface of the water droplet.

❖ عند خروج الضوء من القطرة , ينكسر مرة أخرى .

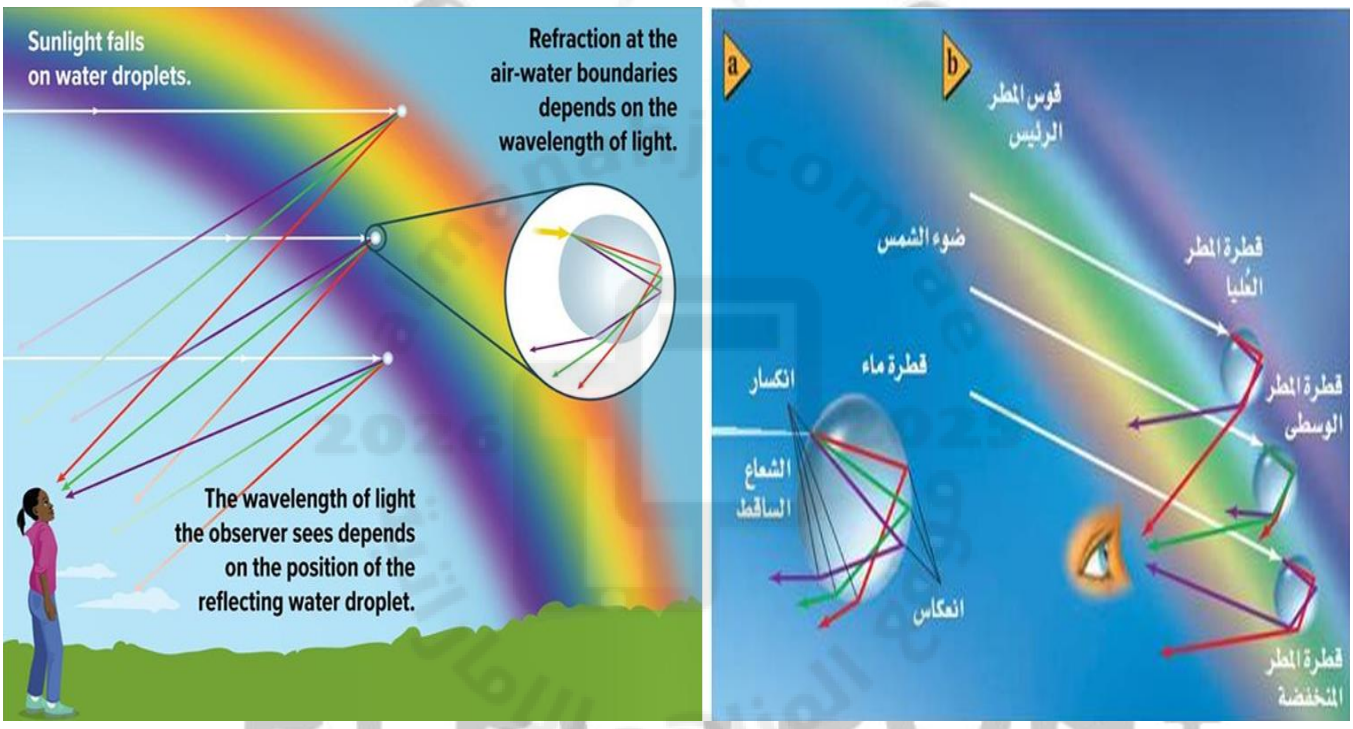
When the light leaves the drop, it refracts again.

❖ يرى الأنسان 7 الوان في السماء , لكن الحقيقة أن كل قطرة من الماء تنتج لون واحد فقط .

A person sees 7 colors in the sky, but the truth is that each drop of water produces only one color.

❖ نظرا لوجود عدد كبير جدا من قطرات الماء في السماء , نستطيع أن نرى 7 الوان في السماء .

Because there are a very large number of water droplets in the sky, we can see 7 colors in the sky.



ELECTRON PLUS
Mr. Mohammed Siam

اولا : الأسئلة الاختيارية (MSQ)

السؤال (1)			
Optical fibers are a technical application of the phenomenon of:		الألياف البصرية هي تطبيق تقني لظاهرة:	
Interference	Polarization	Refraction	Total Internal Reflection

السؤال (2)			
The red color of the moon during its eclipse phase is due to the phenomenon of:		اللون الأحمر للقمر أثناء مرحلة الخسوف يعود إلى ظاهرة:	
Diffraction	Interference	Refraction	Reflection

السؤال (3)

According to the table. Which of the following can not be an example of the total internal reflection?

وفقًا للجدول، أي مما يلي لا يُعد مثالًا على الانعكاس الداخلي الكلي؟

Medium	Vacuum	Air	Water	Ethanol	Float Glass	Quartz	Flint Glass	Diamond
Index of Refraction (n)	1.00	1.0003	1.33	1.36	1.52	1.54	1.62	2.42

عندما ينتقل الضوء من الماس إلى الزجاج العائم
When light passed from diamond into float glass

عندما ينتقل الضوء من الماء إلى الفراغ
When light passed from water into vacuum

عندما ينتقل الضوء من الكوارتز إلى الهواء
When light passed from quartz into air

عندما ينتقل الضوء من الإيثانول إلى زجاج الصوان
When light passed from ethanol into flint glass

ELECTRON+ Plus Mr. Mohammed Siam

السؤال (4)

سقط شعاع من الضوء مارا عبر الزجاج الى الماء , معامل أنكسار الماء ($n_2 = 1.35$) ومعامل أنكسار الزجاج ($n_1 = 1.65$) .
ما الزاوية الحرجة للضوء الذي يمر من الزجاج الى الماء ؟
ما اسم الظاهرة التي تحدث عندما يسقط الشعاع الضوئي بزاوية أكبر من الزاوية الحرجة ؟

A ray of light passes through glass into water. The refractive index of water is (n_2=1.35) and that of glass is (n_1=1.65).
What is the critical angle for light passing from glass to water?
What is the name of the phenomenon that occurs when a light ray strikes at an angle greater than the critical angle?

55.2 , انكسار *refraction* ,55.2	51.7انعكاس داخلي كلي *Total internal* 51.7 *reflection*	60.7 انعكاس داخلي كلي *Total Internal* 60.7 *Reflection*	60.7 , انكسار *refraction* ,60.7

السؤال (5)

الشكل المقابل , الصورة توضح ظاهرة السراب الصحراوي , يحدث ذالك نتيجة ؟

The opposite figure, the picture shows the phenomenon of the desert mirage, what is the result of this?

انكسار الضوء *Refraction of light*	الأنعكاس الداخلي الكلي *Total internal reflection*	حيود الضوء *Diffraction of light*	انعكاس الضوء. *Light reflection*

Mr. Mohammed Siam

السؤال (6)	
من التطبيقات على الأنعكاس الكلي ؟	What are the applications of total reflection?

قوس قزح *rainbow*	الألياف البصرية. *Optical fiber*	السراب. *The mirage*	جميع ما يلي صحيح. *All of the following are true*

السؤال (7)	
الطيف الذي يتكون عن تحلل ضوء الشمس بواسطة قطرات الماء في الغلاف الجوي ؟	The spectrum formed by the dispersion of sunlight by water droplets in the atmosphere?

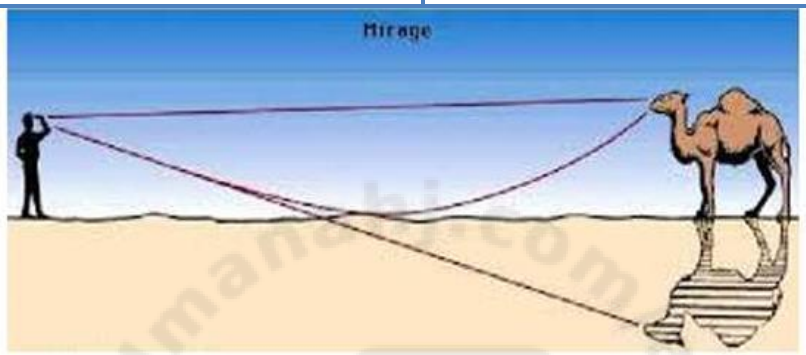
الغلاف. *Cover*	قوس المطر. *rainbow*	الانعكاس. *Reflection*	الانكسار. *Refraction*

السؤال (8)	
يمكنك أن ترى الشمس عند نهاية الأفق في حين تكون الشمس قد غابت فعلا ؟	Can you see the sun at the end of the horizon when the sun has already set?
قوس المطر. *rainbow*	الأنعكاس الداخلي الكلي *Total internal reflection*
انعكاس أشعة الضوء في الغلاف الجوي . *reflection of light rays in the atmosphere*	انكسار أشعة الضوء في الغلاف الجوي . *Refraction of light rays in the atmosphere*

ELECTRON+ PLUS
Mr. Mohammed Siam

السؤال (9)

Consider the following natural phenomena: 1- Earth heating. 2- Total internal reflection. 3- Refraction of light. 4- Diffraction of light. Which phenomenon causes a mirage?	فكر في الظواهر الطبيعية التالية : 1- تسخين الأرض . 2- الأنعكاس الداخلي الكلي. 3- انكسار الضوء . 4- حيود الضوء . بسبب أي ظاهره يتكون السراب ؟



4	1.4	2.3.4	2.3

السؤال (10)

Which of the following does not affect the formation of a mirage?	أي من التالية لا تؤثر في تكوين السراب ؟

تسخين الهواء بالقرب من الضوء . Heating of air near light	مويجات هويجنز. Huygens waves	الأنعكاس. Reflection	الأنكسار. Refraction

السؤال (11)

Which of the following phenomena is not related to the formation of rainbows?	أي من الظواهر التالية لا ترتبط بتكوين أقواس المطر؟

الحيود. *diffraction*	تحليل الضوء الأبيض. *White light analysis*	الانعكاس. *Reflection*	الانكسار. *Refraction*

السؤال السابع عشر (Q_{17}).

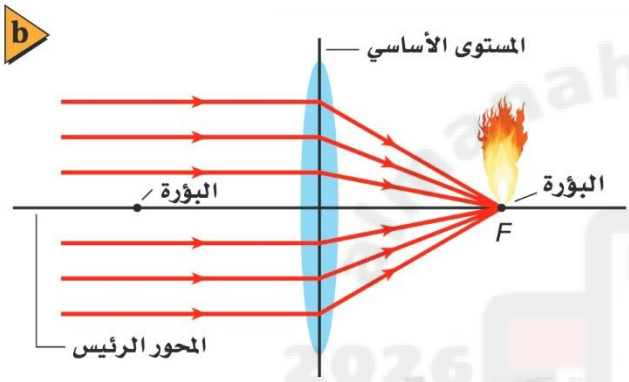
أنواع العدسات — Light and Boundaries

❖ العدسة : هي قطعة شفافة مصنوعة من الزجاج أو البلاستيك تستخدم في تجميع الضوء أو تفريقة .

Lens: It is a transparent piece made of glass or plastic used to collect or disperse light.

❖ يتم أستخدام العدسات في تكبر أو تصغير الأجسام (تكوين الصور).

Lenses are used to enlarge or reduce objects (form images)..

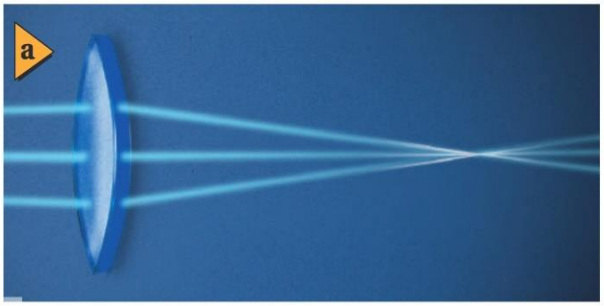


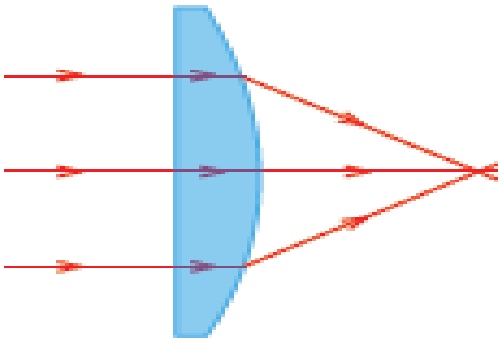
أنواع العدسات . — Types of lenses.

أولا : العدسة المحدبة . — Convex lens

❖ هي العدسة التي تقوم بتجميع الضوء في نقطة ما تسمى البؤرة .

It is the lens that collects light at a point called the focus.

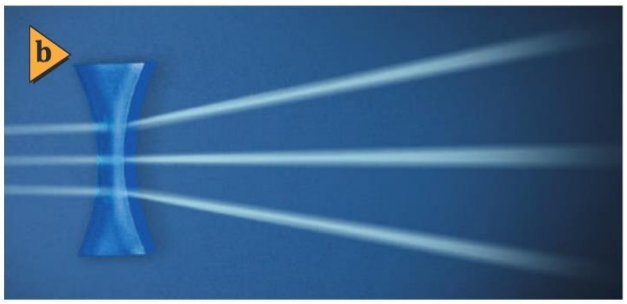




ثانيا : العدسة المقعرة . — Concave lens .

❖ هي العدسة التي تقوم بتفريق الضوء في جميع الأتجاهات .

It is the lens that disperses light in all directions.



ملاحظة مهمة جدا : Very important note:

✓ العدسة المقعرة تشبة المرآة المحدبة (تفرق الضوء).

A concave lens is similar to a convex mirror (diffracts light).

✓ العدسة المحدبة تشبة المرآة المقعرة (تجميع الضوء).

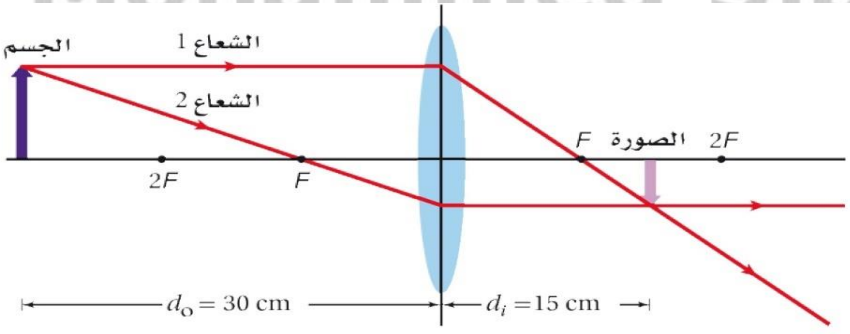
A convex lens is similar to a concave mirror (light convergence).

تكوين الصور. Composing images.

أولا : العدسة المحدبة . First: convex lens.

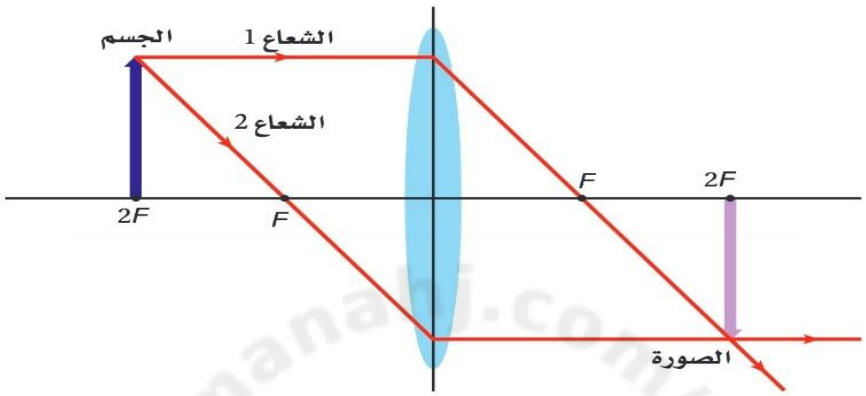
❖ الحالة الأولى : إذا وُضع الجسم على بعد أكبر من ضعف البعد البؤري للعدسة $(X_0 > 2F)$ فان الصورة الناتجة تكون حقيقية مقلوبة ومصغرة.

First case: If the object is placed at a distance greater than twice the focal length of the lens (X_0>2F), the resulting image will be real, inverted, and reduced.



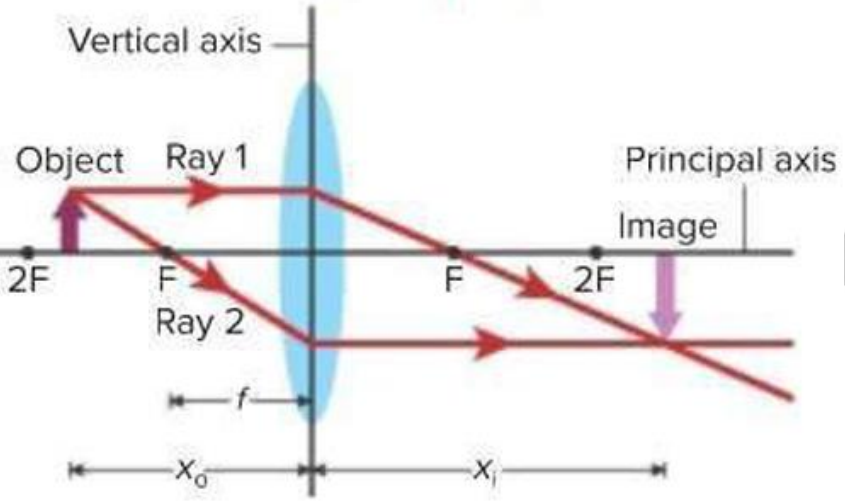
❖ الحالة الثانية : عندما يوضع الجسم على بعد مساوٍ لضعف البعد البؤري $(X_0 = 2F)$ فان الصورة الناتجة تكون حقيقية مقلوبة مساوية لأبعاد الجسم .

The second case: When the object is placed at a distance equal to twice the focal length (X_0=2F), the resulting image is a **real inverted image equal to the dimensions of the object.**



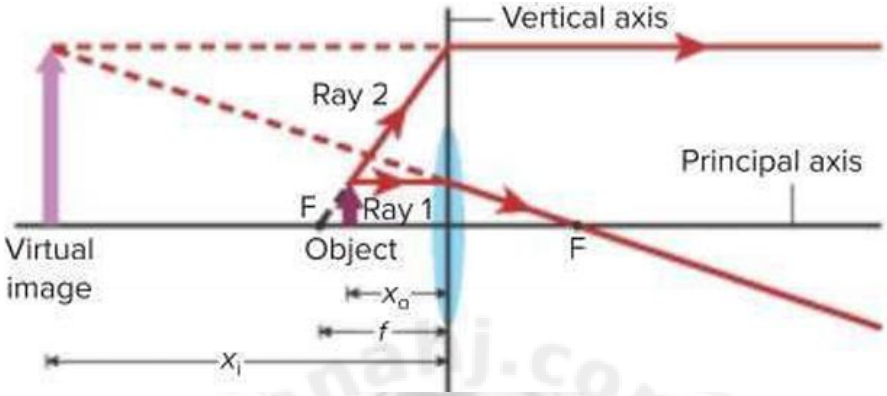
❖ الحالة الثالثة : عندما يوضع الجسم في المنتصف $(2F > X_0 > F)$ فان الصورة الناتجة تكون حقيقية مقلوبة مكبرة .

The third case: When the body is placed in the middle (〖2F>X〗 _0 >F), the resulting image is a **real, inverted, and enlarged image**.



❖ الحالة الرابعة : عندما يوضع الجسم على بعد أقل من البؤرة $(F > X_0 > 0)$ فان الصورة الناتجة تكون خيالية معتدلة مكبرة .

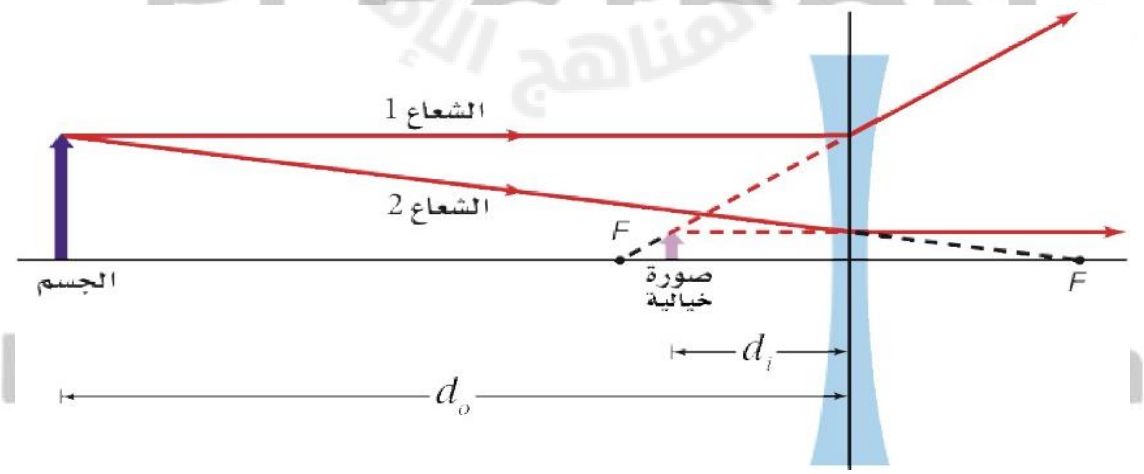
Fourth case: When the object is placed at a distance less than the focus ($F>X_0>0$), the resulting image is an enlarged, upright, imaginary image.



ثانيا : العدسة المقعرة . **Second: concave lens.**

❖ تفرق العدسة المقعرة الأشعة كلها لذلك فهي تكون صور خيالية معتدلة ومصغرة فقط.

A concave lens diverges all the rays, so they form only upright, reduced, imaginary images.



Lens equation. معادلة العدسة .

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{x_i} + \frac{1}{x_0}$$

Magnification equation معادلة التكبير.

$$m = \frac{h_i}{h_0} = \frac{-x_i}{x_0}$$

Very important notes:- ملاحظات هامة جدا :-

✓ اذا كانت قيمة (f) (+) هذا يعني ان العدسة محدبة و المرآة مقعرة .

If the value of (f) is (+), this means that the lens is convex and the mirror is concave.

✓ اذا كانت قيمة (f) (-) هذا يعني ان العدسة مقعرة و المرآة محدبة .

If the value of (f) is (-), this means that the lens is concave and the mirror is convex.

✓ اذا كانت قمية (x_i) (+) هذا يعني ان الصورة حقيقة , اذا كانت (-) فان الصورة خيالية .

If the value of (x_i) is (+) this means that the image is real, if it is (-) then the image is imaginary.

✓ اذا كانت قمية (h_i) (+) هذا يعني ان الصورة خيالية , اذا كانت (-) فان الصورة حقيقة .

If the value of (h_i) is (+) this means that the image is imaginary, if it is (-) then the image is real.

اولا : الأسئلة الاختيارية (MSQ)

السؤال (1)

An object is placed at a distance in front of two types of lenses, the focal length of each is (f). The values are given in the table below. Which of the rows in the table will produce an imaginary image of the object?	يتم وضع جسم على بعد أمام نوعين من العدسات , البعد البؤري لكل منهما (f) , وضعت القيم في الجدول أدناه , أي من الصفوف في الجدول سينتج صوره خيالية للجسم ؟

$x_o\ (cm)$	$f\ (cm)$	
10	−5	a
2	−5	b
10	5	c
2	5	d

a, b, c, d	a, b, d	a, b	c

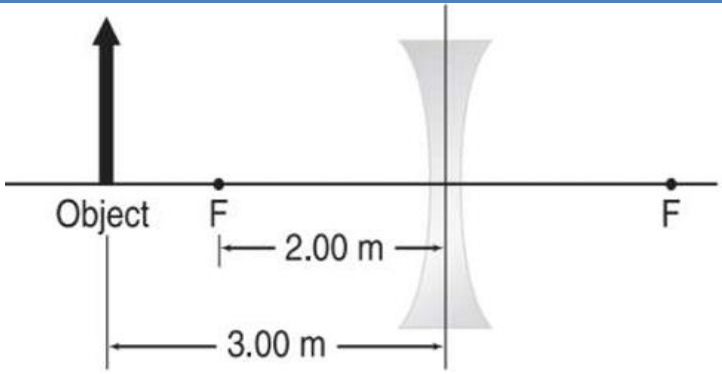
السؤال (2)

An object located (18 cm) from a concave lens produces a virtual image (9 cm) from the mirror. What is the image magnification?	ينتج جسم يقع على بعد (18cm) من عدسة مقعرة , صوره خيالية على بعد (9cm) من المرآة . ما هو تكبير الصورة ؟

0.5	-0.5	2	-2

السؤال (3)

What is the image dimension in the case shown in the following figure?	ما البعد الصورة في الحالة الموضحة في الشكل التالي؟

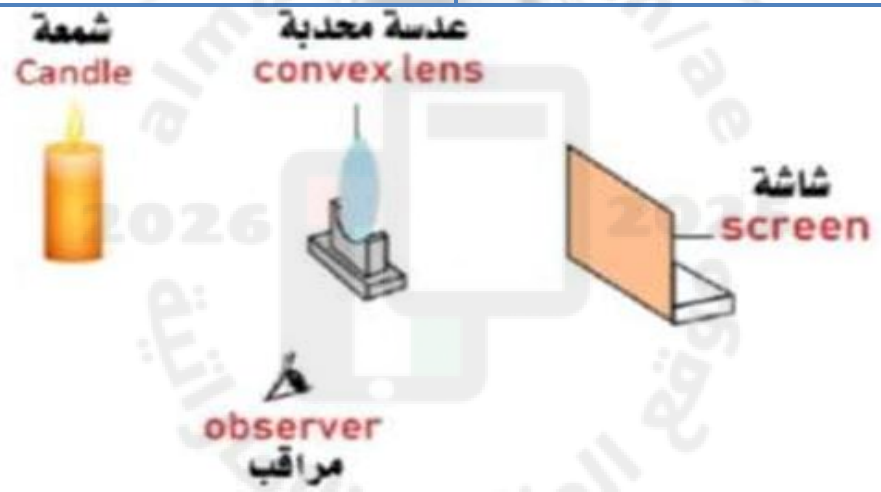


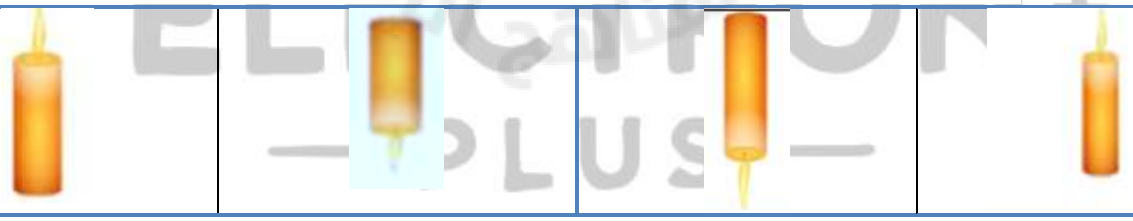
$0.167m$	$-6m$	$0.833m$	$-1.20m$

السؤال (4)	
أي من التالية يتكون فيها صورة مصغرة معتدلة دائما ؟	Which of the following always forms a neutral microcosm?

المرآة المحدبة *Convex mirror*	المرآة المقعرة. *Concave mirror*	المرآة المستوية. *Plane mirror*	العدسة المحدبة. *Convex lens*

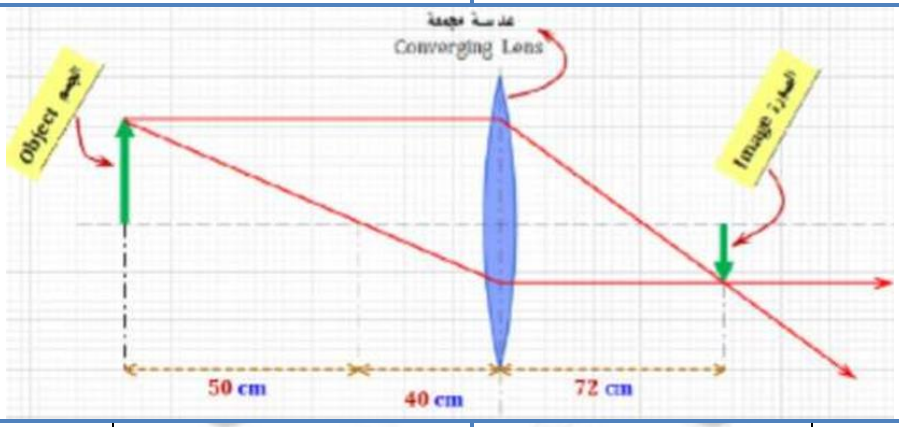
السؤال (5)	
يتم وضع شمعة مضاءه أمام عدسة محدبة على بعد أكبر من ضعف البعد البؤري كما موضح بالشكل , تتكون صورة حادة على شاشة موضوعة على الجانب الأخر من العدسة , أي مما يلي هي الصورة الصحيحة على الشاشة كما يراها المر اقب ؟	A lit candle is placed in front of a convex lens at a distance greater than twice the focal length, as shown in the figure. A sharp image is formed on a screen placed on the other side of the lens. Which of the following is the correct image on the screen as seen by the observer?





Mr. Mohammed Siam

السؤال (6)	
The diagram shows a convex lens forming an image. What is the focal length of the lens?	يبين الرسم البياني عدسة محدبة تشكل صورة , ما مقدار البعد البؤري للعدسة ؟



72cm	*40cm*	*50cm*	*90cm*

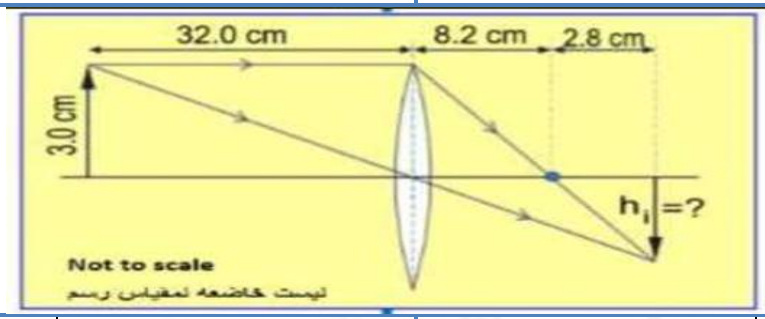
السؤال (7)	
Zayed observes an ant with the help of a magnifying glass with a focal length of (20 cm). The magnifying glass is fixed near his eye. If the image of the ant is upright and imaginary and at a distance of (24 cm) from the lens, what is the distance of the ant from the magnifying glass?	يرصد زايد نملة بمساعدة عدسة مكبرة بعدها البؤري (20cm) , العدسة المكبرة مثبته بالقرب من عينية , اذا كانت صورة النملة معتدلة خيالية وعلى مسافة (24cm) من العدسة , ما بعد النملة من العدسة المكبرة ؟

10.9cm	*20cm*	*44cm*	*120cm*

Mr. Mohammed Siam

السؤال (8)

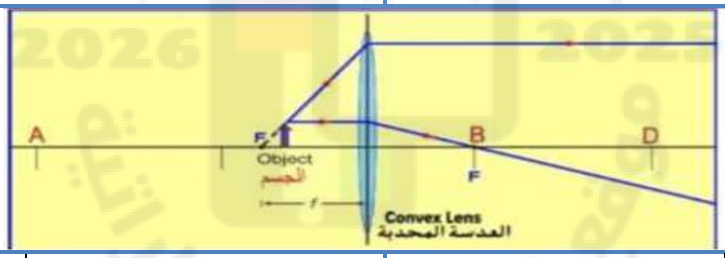
The adjacent figure shows a schematic diagram of how an image is formed by a converging lens. What is the length of the image (hi) formed in the figure?	يوضح الشكل المجاور الرسم التخطيطي لكيفية تشكيل الصورة بواسطة عدسة مجمعة , ما طول الصورة (hi) المتكونه في الشكل ؟



0.34cm	*1.03cm*	*2.24cm*	*2.73cm*

السؤال (9)

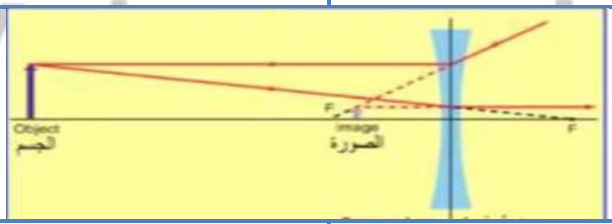
Place an object in front of a convex lens as shown in the figure. What is the location of the image formed?	وضع جسم أمام عدسة محدبة كما بالشكل , ما موقع الصورة المتكونة ؟



لا تتكون صورة	*C*	*B*	*A*

السؤال (10)

An object is placed in front of a concave lens as shown in the figure. What changes occur in the image characteristics if the object is brought closer to the image?	وضع جسم أمام عدسة مقعرة كما بالشكل , ما التغيرات التي تطرأ على صفات الصورة اذا تم تقريب الجسم من الصورة ؟



تصبح مقلوبة . *become upside down*	تصبح مكبرة . *become magnified*	تظهر خلف العدسة. *It appears behind the lens*	تبقى كما هي . *remain as is*

السؤال الثامن عشر (Q_{18})

السؤال التاسع عشر (Q_{19})

Explain defects in spherical lenses such as spherical aberration and chromatic aberration and how they can be corrected.

شرح عيوب العدسات الكروية مثل الانحراف الكروي والانحراف اللوني وكيفية تصحيحها.

-Define nearsightedness (Myopia) and farsightedness (Hyperopia).-Desc1ıbe the formation of image in case of nearsightedness and farsightedness and how defects in vision are corrected using concave and convex lenses.

- تعريف قصر النظر (Myopia) وطول النظر (Hyperopia). - وصف تكوين الصورة في حالة قصر النظر وطول النظر وكيفية تصحيح عيوب الرؤية باستخدام العدسات المقعرة والمحدبة.

عيوب العدسات .

Lens defects.

❖ الزيغ الكروي : عدم وضوح في الصورة ناتج عن سطحها المنحني .

Spherical aberration: a lack of clarity in the image resulting from its curved surface.

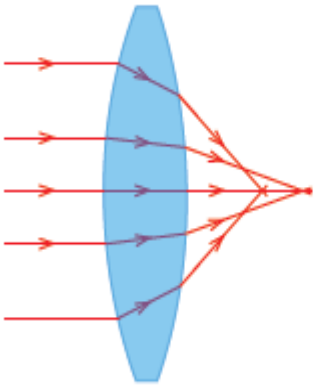
❖ ينتج الزيغ الكروي عن انحناء سطح العدسة الكبير.

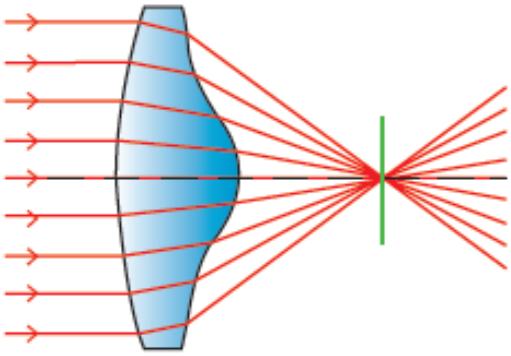
Spherical aberration results from the large curvature of the lens surface.

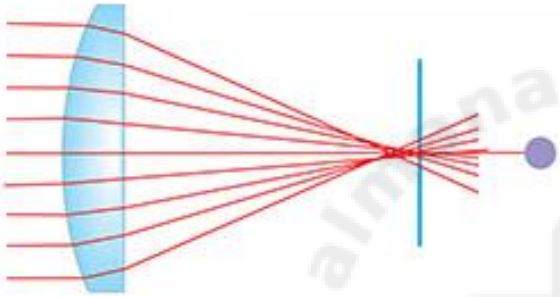
❖ يمكن التقليل منها بشكل كبيرعن طريق تقليل انحناء سطحي العدسة وتقليل سمكها.

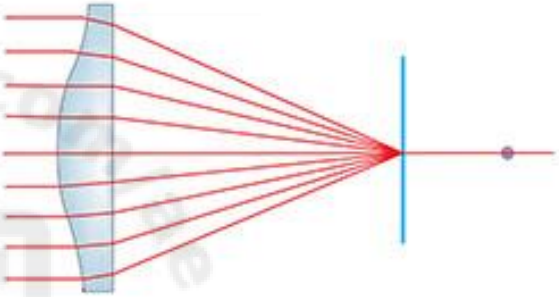
It can be significantly reduced by reducing the curvature of the lens surfaces and reducing its thickness.

ELECTRON + PLUS
Mr. Mohammed Siam









✓ الزيغ اللوني : عدم وضوح في الصورة ناتج عن اعتماد زاوية الانكسار على الطول الموجي للأشعة .

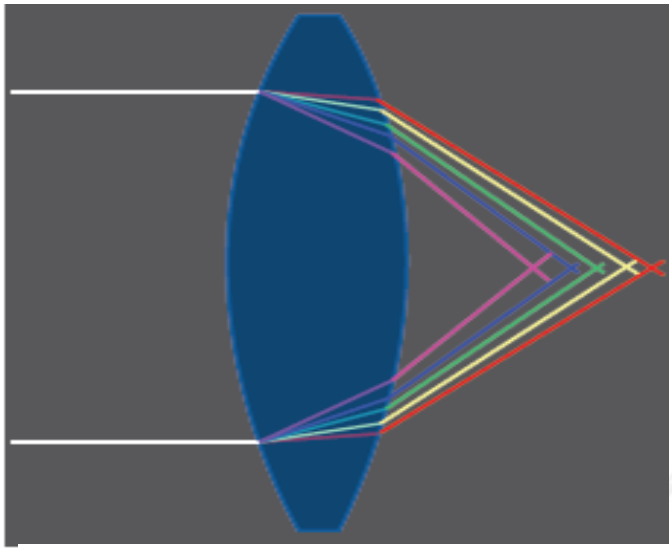
Chromatic aberration: a lack of clarity in the image resulting from the dependence of the angle of refraction on the wavelength of the rays.

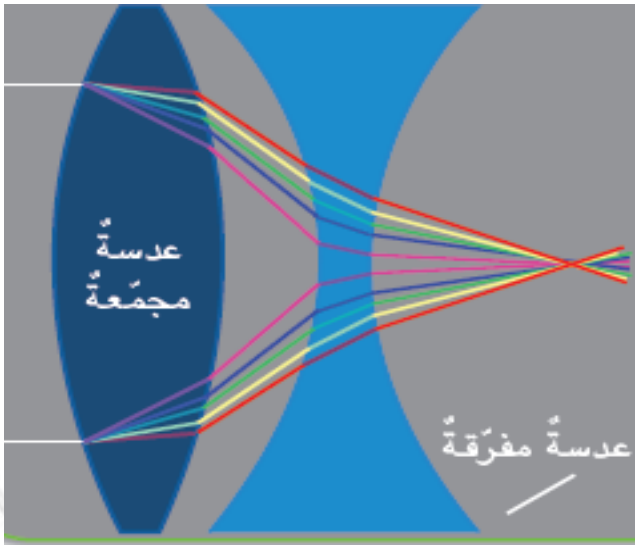
✓ معامل الانكسار يقل بزيادة الطول الموجي للضوء وهذا يعني أن مقدرة العدسة على كسر الضوء الأحمر أقل من مقدرتها على كسر الضوء البنفسجي .

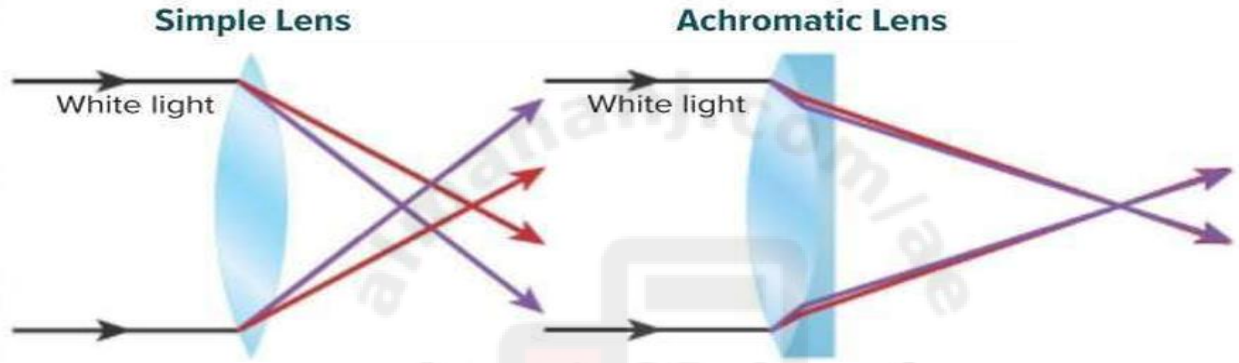
The refractive index decreases with increasing wavelength of light. This means that the lens's ability to refract red light is less than its ability to refract violet light.

✓ يمكن تصحيح المشكلة عن طريق استخدام عدسة مركبة من عدستين إحداهما مجمعة والأخرى مفرقة .

The problem can be corrected by using a lens composed of two lenses, one converging and the other diverging.







العدسات في العينين

Lenses in the eyes

❖ ينتقل الضوء المنبعث أو المنعكس عن الجسم إلى داخل العين خلال القرنية.

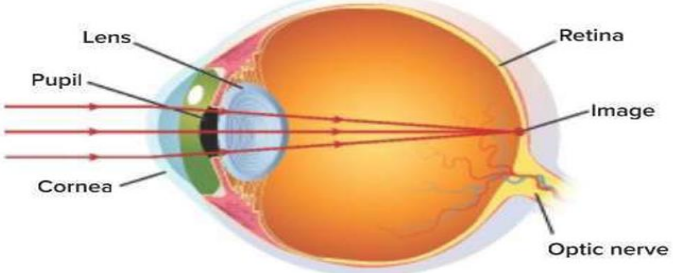
Light emitted or reflected from an object passes into the eye through the cornea.

❖ يمر بعدها خلال العدسة ويتجمع على الشبكية الموجودة في مؤخرة العين (عدسة محدبة).

It then passes through the lens and collects on the retina at the back of the eye (convex lens).

❖ تتكون صورة مصغرة مقلوبة في العين نتيجة سقوط الضوء .

An inverted miniature image is formed in the eye as a result of the incidence of light.



مشاكل النظر في العين Eye vision problems

أولا : قصر النظر. nearsighted

❖ عيب بصري , لايمكن للشخص المصاب به رؤية الأشياء البعيدة بوضوح .

A visual defect in which the affected person cannot see distant objects clearly.

❖ يمكن حل المشكلة عن طريق تركيب نظارة طبية نستخدم فيها عدسة مقعرة توضع امام العين .

The problem can be solved by wearing glasses with a concave lens placed in front of the eye.

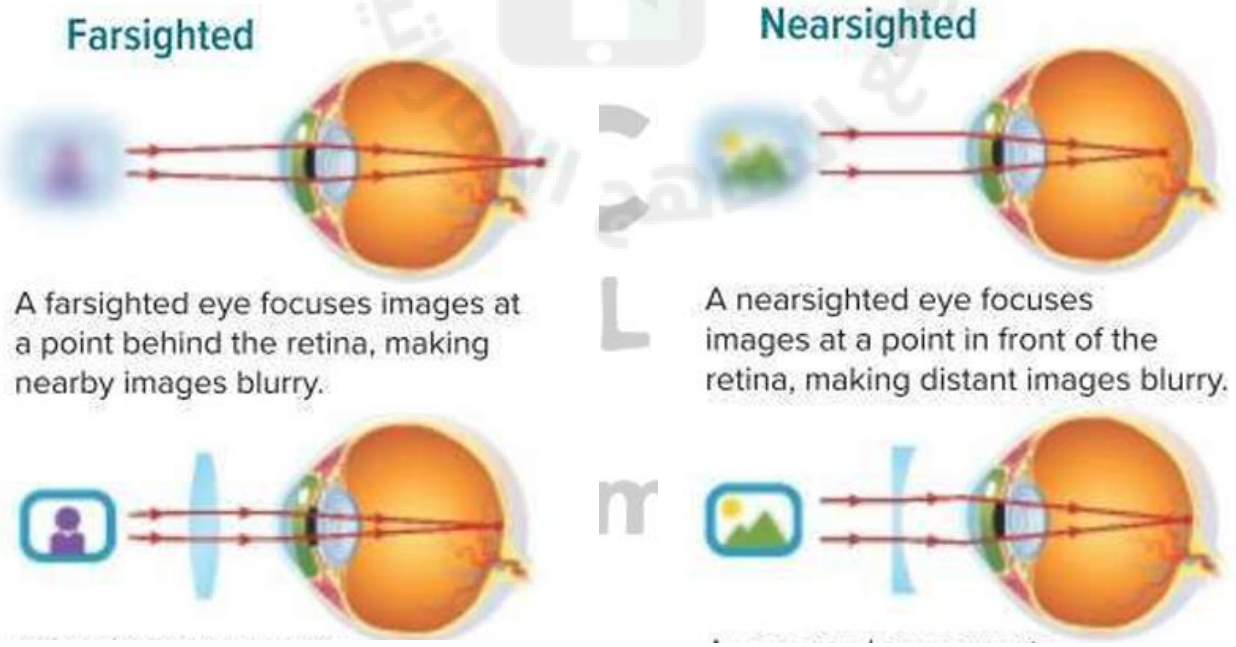
ثانيا : طول النظر. Farcisighted

❖ عيب بصري , لايمكن للشخص المصاب به رؤية الأشياء القريبة بوضوح .

A visual defect in which the affected person cannot see nearby objects clearly.

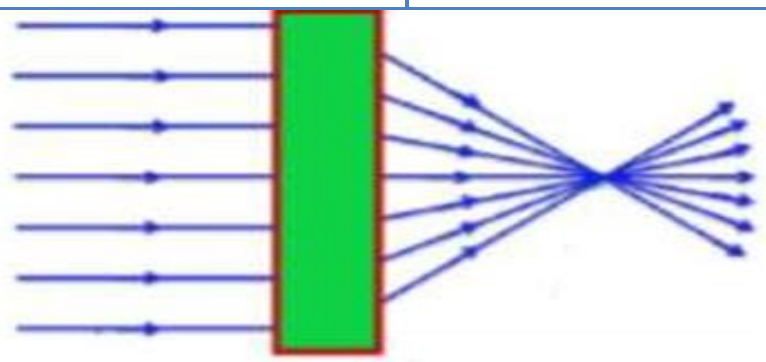
❖ يمكن حل المشكلة عن طريق تركيب نظارة طبية نستخدم فيها عدسة محدبة توضع امام العين .

The problem can be solved by wearing glasses with a convex lens placed in front of the eye.



اولا : الأسئلة الاختيارية (MSQ)

السؤال (1)	
ما هي الأداة البصرية الموجودة داخل الصندوق الأخضر المبين في الشكل ؟	What optical instrument is inside the green box shown in the figure?



المرآة المحدبة. *Convex mirror*	منشور زجاجي. *Glass prism*	العدسة المقعرة. *Concave lens*	العدسة المحدبة. *concav mirror*

السؤال (2)	
أي من الحالات التالية تصف الزيغ الكروي في العدسات ؟	Which of the following conditions describes spherical aberration in lenses?
يظهر الجسم عند النظر الية من خلال العدسة محاطا بالألوان. .When viewed through a lens, an object appears surrounded by colors	
يمكن مشاهدته في العدسات المقعرة فقط . .It can only be seen in concave lenses	
الأشعة التي تتجمع متوازية تتجمع في الموقع نفسة . .Rays that converge parallel converge at the same location	
عدم قدرة العدسات الكروية على تركيز جميع الأشعة المتوازية في نقطة واحدة. .The inability of spherical lenses to focus all parallel rays at a single point	

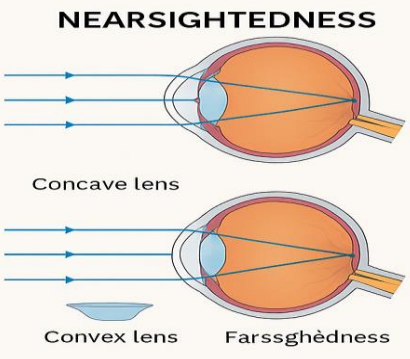
ELECTRON+ PLUS Mr. Mohammed Siam

السؤال (3)	
What causes spherical aberration in the lens?	ما سبب حدوث الانحراف الكروي في العدسة؟
لأن أطوال موجات الضوء تختلف. Because the wavelengths of light differ	
لأن أطراف العدسة أكثر انحناءً من مركزها. .Because the edges of the lens are more curved than its center	
لأن العدسة رفيعة جداً. Because the lens is very thin	
لأن الضوء يسقط بزاوية كبيرة. Because the light falls at a large angle	
السؤال (4)	
How can spherical deviation be corrected?	كيف يمكن تصحيح الانحراف الكروي؟
باستخدام عدسات مزدوجة(Achromatic lenses)	
باستخدام عدسات ذات أسطح غيركروية. Using lenses with aspherical surfaces	
باستخدام مرشحات لونية. Using color filters	
باستخدام عدسة محدبة فقط. Using only a convex lens	
السؤال (5)	
What is meant by chromatic aberration?	ما المقصود بالانحراف اللوني (Chromatic Aberration)؟
اختلاف انحناء العدسة في المركزوالأطراف. Difference in lens curvature at the center and periphery	
تكوّن أكثرمن بؤرة بسبب اختلاف الألوان. .Multiple focal points were formed due to color variations	
انعكاس الضوء على سطح العدسة. Light reflection on the lens surface	
امتصاص الضوء بواسطة الزجاج. Light absorption by glass	

السؤال (6)	
لماذا يحدث الانحراف اللوني؟	Why does chromatic aberration occur?
لأن للضوء أطوال موجية مختلفة تنكسر بزوايا مختلفة. Because light has different wavelengths that refract at different angles	
لأن العدسة غير مصقولة جيدًا. Because the lens is not well polished	
لأن الضوء يسقط بزاوية غير عمودية. Because the light falls at a non-perpendicular angle	
أن العدسة سميكة جدًا. The lens is too thick	
السؤال (7)	
كيف يمكن تصحيح الانحراف اللوني؟	How can color deviation be corrected?
باستخدام عدستين من نفس المادة. Using two lenses made of the same material	
باستخدام مرآة مستوية. Using a plane mirror	
باستخدام عدستين من مواد مختلفة تجمع ألوان الضوء في نفس البؤرة. Using two lenses made of different materials, light colors are focused at the same point.	
باستخدام عدسة كروية واحدة فقط. Using only one spherical lens	
السؤال (8)	
ما المقصود بقصر النظر (Myopia) ؟	What is meant by nearsightedness (Myopia)?
عدم القدرة على رؤية الأجسام البعيدة بوضوح. Inability to see distant objects clearly	عدم القدرة على رؤية الأجسام القريبة بوضوح. Inability to see nearby objects clearly
رؤية جميع الأجسام بوضوح. See all objects clearly	رؤية الأجسام القريبة مقلوبة. Seeing nearby objects upside down
السؤال (9)	
في حالة قصر النظر، أين تتكوَّن صورة الجسم البعيد؟	In the case of nearsightedness, where is the image of a distant object formed?
على الشبكية On the retina	خلف الشبكية Behind the retina
أمام الشبكية In front of the retina	على القرنية On the cornea

السؤال (10)	
What type of lens is used to correct nearsightedness?	ما نوع العدسة المستخدمة لتصحيح قصر النظر؟
Cylindrical lens عدسة أسطوانية	عدسة محدبة(Convex lens)
Dual lens عدسة مزدوجة	عدسة مقعرة(Concave lens)
السؤال (11)	
What is meant by farsightedness (hyperopia)?	ما المقصود بطول النظر(Hyperopia) ؟
عدم القدرة على رؤية الأجسام القريبة بوضوح. Inability to see nearby objects clearly	عدم القدرة على رؤية الأجسام البعيدة بوضوح. Inability to see distant objects clearly
رؤية الأجسام القريبة مقلوبة. Seeing nearby objects upside down	رؤية جميع الأجسام بوضوح. See all objects clearly
السؤال (12)	
In the case of farsightedness, where is the image of a distant object formed?	في حالة طول النظر، أين تتكوَّن صورة الجسم البعيد؟
Behind the retina خلف الشبكية	On the retina على الشبكية
On the cornea على القرنية	In front of the retina أمام الشبكية
السؤال (13)	
What type of lens is used to correct farsightedness?	ما نوع العدسة المستخدمة لتصحيح طول النظر؟
عدسة أسطوانية Cylindrical lens	عدسة محدبة(Convex lens)
عدسة مزدوجة Dual lens	عدسة مقعرة(Concave lens)

1. What is nearsightedness (myopia)?



A. Inability to see distant objects clearly
B. Inability to see near objects clearly
C. Seeing all objects clearly
D. Seeing near objects inverted

السؤال الختامي (Q_{20})

Describe the optical systems and formation of images in common optical instruments.

وصف الأنظمة البصرية وتكوين الصور في الأجهزة البصرية الشائعة.

الأنظمة البصرية : هي أدوات تعتمد على العدسات والمرايا لتكبير الصور أو رؤية الأجسام البعيدة أو الصغيرة.

Optical systems: These are devices that rely on lenses and mirrors to magnify images or to see distant or small objects.

1-العين البشرية (The Human Eye) .

✓ تكوين الصورة : تتجمع الأشعة على الشبكية لتكوين صورة حقيقية ومقلوبة.

Image formation: The rays converge on the retina to form a real, inverted image.

2- التلسكوب (telescope).

✓ التلسكوب جهاز يسمح برؤية الأجسام البعيدة (نجوم، كواكب، مجرات) بوضوح وبحجم ظاهري أكبر.

A telescope is a device that allows distant objects (stars, planets, galaxies) to be seen clearly and at a larger apparent size.

✓ الهدفان الرئيسيان للتلسكوب هما: جمع أكبر قدر ممكن من الضوء (لرؤية أجرام ضعيفة البريق) و تكبير الصورة حتى تظهر التفاصيل الدقيقة.

The two main objectives of the telescope are: to collect as much light as possible (to see faint objects) and to magnify the image so that fine details appear.

✓ هناك نوعان أساسيان من التلسكوبات :منكسرة (Refracting) تستخدم العدسات، وعاكسة (Reflecting) تستخدم المرايا.

There are two basic types of telescopes: refracting, which uses lenses, and reflecting, which uses mirrors.

أولا : التلسكوب المنكسر Keplerian refracting telescop

❖ **العدسة الشيئية** : عدسة كبيرة ذات بؤرة طويلة موجودة عند مقدمة التلسكوب. مهمتها جمع الضوء من جسم بعيد وتركيز الأشعة لتكوين صورة.

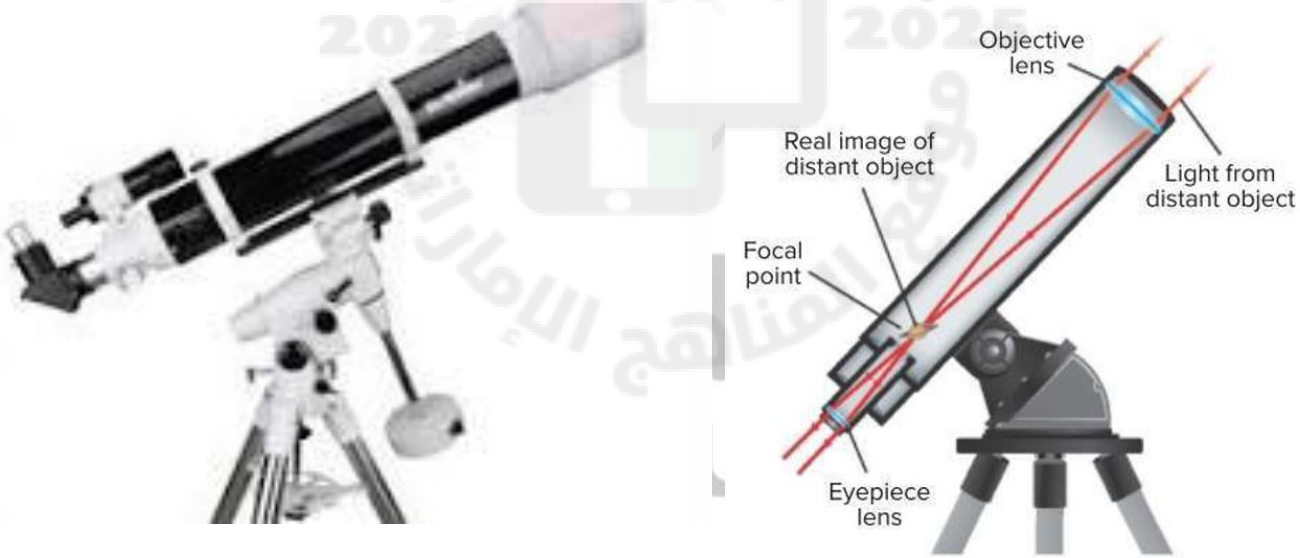
Objective lens: A large lens with a long focal length located at the front of the telescope. Its function is to collect light from a distant object and focus the rays to form an image.

❖ **العدسة العينية :(Eyepiece)** عدسة صغيرة قريبة من عين المشاهد تعمل كمكبّر للصورة التي كونتها العدسة الشيئية.

Eyepiece: A small lens close to the viewer's eye that acts as a magnifier for the image formed by the objective lens.

❖ **أنبوب التلسكوب :(Tube)** يحدد المسافة البؤرية بين العدستين ويحافظ على المحاذاة.

Telescope tube: Determines the focal distance between the two lenses and maintains alignment.



خطوات تكوّن الصورة Steps in image formation

1. الضوء من جسم بعيد يدخل التلسكوب :لأن الجسم بعيد جدًا، الأشعة الواردة تُعتبر متوازية تقريبًا. هذه الأشعة تسقط على العدسة الشيئية.

Light from a distant object enters the telescope: Because the object is so far away, the incoming rays are nearly parallel. These rays fall on the objective lens.

2. العدسة الشيئية تجمع الأشعة :تقوم العدسة الشيئية بتجميع الأشعة المتوازية وتركيزها عند نقطة بؤرية أمام العدسة، مكونة صورة حقيقية مقلوبة لهذا الجسم.

The objective lens gathers rays: The objective lens gathers parallel rays and focuses them at a focal point in front of the lens, forming a real, inverted image of the object.

3. العدسة العينية تكبّر الصورة الحقيقية :العدسة العينية تُوضع بحيث ترى الصورة الحقيقية التي كونتها الشيئية.

The eyepiece magnifies the real image: The eyepiece is positioned so that it sees the real image formed by the object.

4. النتيجة المرئية :المشاهد يرى صورة مكبّرة ومقلوبة) في(Kepler ، لكن مع تفاصيل أكثروبسطوع أعلى بفضل قطر العدسة الشيئية الكبير..

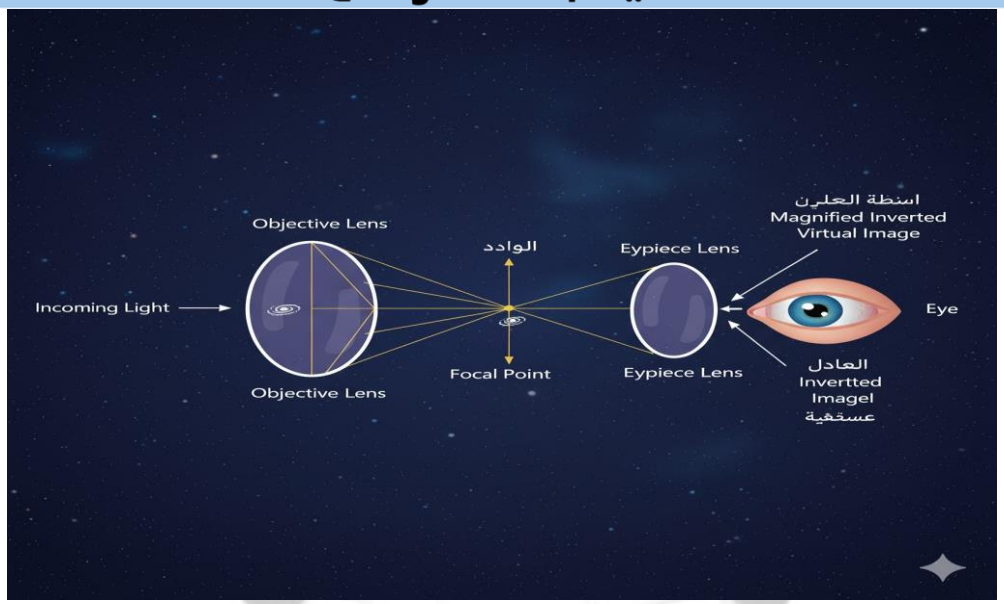
Visual result: The viewer sees a magnified and inverted image (in Kepler), but with more detail and higher brightness thanks to the large objective lens diameter.

ELECTRON + PLUS
Mr. Mohammed Siam

ملاحظة :- note:-

❖ تكون العدسة العينية عدسة لا لونية (مركبة) حتى تمنع حدوث زيغ لوني .

The eye lens is achromatic (compound) lens to prevent chromatic aberration.



3- الكاميرا .(Cameras)

❖ هي جهاز يستخدم عدسة محدبة لتجميع الأشعة الصادرة أو المنعكسة من جسم ما.

It is a device that uses a convex lens to collect rays emitted or reflected from an object.

❖ تكون الكميرا صورة حقيقية ومصغّرة ومقلوبة على سطح حساس للضوء.

The camera produces a real, miniature, and inverted image on a light-sensitive surface.

خطوات تكوّن الصورة Steps in image formation

✓ يدخل الضوء إلى الكاميرا عبر فتحة العدسة، فإنه يمر عبر عدسة لا لونية.

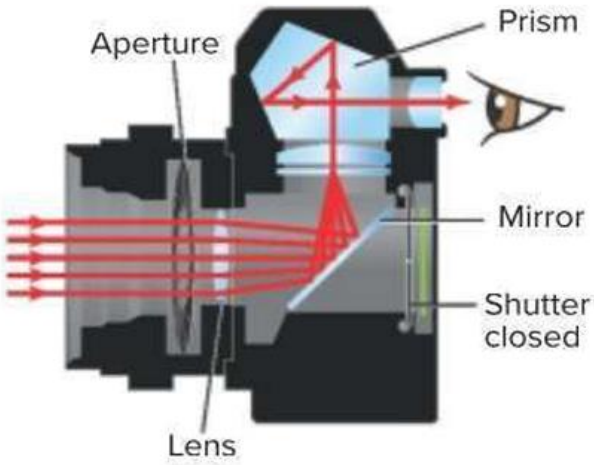
Light enters the camera through the lens aperture, passing through an achromatic lens.

✓ يكسر هذا النظام الضوء كما تفعل العدسة المحدبة المفردة، مكونًا صورة مقلوبة على المرآة العاكسة.

This system refracts light in the same way as a single convex lens, forming an inverted image on the reflecting mirror.

✓ تنعكس الصورة لأعلى إلى منشور يعكس الضوء ويعيد توجيهه إلى عدسة الكاميرا.

The image is reflected upwards to a prism that reflects the light and redirects it to the camera lens.



كيفيه التقاط صور

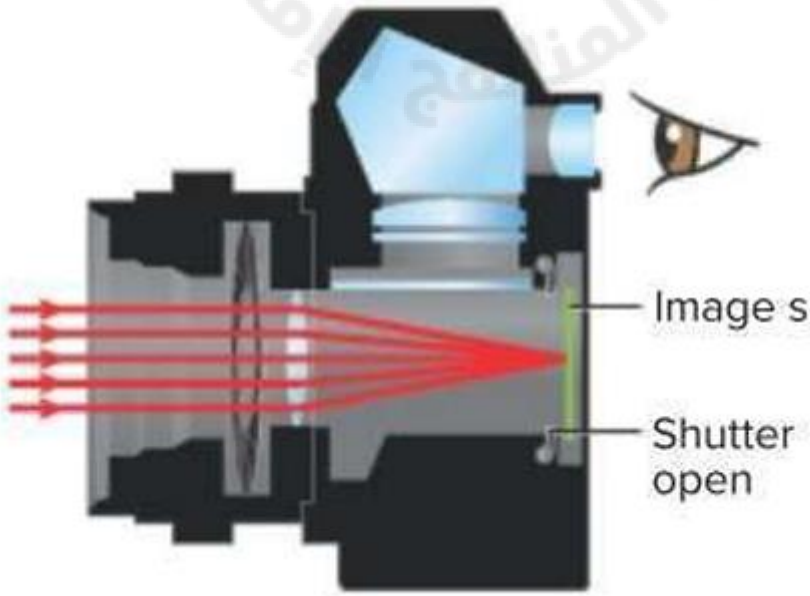
How to take pictures

- ✓ يضغط على زرتحرير الغالق، مما يؤدي إلى رفع المرآة لفترة وجيزة،

Press the shutter release button, which briefly raises the mirror,

- ✓ ينتقل بعد ذلك في مسار مستقيم ليشكل صورة على المستشعر. يلتقط مستشعر الصورة، وهو غالبًا جهاز اقتران الشحنة (CCD)، صورة ثنائية الأبعاد تتو افق مع الصورة المسقطة عليه.

It then travels in a straight path to form an image on the sensor. The image sensor, which is often a charge-coupled device (CCD), captures a two-dimensional image that corresponds to the projected image.



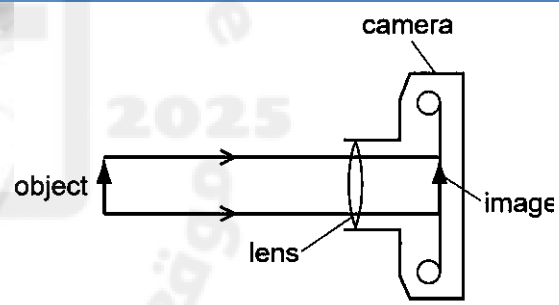
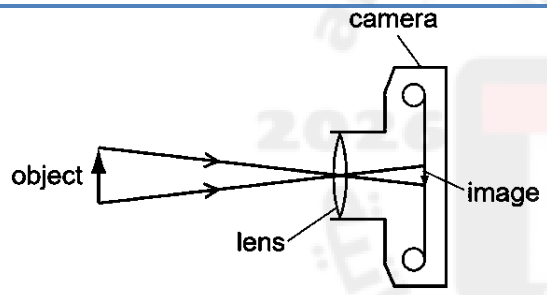
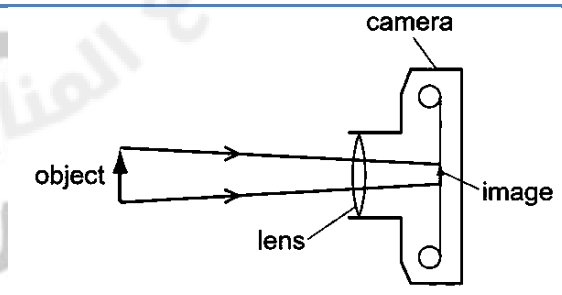
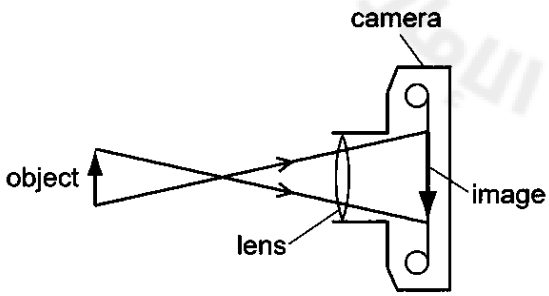
اولا : الأسئلة الاختيارية (MSQ)

السؤال (1)	
ما نوع العدسة المستخدمة في تكوين الصورة داخل الكاميرا؟	What type of lens is used to form the image inside the camera?
عدسة محدبة(Convex lens)	عدسة أسطوانية Cylindrical lens
عدسة مقعرة(Concave lens)	عدسة مزدوجة Dual lens
السؤال (2)	
الصورة التي تتكون على مستشعر الكاميرا تكون عادة:	The image formed on the camera sensor is usually:
صورة حقيقية ومقلوبة Real and upside-down image	صورة حقيقية ومعتدلة. A true and moderate image
صورة وهمية ومكبرة. Fake and enlarged image	صورة وهمية ومقلوبة. Fake and upside-down image
السؤال (3)	
وظيفة العدسة العينية في التلسكوب هي:	The function of the eyepiece in a telescope is:
تكبير الصورة التي كونتها العدسة الأساسية. Enlarging the image formed by the primary lens	عكس الصورة Reverse the image
تكوين الصورة على الفيلم. Image composition on film	تركيز الضوء على العدسة الأساسية. Focusing light on the primary lens
السؤال (4)	
ما الوظيفة الأساسية للعدسة الشيئية (Objective Lens) في التلسكوب الكاسر؟	What is the primary function of the objective lens in a refracting telescope?
تجميع أكبر قدر من الضوء وكسره لتكوين صورة حقيقية. Gathering as much light as possible and breaking it down to create a true image.	تصحيح الانحراف اللوني الناتج عن العدسة العينية. Correcting chromatic aberration caused by the eye lens.
تكبير الصورة النهائية التي يراها الراصد. Enlarging the final image seen by the observer.	عكس الأشعة الضوئية لتقصير طول الأنبوب. Reflecting light rays to shorten the length of the tube.

السؤال (5)	
إذا زادت بعد العدسة الرئيسية في الكاميرا، فإن:	If the distance from the main camera lens increases, then:
حجم الصورة يقل Image size decreases	المسافة البؤرية تقل. Focal distance decreases
حجم الصورة يزداد. The image size increases	لا يحدث تغيير. No change occurs
السؤال (6)	
عند استخدام كاميرا رقمية، الجهاز الذي يحول الضوء إلى إشارة كهربائية يسمى:	When using a digital camera, the device that converts light into an electrical signal is called:
العدسة العينية. Ocular lens	العدسة الأساسية. Primary lens
المستشعر الضوئي. Optical sensor	المكبر البصري. Optical magnifier
السؤال (7)	
كيف تبدو الصورة النهائية التي يراها الراصد عبر العدسة العينية في التلسكوب الكاسر التقليدي (غير المصحح للصورة)؟	What does the final image seen by the observer through the eyepiece of a conventional refracting telescope (without image correction) look like?
مقلوبة وأصغر من الجسم الأصلي. Upside down and smaller than the original body.	قائمة وأصغر من الجسم الأصلي. .List and smaller than the original body
مقلوبة ومُكبّرة .Upside down and enlarged .	قائمة ومُكبّرة. .List and enlarged

ELECTRON PLUS
Mr. Mohammed Siam

السؤال (8)	
ما هو الاختلاف الأساسي بين الصورة التي تتكون في التلسكوب الكاسر (للرؤية بالعين) والصورة التي تتكون على مستشعر الكاميرا؟	What is the fundamental difference between the image formed in a refracting telescope (for viewing with the naked eye) and the image formed on a camera sensor?
الأولى تنتج عن الانكسار والأخرى عن الانعكاس. The first results from refraction and the other from reflection.	الأولى افتراضية والأخرى حقيقية. The first is virtual and the other is real.
الأولى ملونة والأخرى أحادية اللون. The first one is colored and the other is monochrome.	الأولى مكبرة والأخرى مُصغرة. The first is enlarged and the other is reduced.

السؤال (9)	
أي الرسم البياني يمثل بشكل صحيح أشعة الضوء المارة عبر عدسة محدبة في كاميرا؟	Which diagram correctly represents light rays passing through a convex lens in a camera?
	
	

Mr. Mohammed Siam

"لقد أتممنا المراجعة الشاملة. الآن، ادخلوا الاختبار بيقين، فالأسئلة ستكون خفيفة وجميلة عليكم، تماماً كـ بُوكيه ورد يُهدى بلا عناء".

دمتم بحب ورعاية من الله.