ملازمنا

ولـيد خـالـه الـفـتـاوي

ملزمة

Physics

2nd

2026

الفيزياء

الثاني متميزين

باللغتين
العربية والانكليزية
ثنائي اللغة

0 7 7 1 8 5 9 7 6 3 2
0 7 7 4 0 1 3 3 3 7 7

CHAPTER 1 الفصل الاول

MEASUREMENT

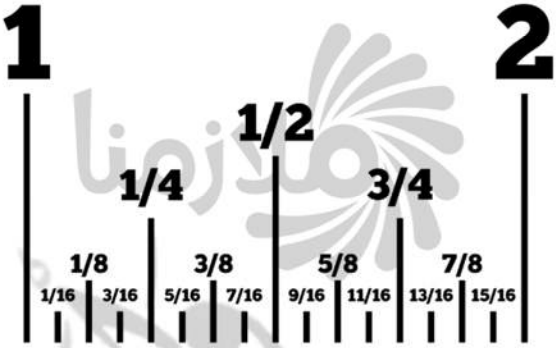
القياس

وليد خالد الفتلاوي
WWW.WALID7.COM
0 7 7 4 0 1 3 3 3 7 7 وليدخالدالفتلاوي 0 7 7 1 8 5 9 7 6 3 2

CHAPTER 1 MEASUREMENT

الفصل الأول -القياس

Description and Measurement



Measurement is a way to describe the word with number. it answers question such as how much how long how far.

Measurement describe the amount of milk in a carton, the cost of a new compact disc, or the distance between your home and your school.

Measurement Tools There are some devices that measures quantities which are used in everyday life: graduated cylinder (measure volume), thermometer (measure temperature), stopwatch (measure time), meterstick (measure length), balance (measure mass), spring scale (measure force)

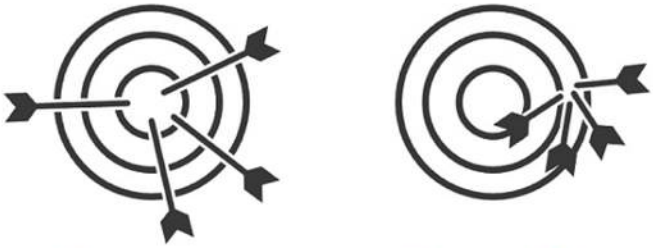
Estimation can help you make a rough measurement of an object.

Estimation is a valuable skill that improves with experience, practice, and understanding. When you estimate, you can use your knowledge of the size something familiar to estimate the size of a new object. Estimation a skill based on previous experience and useful. When you are hurry and exact numbers are not requited.

التقدير

يمكن أن تساعدك في إجراء قياس تقريبي لجسم ما.

التقدير مهارة قيمة تتحسن بالخبرة والممارسة والفهم. عندما تقوم بتقدير ، يمكنك استخدام معرفتك لمقاس جسم جديد. تقدير مهارة بناءً على الخبرات السابقة ومفيدة. عندما تكون في عجلة من أمرك ولا يتطلب الدق في الأرقام



Accuracy Vs Precision

Accuracy and Precision

Precision is a description of how close measurements are to each other.

الدقة هي وصف لمدى قرب القياسات من بعضها البعض.

Accuracy as describing a combination of both types of observational error above (random and systematic), so high accuracy requires both high precision and high trueness.

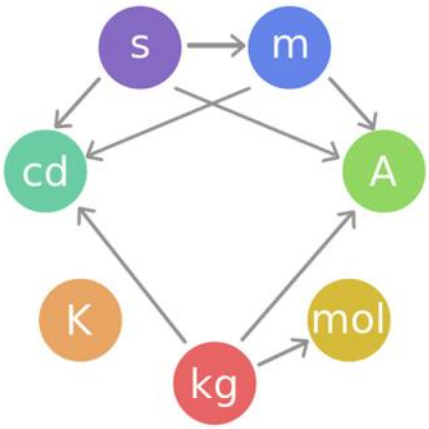
بالغة الدقة مثل وصف مزج من كلا النوعين من أخطاء الملاحظة أعلاه (عشوائي ومنهجي) ، لذلك تتطلب الدقة العالية دقة عالية مصداقية عالياً

SI Units

1.4 metre
الرقم الوحدة

1.4 metre
number unit

The International System or **SI** of Units is the modern form of the metric system, and is the most widely used system of measurement.in 1960 as the accepted system for measurement. It comprises a coherent system of units of measurement built on seven base units and a set of twenty prefixes to the unit names and unit symbols that may be used when specifying multiples and fractions of the units. The system also specifies lowercase names for 22 derived units



Quantity	*Name*	*Symbol*
length	meter	m
mass	kilogram	kg
time	second	s
amount of substance	mole	mol
temperature	Kelvin	K
electric current	ampere	A
luminous intensity	candela	cd

Standard prefixes for the SI units of measure

Multiples	**Prefix name**		**deca**	**hecto**	**kilo**	**mega**	**giga**	**tera**	**peta**	**exa**	**zetta**	**yotta**
	Prefix symbol		da	h	k	M	G	T	P	E	Z	Y
	Factor	10^0	10^1	10^2	10^3	10^6	10^9	10^{12}	10^{15}	10^{18}	10^{21}	10^{24}
Fractions	**Prefix name**		**deci**	**centi**	**milli**	**micro**	**nano**	**pico**	**femto**	**atto**	**zepto**	**yocto**
	Prefix symbol		d	c	m	μ	n	p	f	a	z	y
	Factor	10^0	10^{-1}	10^{-2}	10^{-3}	10^{-6}	10^{-9}	10^{-12}	10^{-15}	10^{-18}	10^{-21}	10^{-24}

القياس هو طريقة لوصف الكميات والتعبير عنها بالأرقام.

أهمية القياس: قياس الكميات الفيزيائية مهم جدا لوصفها، كي يسهل علينا إ دراكه اوتفسيرها المسافة إلى كيفية التحكم بالمتغيرات المؤثرة فيها وبيان العلاقة بين الكميات الفيزيائية وتلك المتغيرات وللقياس ثلاثة عناصر اساسية هي :

1. الكمية الفيزيائية .
2. نظام وحدات القياس
3. الالات أو ادوات القياس

دقة القياس: إن عملية القياس التي تجري باستخدام أدوات واجهزة قياس يصاحبها نسبة خطا في مقدار الكمية المقاسة والذي يدل على انحراف القيمة المقاسة عن القيمة الحقيقية، ويعود هذا الخطا الى اداة القياس او ضعف في مهارة الشخص الذي يقيس في حين ان الهدف الرئيس لعملية القياس هو تقليل هذا الانحراف ليكون أقرب إلى الصفر للحصول على قيم دقيقة للقياس

ويجدر الاشارة هنا الى أن الكميات الفيزيائية يمكن أن تصنف تبعا لطريقة وصفها وقياسها الى :

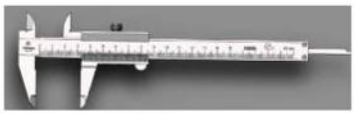
1. الكميات المقدارية (القياسية): هي الكميات التي توصف بذكر مقدارها ووحدة قياسها . مثل الحجم المسافة و الانطلاق , الكتلة
2. الكميات الاتجاهية : هي الكميات التي توصف بذكر مقدارها واتجاهه مع ذكر وحدة قياسها . مثل الازاحة والسرعة والتعجيل والقوة

انظمة وحدات القياس يعتمد علم الفيزياء على الملاحظة والقياس ومن عناصر القياس هي الوحدات وهنالك أنظمة مختلفة لوحدات القياس هي :

1- النظام البريطاني للوحدات (باوند، قدم ، ثانية)
2- النظام الكاوسي للوحدات (غرام ، سنتيمتر ، ثانية)

3- النظام الدولي للوحدات SIوهو المتبع حاليا في البحوث والدراسات العلمية والتبادلات التجارية ويستعمل النظام الدولي للوحدات على سبع وحدات اساسية بعض الكميات الفيزيائية تعد اساسية يمكن قياسه بمقارنتها بوحدات قياس أساسية وبعضها الاخر لا نستطيع قياسها الا بواسطة اكثر من وحدة قياس اساسية وهذه الكميات تسمى الكميات المشتقة ووحداتها تسمى بالوحدات المشتقة

Quantity	Name	Symbol	الوحدات الاساسية
length	meter	m	الطول
mass	kilogram	kg	الكتلة
time	second	s	الزمن
amount of substance	mole	mol	كمية المادة
temperature	Kelvin	K	درجة الحرارة
electric current	ampere	A	التيار الكهربائي
luminous intensity	candela	cd	قوة الاضاءة



أدوات واجهزة القياس: وهي أجهزة وادوات تستخدم في عملية قياس الكمياتِ الفيزيائية مثل القدمة والاميتر والمانومتر (جهاز قياس الضغط) ويمكن التعرف إلى بعض منها في الصور الاتية:

- القدمة لقياس الابعاد الصغيرة والقطر الداخلي والخارجي لاسطوانة او كرة
- جهاز قياس الضغط
- القدمة ذات الورنية(المايكروميتر) لقياس قطر او سمك الاجسام الصغيرة
- الاميتر لقياس التيار الكهربائي

البادئات:

لقياس كميات كبيرة مثل قطر الارض أو المسافة بين الارض والشمس او قياس كميات صغيرة جدا كا حجام الفيروسات، فأنه يعبرعن قيمتها العددية بدلالة ما يسمى ب

البادئات وهي عبارات تسبق الوحدة وتكتب كدالة أسية للرقم عشرة

وتكون أما أجزاء من تلك الوحدة عندما يكون الأسس سالبا او مضاعفات لتلك الوحدة عندما يكون الأسس

QUESTIONS of CHAPTER 1

Q.1 choose the correct answer from the following:

1. What is the SI unit for the length?

a) inch. (b) Foot. (c) meter (d) kilometer.

2. A room is measured to be 3.6 m by 5.8 m. What is the area of the room?

(a) 20.88 m^2 (b) 2 X 10^1 m^2 (c) 20 X $10^2 m^2$ (d) 21 m^2

3. The earth mass 5.94 X10^{24} kg, what its mass in (mg)?

(a) 0.594 mg (b) 5.94 x 10^{24} mg (c) 5.94 X 10^{30} mg (d) 0.594 X 10^{27} mg

Q.2 Answer the following:

1. convert the following to SI units:

(a) 9.12 μs =9.12 x 10^{-6}s

(b) 3.42 km =3420 m.

(c) 44 cm/ms= $44\frac{10^{-2}m}{10^{-3}s} = 44 \times 10^{-2+3} m/s = 44 \times 10^{1} m/s = 440 m/s$.

(d) 80 km / hour = $80\frac{10^{3}m}{60\times60s} = \frac{8\times10^{2}}{36}\ \frac{m}{s}$

2. Convert the fallowing to SI units:

(a) 1.0 hour = 60 min x 60 s = 3 600 s

(b) 1.0 day = 24 hour x 3 600 s = 86 400 s

(c). 1.0 year = 365 day x 24 h x 3 600 s = 31 536 000 s

(d) 24 min = 24 x 60s = 1 440 s

3. List the following distances from the shortest to the longest:

1 mm, 1 Mm ,1 nm, 1 km ,1 cm, 1 μm

1 nm →1 μm→1 mm→1 cm →1 km →1 Mm

4. A bacterium with 2 μm long, 3μm diameter and its mass $1X10^{-12}$kg. Answer the following in SI units:

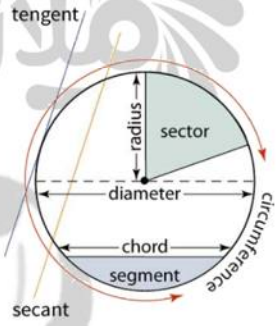
(a) What is its length? $2\ \mu m = 2 \times 10^{-6} m$

(b) Diameter? $3\ \mu m = 3 \times 10^{-6}\ m$

(c) Mass? $1 X\ 10^{-12} kg = 1 \times 10^{-9}\ g$

Q.4 Estimate the length of your disk. Give your answer in booth feet and meters.

Briefly describe how you arrived to this estimate.



2

CHAPTER 2 الفصل الثاني

MOTION

الحركة

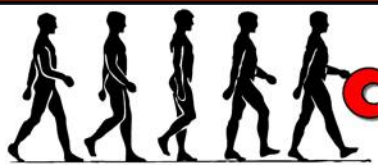
وليد خالد الفتلاوي

WWW.WALID7.COM

وليدخالدالفتلاوي

07740133377

07718597632



CHAPTER 2 MOTION

Motion is a change in position of an object over time.

الحركة والسكون مفهومان نسبيان وبالامكان وصف حالة جسم (حركة او سكون) نسبة إلى نقطة اسناد ثابتة والحركة على انواع عدة

الحركة هو مكان وجود الجسم ، حدد بالبعد وبالاتجاه بالنسبة الى جسم آخر يكون ثابتاً.

نقطة الاسناد (مرجع) , نقطة ثابتة , جسم ثابت

الجسم الساكن هو الجسم الذي لايغيرموقعه بالنسبة لنقطة ثابتة مع مرور الزمن ، ويعد سطح الارض نقطة اسناد لحركة الاجسام الساقطة عليها سقوطا حرا كالشلالات.

Motion is described in terms of displacement, distance, velocity, acceleration, time and speed.

From an electron to galaxies, everything in the universe is in a continuous state of motion. For example, electrons turn around the nucleus of atoms, planets revolve around the sun. The sun rotates together with the Milky way galaxy.

On the earth, all living thing move to survive: Plant's leaves turn towards the Sun, Animals move to find food.

Day and night occur because of the motion of the Earth around its axis. everything on the earth is in motion together with it.

So, we can say that we live in a world full of motion.

a) **distance** is a numerical description of how far apart objects are.

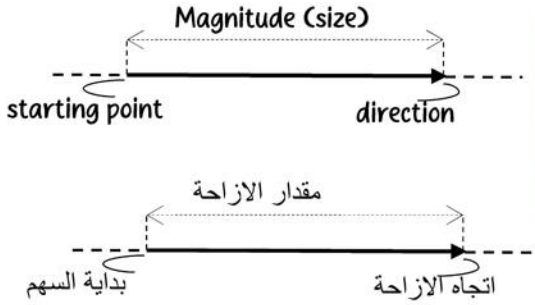
It is a **scalar** quantity, measurement unit is m.

المسافة (d) وهي طول المسار الذي يسلكه الجسم للانتقال من نقطة إلى أخرى، وهومنِ الكميات المقدارية

position is the **distance** of an object from **reference point** in a stated direction.

It is a **vector** quantity which has both direction and magnitude.

الموقع مكان وجود الجسم يحدد بالاتجاه والبعد بالنسبة إلى جسم آخر يكون ثابتا



Magnitude of a quantity tells how large the quantity.

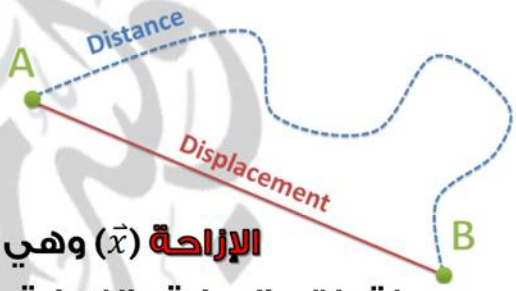
Scalar quantities have magnitude only.

Vector quantities have both magnitude and direction.

b) **Displacement** is the change in **position** of an object. It also a **vector** quantity.

$$\text{Displacement} = \text{Final position} - \text{Initial postion}$$

$$\Delta X = X_f - X_i$$



الإزاحة ($\vec{x}$) وهي أقصر مسار مستقيم يسلكه الجسم للانتقال بين نقطتي البداية والنهاية وباتجاه ثابت ، وهي من الكميات الاتجاهية

تمثل الإزاحة بسهم يطلق عليه متجه الإزاحة ، والذي يتصف بما يلي :

1. بداية السهم يمثل بداية المتجه
2. طول المتجه يتناسب مع مقدار الإزاحة
3. اتجاه المتجه هو اتجاه الازاحة

EXAMPLE 2.0

If the doge moves away from the tree due east and its final position is now 87m, what will its displacement be? The doge's initial position was 50 m it's, final position is 87 m due east;

اذا تحرك كلب مبتعداً عن شجرة باتجاه الشرق وكان موقعه النهائي 87m ما هي الازاحة التي قطعها؟ الكلب كان موقعه الابتدائي 50m والنهائي 87m شرقاً

$$\Delta X = X_f - X_i = 87m - 50m = 37m$$

To make clear the concept, let's think about it. A postman walks around a building, as shown in the figure blow to deliver the mail.

What is the **distance** travelled by the postman what is his **displacement**?

The postman travel 150 m to the north, 250 m to the east and 150 m to the south. In total he travels

ساعي بريد قطع مسافة 150m شمالاً , 250m شرقاً و 150m جنوباً احسب المسافة الكلية

$d = 150\ m + 250\ m + 150\ m = 550\ m$

but his **displacement** is different: it is the change in his initial and final position his final position is 250 m due east,

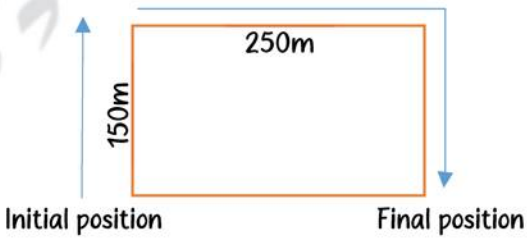
لكن الازاحة مختلفة انها التغير لمقعه الابتدائي و النهائي ويكون 250m باتجاه الشرق

if we take the initial position to be 0, the displacement of the postman is:

$$\Delta X = X_f - X_i$$

$$\Delta X = 250m - 0m$$

$$\Delta X = 250m$$



EXAMPLE 2.1

A girl walks 5 m due right. Then she returns and walks 7 m due left. What is the distance taken and the displacement during this motion?

فتاة تحركت باتجاه اليمين 5m بعدها رجعت 7m باتجاه اليسار ما هي المسافة التي قطعتها الفتاة و الازاحة خلال تلك الحركة

Distance $d = x_1 + x_2 = 5\ m + 7\ m = 12\ m$

Displacement

$$\Delta X = X_1 + X_2$$

$$\Delta X = 5\ m + (-7)$$

$$\Delta X = -2\ m$$

EXERCISE 2.1

A ball is released from a height of 5 m, bounces from the and is caught at a height of 2 m from the floor. Find the distance covered by ball and its displacement.

كرة تركت من ارتفاع 5m فارتدت بعد ملامستها للأرض ومسكت عند ارتفاع 2m .
احسب المسافة التي قطعتها الكرة والازاحة خلال تلك الحركة.

Distance $d = x_1 + x_2 = 5\ m + 2\ m = 7\ m$

Displacement

$\Delta X = X_1 + X_2$

$\Delta X = -5m + 2m = -3\ m$

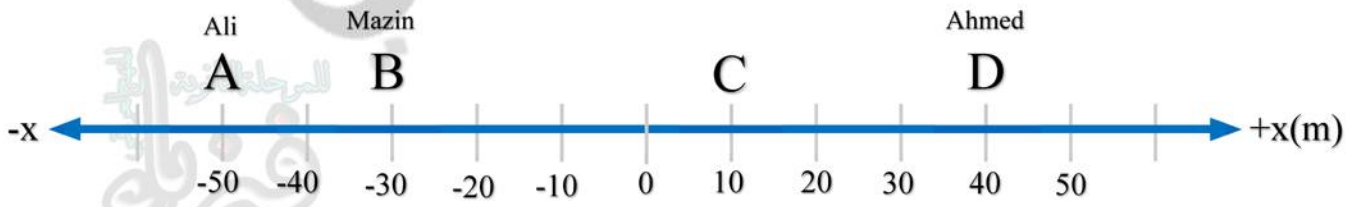
$\Delta X = 3m$ with respect to the ground

EXAMPLE 2.2

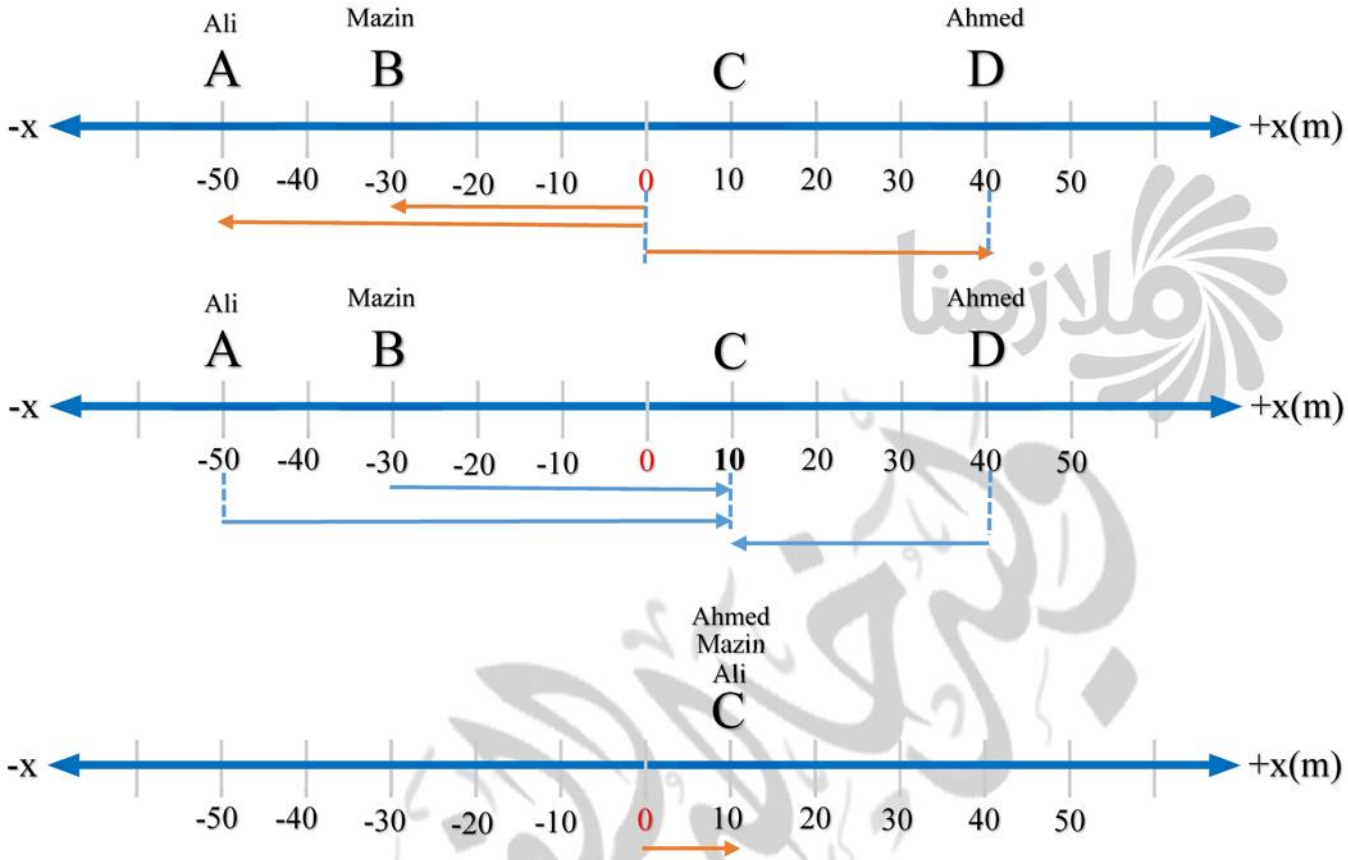
Look at figure below.

a) State the positions of the students and draw their position vectors.

b) After a while they all move to point C, what will their final positions be? What will their final displacement be?



a) Ali's initial position is −50 m, that of Mazin is −30 m, and that of Ahmad is +40 m. their position vector are as follows:



b) the students meet at the point C. Their final position is +10m.

$$\Delta X_{Ali} = X_f - X_i = +10 - (-50) = +60\ m$$

$$\Delta X_{mazin} = X_f - X_i = +10 - (-30) = +40\ m$$

$$\Delta X_{Ahmed} = X_f - X_i = +10 - (+40) = -30\ m$$

c) **Speed** v: as the distance in unit time.

Here the slash (/) is read as " per ", kmph = km/h

$$Speed = \frac{Distance\ travelled}{Time\ taken} \qquad in\ symbols \quad v = \frac{d}{t}$$

الانطلاق هو المسافة المقطوعة خلال وحدة الزمن أوأنه المعدل الزمني للمسافة التي يقطعه الجسم عند حركته

$$S = \frac{d}{t}$$

يعد الانطلاق من الكميات المقدراية ويقاس بوحدة m/s او Km/h

1) **Average speed** is calculated by dividing the total distance travelled by the total time taken.

$$\text{Average } Speed = \frac{Total\ distance}{Total\ time} \qquad in\ symbols \quad v_{av.} = \frac{d_t}{\Delta t_t}$$

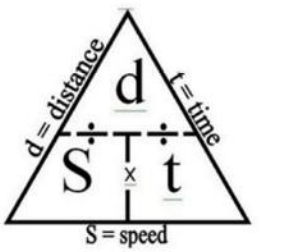
Let's say car moves 210 km during the first 3 hour and 220 km during the next 2 hour. The average speed of the car is calculated as follows:

$d_t = 210\ km + 220\ km = 430\ km$

$t_t = 3\ h + 2\ h = 5h$

$v_{av.} = \frac{d_t}{\Delta t_t}$

$v_{av.} = \frac{430\ km}{5\ h} = 86\ km/h$



EXAMPLE 2.3

A ship moves with a speed of 5 m/s for half an hour. Calculate the distance covered by the ship in metres and in kilomatres.

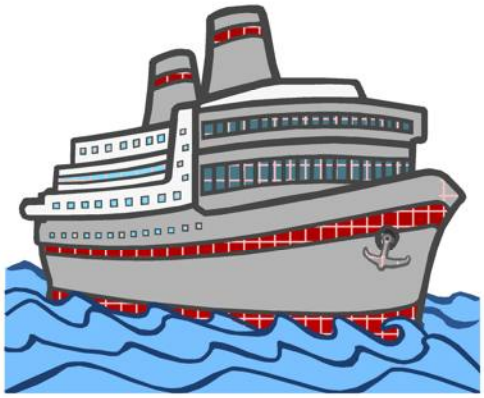
سفينة تحركت بسرعة 5m/s خلال نصف ساعة احسب المسافة التي قطعتها السفينة بالمتر والكيلومتر

Solution

T = 30 x 60 = 1800 s

d=v.t

d= 5 x 1800 = 9000 m = 9 km



EXERCISE 2.2

An athlete runs 3 km at speed of 5 m/s. calculate the time taken by athlete in min.

عداء قطع 3km وانطلاقه 5m/s. احسب الزمن الذي قطعه ذلك العداء بالدقائق

$$t = \frac{d}{v}$$

$$t = \frac{3000\ m}{5\ m/s} = 600\ s$$

$$t = \frac{600\ s}{60\ s/min} = 10\ min$$

EXAMPLE 2.4

In a race, a runner covers a distance of 1200 m with an average speed of 4 m/s. How long does it take to run this distance? Then calculate the time in min.

في سباق , متسابق قطع مسافة 1200m بمعدل انطلاق 4m/s ما هو الزمن الذي استغرقه ذلك العداء ؟ ومن ثم احسب الزمن بالدقائق

$$t = \frac{d}{v} = \frac{1200\ m}{4\ m/s} = 300\ s$$

$$t = \frac{300\ s}{60\ s/min} = 5\ min$$

EXERCISE 2.3

A train travels 4 hour and cover 380 km during it's motion. Calculate its speed.

قطار استغرق 4h لقطع مسافة 380m خلال رحلته. احسب انطلاقه

$$v = \frac{d}{t} = \frac{380\ km}{4\ h} = 95\ km/h$$

EXAMPLE 2.5

A boy covers a distance of 3000m in 10 min with a bicycle. What is the average speed that the boy rides his bicycle with in m/s?ج

صبي قطع مسافة 3000m خلال 10min بالدراجة الهوائية . ما هو معدل انطلاقه بـ m/s

$$v = \frac{d}{t} = \frac{3000\ m}{600\ min} = 5\ m/s$$

$$v = \frac{d}{t} = \frac{3\ km}{10/60\ h} = 3\ \times 6\frac{km}{h} = 18\ km/h$$

EXERCISE 2.4

A man walks 300 m in five minutes, then walks 450 m in 20 minutes. What is the average speed of the man in m/s?

رجل مشى 300m خلال خمس دقائق ومن ثم مشى 450m خلال 20min. ما هو معدل انطلاقه بـ m/s

$$v_{av.} = \frac{d_t}{\Delta t_t} = \frac{300\ m + 450\ m}{5\ \times 60 + 20\ \times 60} = \frac{750\ m}{300\ s + 1200\ s} = \frac{750\ m}{1500\ s} = 0.5\ m/s$$

Instantaneous speed: this is speed of an object at a given instant of time.

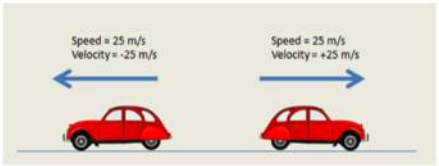
Speedometers of cars, motorcycles, airplanes etc.

السرعة اللحظية: هي سرعة الجسم في لحظة معينة من الزمن.

عدادات سرعة السيارات والدراجات النارية والطائرات وما إلى ذلك.

d) **velocity** $\vec{v}$: is the speed in a given direction.

السرعة (المعدل الزمني للإزاحةِ المقطوعة) أو الإزاحة المقطوعة خلال وحدة الزمن.



$$\vec{v} = \frac{\vec{x}}{t}$$

وتعد السرعة من الكميات الاتجاهية وتقاس بوحدة m/s او Km/s

e) **motion**:

1) **uniform motion**: an object moving with constant speed travels equal distance in equal time.

2) **non-uniform motion**: if an object speeds up or slows down.

a. **speeding up**: if a cover more distance than before in each second.

b. **slowing down**: if a cover less distance than before in each second.

والسرعة نوعان

1- السرعة المنتظمة (الثابتة): هي حركةِ الجسم الذي يقطع إزاحات متساوية خلال فترات زمنية متساوية

2- السرعة غير المنتظمة: هي حركة الجسم الذي يقطع إزاحات غير متساوية خلال فترات زمنية متساوية

أي أن سرعته تتغير(تزداد أو تقل) بين فترة وأخرى، وفي هذه الحالة من الأفضل استعمال مفهوم معدل السرعة

الإسراع: قطع مسافة اكبر قبل ذلك بنفس الفترة الزمنية.

التباطؤ: قطع مسافة اقل من قبل ذلك بنفس الفترة الزمنية.

f) kinds of motion: أنواع الحركة

a. **according to the speed of objects**: As we stated before, objects perform uniform motion or non-uniform motion.

تبعاً لسرعة الجسم: كما ذكرنا سابقاً، حركة الاجسام منتظمة او حركة غير منتظمة.

b. **according to path of objects**: Linear, circular, vibrational, elliptic and projectile motion are some examples.

تبعاً لمسار الاجسام : الحركة الخطية والدائرية والاهتزازية والإهليلجية القذائف هي بعض الأمثلة.

1- **linear motion (Translational motion):** is moving in a straight line.

such as train on a straight railroad or plan flying along a straight path in air perform linear motion.

الحركة الخطية (الحركة الانتقالية): تتحرك في خط مستقيم.

مثل القطار على خط سكة حديد مستقيم أو خطة الطيران على طول مسار مستقيم في الهواء تؤدي حركة خطية.

2- **circular motion:** is motion of an object round a central point.

The motion of wheel around its axle, the rotation of earth and other planets around their axis, the rotation of the blades of wind mills and air fans, the motion of records, cd's, mixers, drums of washing machines, car or motor tyres.

Globe

حركة دائرية: هي حركة جسم يدور حول نقطة مركزية.

حركة العجلة حول محورها ، ودوران الأرض والكواكب الأخرى حول محورها ، ودوران شفرات طواحين الهواء ومراوح الهواء ، وحركة المسجلات ، والأقراص المدمجة ، والخلاطات ، الغسالات ، وإطارات السيارات أو الدرجات.

3- periodical motion: is the movement of an object back and front about a central point. A child swinging back and forthCchild swinging) , spring moving up and down, a guitar string moving and front perform.

الحركة الدورية: هي حركة الجسم للخلف والأمام (ذهاباً وايابا) حول نقطة مركزية.

طفل يتأرجح للخلف وللأمام (يتأرجح الطفل) ، ويتحرك النابض الحلزوني لأعلى ولأسفل ، تحرك أوتار الجيتار.

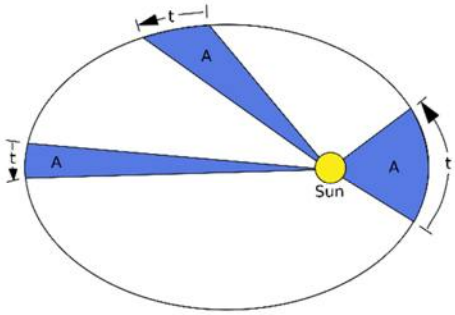
4- **projectile motion**: is a form of motion in which an object is thrown near the Earth's surface, and it moves along a curved path under the action of gravity only.

it follows a different path to a staring liner or a circular

حركة المقذوفات: هي شكل من أشكال الحركة يتم فيها قذف جسم بالقرب من سطح الأرض، ويتحرك على طول مسار منحني تحت بسبب الجاذبية فقط.

إنه يتبع مساراً مختلفاً إلى خطي أو دائرية

5- **Elliptical motion**: in the Solar System, the earth and other planets move around the Sun.



الحركة الإهليلجية: في النظام الشمسي، تتحرك الأرض والكواكب الأخرى حول الشمس.

g) **acceleration**: the change in velocity of an object in a unit of time. Cis vector quantity)

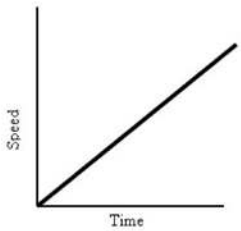
التعجيل هو المعدل الزمني لتغير السرعة.

ويعد التعجيل من الكميات الاتجاهية ويقاس بوحدة m/s^2 ويكون هنالك تعجيل تباطؤي وتعجيل تسارعي

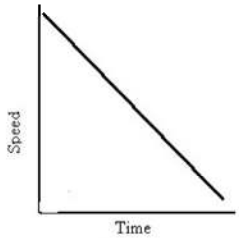
$$\vec{a} = \frac{\Delta \vec{v}}{t}$$

deceleration when a moving object slows down, its velocity decreases.

Can a Car Be Accelerating When Its Speed Is Constant?



This graph shows increasing speed. The moving object is **accelerating**.



This graph shows decreasing speed. The moving object is **decelerating**.

Wave Energy Wave: energy can be carried away from its source by wave. And the material through which the wave travels dose not move with energy. For example, if you drop a rock in a pond.

الموجة (طاقة الموجية) : يمكن نقل الطاقة بعيدا عن مصدرها بواسطة الموجة. والمواد التي تنتقل من خلالها الموجة لا تتحرك بالطاقة. على سبيل المثال، إذا أسقطت صخرة في بركة.

Wave: a periodic disturbance in a solid, liquid or gas as energy is transmitted through a medium.

موجة: اضطراب دوري في مادة صلبة أو سائلة أو غازية حيث تنتقل الطاقة عبرالوسط المادي.

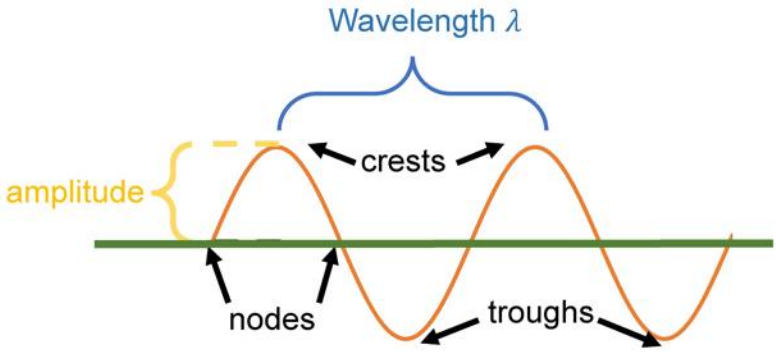
Types of waves: All wave transfer energy by repeated vibration.

أنواع الموجات: جميع الموجات تنقل الطاقة بتكرار الاهتزاز.

Transverse waves (T-waves): is a wave in which the particles of the medium move **perpendicularly** to the direction of the wave motion.

الموجات المستعرضة (T-wave):

هي موجة تتحرك فيها جزيئات الوسط عموديا على اتجاه حركة الموجة.



Light is an example of a transverse wave and drop a rock in a pond.

the wave travels in the form of crests and troughs

الضوء هو مثال على موجة عرضية وإسقاط حجر في بركة ماء.

تنتقل الموجة على شكل قمم وقعور

Longitudinal waves (L-waves): is a wave in which the particles of the medium move **parallel** to the direction of the wave motion.

الموجات الطولية (L-wave): هي موجة تتحرك فيها جزيئات الوسط بموازاة مع اتجاه حركة الموجة.

for example, sound waves, seismic P-waves (created by earthquakes and explosions) and a wave along the length of a stretched Slinky toy.

the wave travels in the form of condensation and rarefaction

على سبيل المثال، الموجات الصوتية والموجات الزلزالية (الناتجة عن الزلازل والانفجارات) وموجة بطول لعبة سلنكي الممدودة.

تنتقل الموجة في شكل تضاغط وتخلخلة

Properties of wave

Amplitude: is the maximum distance that particles of waves medium vibrate from their rest position.

(a wave with a **large** **amplitude** carries more energy than a wave with a **small** Amplitude does).

السعة الاهتزاز: أقصى إزاحة يصلها الجسم المهتز من موضع استقراره. (تحمل الموجة ذات السعة الكبيرة طاقة أكبر من الموجة ذات السعة الصغيرة).

Wavelength: the distance from any point on a wave to an identical point on the next wave.

(a wave with a **shorter** **Wavelength** carries more energy than a wave with a **longer** Amplitude does).

الطول الموجي: المسافة بين نقطتين متتاليتين مهتزتين بكيفية واحدة.

(تحمل الموجة ذات الطول الموجي الأقصر طاقة أكثر من الموجة ذات السعة الأطول)

Frequency: the number of waves produced in a given amount of time.

(if the amplitudes are **equal**, high-frequency waves carry more energy than low-frequency waves).

التردد: عدد ذبذبات الجسم المهتز في الثانية الواحدة.

(إذا كانت السعات متساوية، تحمل الموجات عالية التردد طاقة أكثر من الموجات منخفضة التردد).

Wave speed: is the speed at which a wave travel.

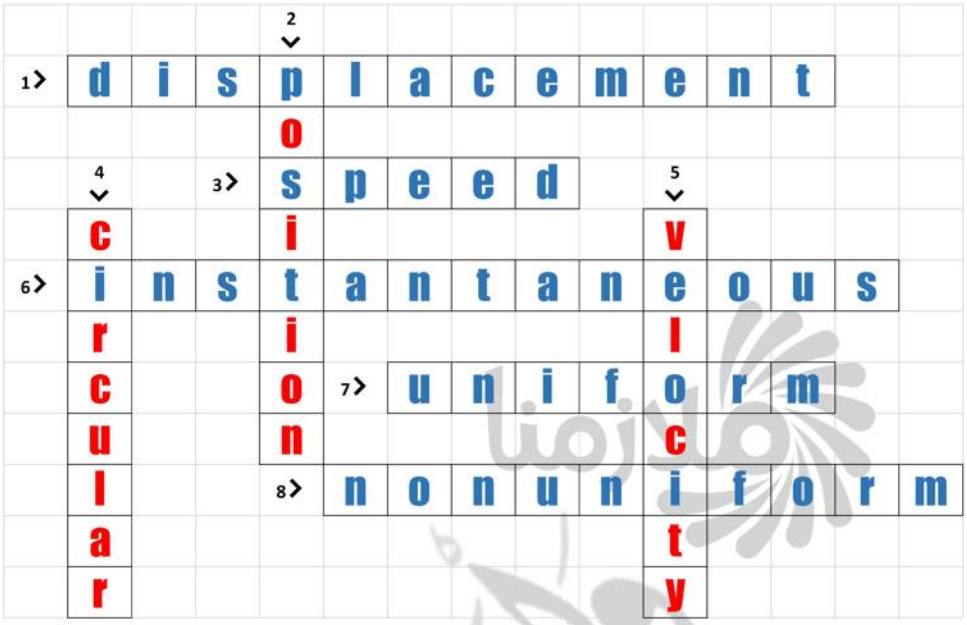
سرعة الموجة: هي السرعة التي تتحرك بها الموجة

PUZZLE

1. Change in position.

2. The distance of an object from reference point in a stated direction.

3. The distance travelled by object in a unit of time.



4. A type of motion around a central point _____ motion.

5. The name of speed in a Linen -direction.

6.The name of the speed of an object at given instant of time_____ speed.

7. type of motion where the object moves with a steady speed.

8. A types of motion where the object covers more and more distance in each second.

QUESTIONS of CHAPTER 2

1.Use the word below in your own sentences:

Displacement, liner, speed, velocity, speeding up, instantaneous, circular

Fill in blanks with appropriate word

1. A change in position of an object is called **displacement.**

2. **speed** is the distance travelled in unit time.

3. the speedometer of a car indicates the **Instantaneous** speed of the car.

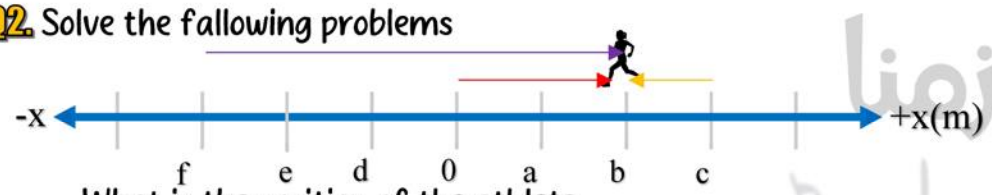
4. **Velocity** is the speed in given direction.

5. If an object travels different distances in the same time intervals, it performs **speeding up** motion

6. A falling droplet from a tap performs **linear** motion.

7. Earth follows an **circulars** path around the sun.

Q2. Solve the fallowing problems



1. What is the position of the athlete.

a) Relative to point 0. **2 m due right 1**

b) Relative to point C. **1 m due left**

c) Relative to point F. **5 m due right**

2. A car moves 200 m in 10 s. What is the speed of the car?

$$v = \frac{d}{t} = \frac{200\ m}{10\ s} = 20\ m/s$$

3. A horse runs with a constant speed of 8 m/s. What is the distance covered by this horse after 1 h?

$$d = v \times t = 8\frac{m}{s} \times 3600\ s = 28800m$$

4. A body moves from a point A to a point B with a velocity of 5 m/s and returns to point A with a speed of 3 m/s. What is the average velocity?

$$v_{av.} = \frac{v_f + v_i}{2} = \frac{5+3}{2} = 4\ m/s$$

5. Answer the following questions

1. Two students meet in school at 8:00 a.m. One of them came to the school by bus, the other one by train. The first student left home at 7:30 a.m. his home was 18 km away

from school. The second student left home at 7:00 a.m. and he was 40 km from school. which student has a greater average speed? which transportation vehicle is faster?

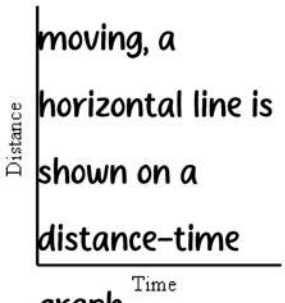
$$v_1 = \frac{d_1}{t_1} = \frac{18\ km}{0.5\ h} = 36\ km/h$$ The first student

$$v_2 = \frac{d_2}{t_2} = \frac{40\ km}{1\ h} = 40\ km/h$$ The second student faster

2. Explain how you can find velocity from a distance time graph.

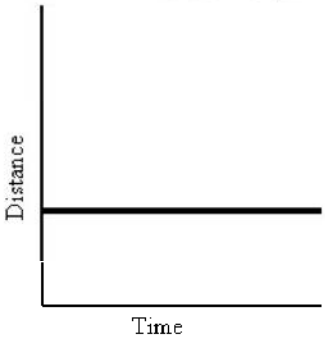
velocity from a distance time graph can tell you a lot about motion. Let's look at the axes:

If an object is not moving, a horizontal line is shown on a distance-time graph.



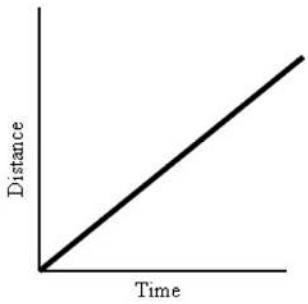
Time is always plotted on the **X-axis** (bottom of the graph). The further to the right on the axis, the longer the time from the start.

Distance is plotted on the **Y-axis** (side of the graph). The higher up the graph, the further from the start.



Time is increasing to the right, but its distance does not change. It is not moving. We say it is **At Rest**

If an object is moving at a constant speed, it means it has the same increase in distance in a given time:



Time is increasing to the right, and distance is increasing constantly with time. The object moves at a **constant speed**

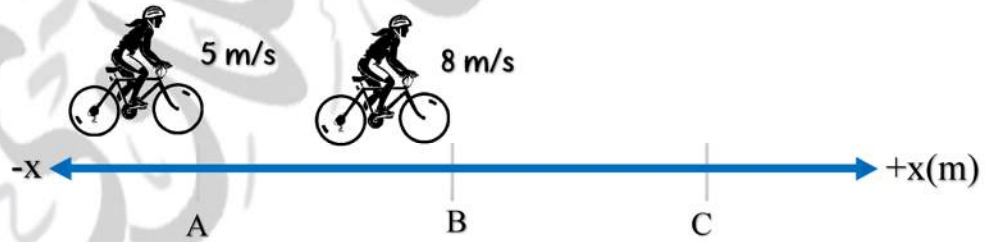
Constant speed is shown by straight lines on a graph.

7. Answer the test question

1. The car moves from point G Point B. What will the final position of the car be?

A) -400 m (B) 600 m (C)800 m (D) 1000 m

2. A cyclist his bike from point A to point B with a speed of 5 m/s in 2 min. Then ride from. point B to point C at speed of 8 m/s in 4s. what will the displacement of this cyclist be in metres?



$$d_{AB} = v_{AB} \times t_{AB} = 5\frac{m}{s} \times 2 \times 60\,s = 600\,m$$

$$d_{BC} = v_{BC} \times t_{BC} = 8\frac{m}{s} \times 40\,s = 320\,m$$

$$d_{AC} = d_{AB} + d_{BC} = 600\,m + 320\,m = 920\,m$$

A)840 B)600 **C)920** D)280

3. A car travels a distance with a speed of 20 m/s in 3 min. then another car covers this same distance with a speed of 5 m/s. what will the time taken by the second car be in minutes?

$$d_1 = v_1 \times t_1 = 20\frac{m}{s} \times 3 \times 60\ s = 3600\ m = d_2$$

$$t_2 = \frac{d_2}{v_2} = \frac{3600\ m}{5\ m/s} = 720\ s = \frac{720\ s}{60\ min/s} = 12\ min$$

A)10 B)11 **C)12** D)13

4. A car moves with constant speed a distance of 12.6 km in 15min. What is the car's speed in metres per second?

$$v = \frac{d}{t} = \frac{12.6 \times 1000\ m}{15 \times 60\ s} = 14\ m/s$$

A) 10 B)12 C)13 **D)14**

5. An airplane flown at speed of 800 km/h in 3h. what is the distance flown by the plan in kilometres?

$$d = v \times t = 800\frac{km}{h} \times 3\ h = 2400\ km$$

A) 1400 **B)2400** C)3400 D)1600

6. Which of the following is got correct?

A) Displacement is a scalar quantity.

B) Displacement is the change in position.

C) Displacement is the distance between two points in a certain direction.

7. which of the statements below is not correct?

A) Velocity is a vector quantity.

B) The area under the velocity-time graph equals the displacement.

C) speed has both magnitude and direction.

D) the unit of speed is metres per second "m/s".

8. Emre kicks a goal at an average speed of 10 m/s.

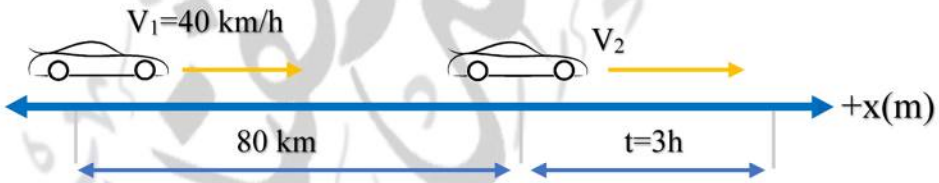
It is good kick that a long distance of 30m.

How log dose the ball takes to reach the goal line?

$$t = \frac{d}{v} = \frac{30\ m}{10\ m/s} = 3s$$

A) 5s B) 4s **C) 3s** D) 2s

9. A car travels 80 km at an average speed of 40 km/h. It travels the remaining distance in 3h. What is its displacement if the average speed of the car is 30 km/h?



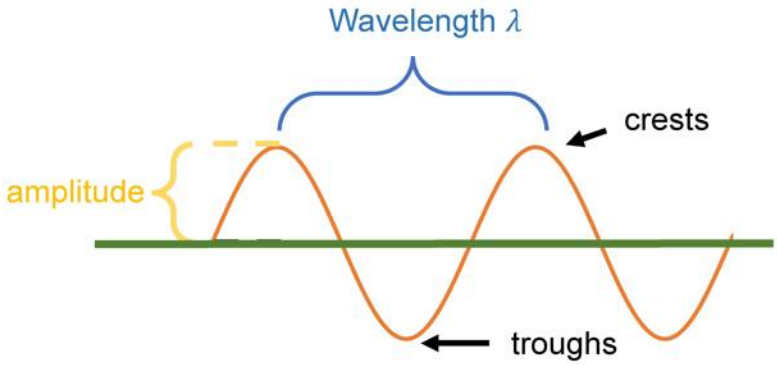
$$t_1 = \frac{d_1}{v_1} = \frac{80}{40} = 2h$$

$$d_{total} = v_{av.} \times t_{total} = 30\frac{km}{h} \times\ 5\ h\ = 150\ km$$

A) 100 km B) 120 km **C) 150 km** D) 180 Km

10. What kind of wave dose this graph represents.

a. transverse waves b. longitudinal wave.



11. which letter on the above graph is used for wave length.

a.A b.B **c.C** d.D

12. which letter on the above graph is used for trough.

a.A b.B c.C d.D

13. which letter on the above graph wave is used for crest.

a.A **b.B** c.C d.D

8.compare between longitudinal wave and transverse wave.

Transverse wave (T-waves)	**Longitudinal waves** (L-waves)
the particles of the medium move perpendicularly to the direction of the wave motion.	the particles of the medium move parallel to the direction of the wave motion.
the wave travels in the form of crests and troughs	the wave travels in the form of condensation and rarefaction
Light is an example of a transverse wave and drop a rock in a pond.	for example, sound waves, seismic P-waves (created by earthquakes and explosions) and a wave along the length of a stretched Slinky toy.

9. list the wave properties and explain one of them.

amplitude, wavelength, frequency, wave speed.

10. list kind of motion according to:

a. speed of the objects. B. path of objects.

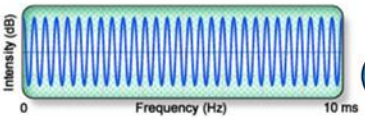
according to the speed of objects	according to path of objects
objects perform uniform motion or non-uniform motion.	Liner, circular, periodical, projectile and elliptic.

CHAPTER 3 الفصل الثالث

SOUND

الصوت

وليد خالد الفتلاوي
WWW.WALID7.COM
0 7 7 4 0 1 3 3 3 7 7 وليدخالدالفتلاوي 0 7 7 1 8 5 9 7 6 3 2



CHAPTER 3 SOUND

Sound wave: is a longitudinal wave that is caused by vibrations and that travels a material medium.

الموجة الصوتية: هي موجة طولية ناتجة عن الاهتزازات وتنتقل في الاوساط المادية.

Sound wave: is a mechanical wave that results from the back-and-forth vibration of the particles of the medium through which the sound wave is moving.

الموجة الصوتية: هي موجة ميكانيكية تنتج عن الاهتزاز ذهابا وإيابا لجزيئات الوسط الذي تتحرك الموجة الصوتية من خلاله.

Summary: Nature of Sound Waves

1. Source of Sound

- Sound is produced by **vibrating objects**.

2. How Sound Travels

- Sound travels through the **vibrations and collisions of particles** (like air particles).
- The particles do **not move with the sound**, they only vibrate **back and forth** along the direction of the wave.

3. Type of Sound Waves

- Sound travels as **longitudinal waves**.
- In these waves, particles vibrate **parallel** to the direction the wave travels.

4. Model for Sound Waves

- A **spring** is a good model to show how particles move.
- Although we **can't see** sound waves, they can be **represented as spheres** spreading in all directions from the source.

5. Propagation of Sound

- Sound spreads in **all directions** from its source.
- **Air or matter does not move** with the wave—only the particles vibrate in place.

❓ **Questions and Answers for Better Understanding:**

1. What causes sound?

Sound is caused by a vibrating object.

2. How does sound travel in the air?

Through the vibration and collision of air particles.

3. Do air particles move along with the sound?

No, they only vibrate back and forth; they don't travel with the wave.

4. What type of wave is a sound wave?

A longitudinal wave, because the vibration is in the same direction as the wave's motion.

5. What is a good model to demonstrate sound waves?

A spring, because it shows how particles vibrate back and forth.

6. Can we see sound waves?

No, but they are often represented as expanding spheres moving outward.

7. In which directions do sound waves travel?

In all directions from the source.

---

the particles of the substance, such as air particles, vibrate back and forth along the path that the sound wave travels.

A good model for sound waves is a spring.

They are produced by vibrating sources

Sound is transmitted through the vibrations and collisions of the particles **Because** the particles vibrate back and forth along the paths that sound travels, sound travels as longitudinal waves.

Sound waves travel in all directions away from their source. However, air or other matter **does not travel** with the sound waves the particles of air only vibrate back and forth.

You can't actually see sound waves, but they can be represented by spheres that spread out in all directions.

---

1. **مصدر الصوت**

- **الصوت يُنتج بواسطة أجسام مهتزة** .(vibrating sources)

2. **كيفية انتقال الصوت**

- **ينتقل الصوت عبر اهتزازات واصطدامات الجزيئات**)مثل جزيئات الهواء.
- **الجزيئات لا تنتقل مع الصوت، بل تهتز للأمام والخلف في نفس اتجاه** حركة الموجة.

3. **نوع الموجات الصوتية**

- **الصوت ينتقل على شكل موجات طولية**.(Longitudinal Waves)
- **في هذا النوع من الموجات، تهتز الجزيئات بموازاة اتجاه انتشار الموجة**.

4. **نموذج لتخيل الموجة الصوتية**

- **النابض** (Spring) **هو نموذج جيد لتوضيح كيف تهتز الجزيئات**.
- **لا يمكن رؤية الموجات الصوتية، ولكن يمكن تمثيلها على شكل كرات** (Spheres)**تنتشر من المصدر في جميع الاتجاهات**.

5. **انتشار الصوت**

- **الصوت ينتشر في جميع الاتجاهات من المصدر**.
- **الهواء أو المادة نفسها لا تنتقل، بل تهتز الجزيئات في أماكنها**.

❓ **أسئلة وأجوبة لفهم أعمق:**

1- ما هو سبب حدوث الصوت؟

الصوت يحدث بسبب اهتزاز جسم ما.

2- كيف ينتقل الصوت في الهواء؟

من خلال اهتزاز جزيئات الهواء واصطدامها ببعضها البعض.

3- هل تنتقل جزيئات الهواء مع الصوت؟

لا، هي فقط تهتز للأمام والخلف دون أن تنتقل فعليًا.

4- ما نوع الموجة التي يمثلها الصوت؟

موجة طولية، لأن الاهتزاز يتم في نفس اتجاه الانتشار.

5- ما النموذج الذي يُستخدم لتوضيح طبيعة الموجات الصوتية؟

النابض، لأنه يوضح كيف تتحرك الجزيئات للأمام والخلف.

6- هل يمكننا رؤية الموجات الصوتية؟

لا، لكنها تمثل غالبًا بكرات تنتشر في كل الاتجاهات.

7- في أي اتجاهات تنتشر الموجات الصوتية؟

في جميع الاتجاهات من مصدر الصوت.

تهتز جسيمات المادة، مثل جزيئات الهواء، ذهابا وإيابا على طول المسار الذي تنتقل فيه الموجة الصوتية.

نموذج جيد للموجات الصوتية هو النابض الحلزوني.

يتم إنتاجها عن طريق مصادر الاهتزاز

ينتقل الصوت من خلال اهتزازات وتصادمات الجسيمات لأن الجسيمات تهتز ذهابا وإيابا على طول المسارات التي ينقلها الصوت، ينتقل الصوت كموجات طولية.

تنتقل الموجات الصوتية في جميع الاتجاهات بعيدًا عن مصدرها. ومع ذلك، لا ينتقل الهواء أو أي مادة أخرى مع الموجات الصوتية (دون ان تنتقل جزيئات ذلك الوسط)، حيث تهتز جزيئات الهواء فقط ذهابا وإيابا.

لا يمكنك في الواقع رؤية الموجات الصوتية، ولكن يمكن تمثيلها بواسطة المجالات التي تنتشر في جميع الاتجاهات.

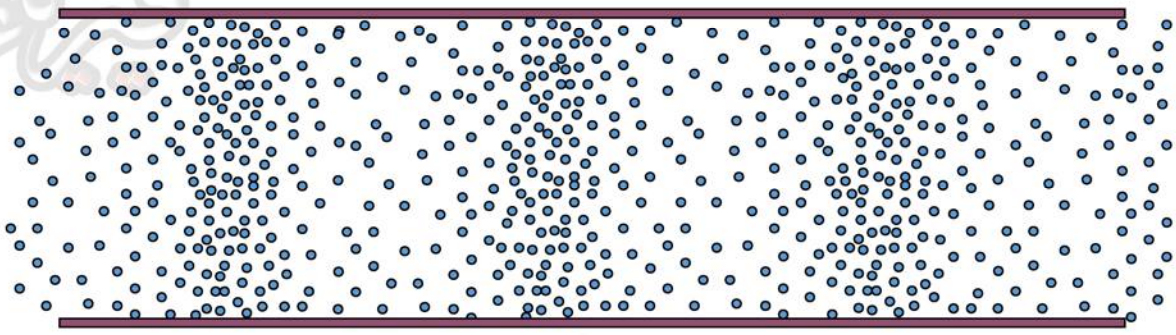
Sound travels through all forms of matter— gases, liquids and solid (These are called the medium).

They travel fastest in solids, then liquids and slowest in gases.

Sound cannot travel through a vacuum.

There is no sound in space

ينتقل الصوت عبر جميع انواع المادة – الغازات والسوائل والصلبة (وتسمى هذه الوسائط).ينتقل أسرع في المواد الصلبة، ثم السوائل وأبطأ في الغازات.لا يمكن للصوت أن ينتقل عبر الفراغ



Sound and Vibrations

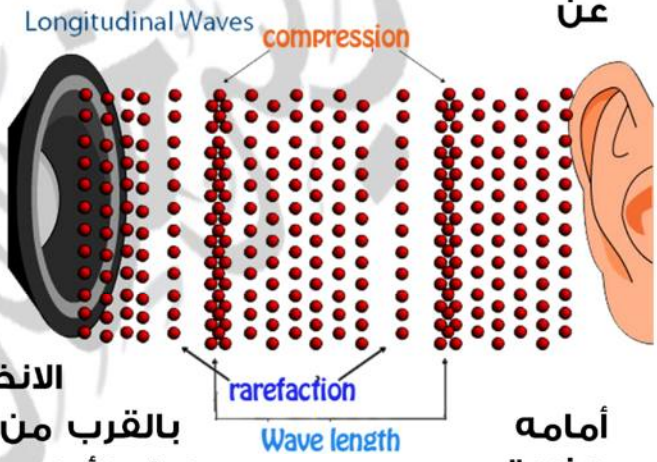
As different as they are, all sounds have some things in **common**. One **characteristic** of sound is that it is created by vibrations. A vibration is the complete **back-and-forth motion** of an object.

For each vibration, a **compression** and a **rarefaction** are formed. As the compressions and rarefactions travel away from the speaker, sound is transmitted through the air.

الصوت والاهتزازات

على الرغم من اختلافها، فإن جميع الأصوات لها بعض الأشياء المشتركة. من سمات الصوت أنه يتم إنشاؤه عن طريق الاهتزازات. الاهتزاز هو الحركة الكاملة ذهابا وإيابا لجسم ما.

لكل اهتزاز، يتم تشكيل ضغط وتخلخل. نظرا لأن الضغط التخلخل تنتقل بعيدا عن السماعة، ينتقل الصوت عبر الهواء.



Compression: it pushes the air particles in front of it closer together, creating a region of higher density and pressure.

الانضغاط: يدفع جزيئات الهواء الموجودة أمامه بالقرب من بعضها البعض، مما يخلق منطقة ذات كثافة وضغط أعلى.

Rarefaction: air particles close to each other become less crowded, creating a region of lower density and pressure.

التخلخل: تصبح جزيئات الهواء القريبة من بعضها أقل اكتظاظا، مما يخلق منطقة ذات كثافة وضغط أقل.

Sound Waves

Longitudinal waves are made of **compressions** and **rarefactions**.

Sound waves travel in all directions away from their source. However, air or other matter does not travel with the sound waves the particles of air only vibrate back and forth.

تتكون الموجات الطولية من تضاغط وتخلخل.

تنتقل الموجات الصوتية في جميع الاتجاهات بعيدا عن مصدرها. ومع ذلك، لا ينتقل الهواء أو أي مادة أخرى مع الموجات الصوتية، حيث تهتز جزيئات الهواء فقط ذهابًا وإيابًا.

Properties of Sound

The Speed of Sound

the speed of sound depends on:

1) the **medium** in which the sound is traveling. the speed of sound varies in different media. Sound travels quickly through air, but it travels even faster in liquids and even faster in solids.

الوسط المادي الذي ينتقل فيه الصوت. تختلف سرعة الصوت باختلاف الوسط المادي. ينتقل الصوت بسرعة عبر الهواء، ولكنه ينتقل بسرعة أكبر في السوائل وحتى أسرع في المواد الصلبة.

2) **Temperature** also affects the speed of sound. In general, the cooler the medium is, the slower the speed of sound. Particles of cool materials move more slowly and transmit energy more slowly than particles do in warmer materials.

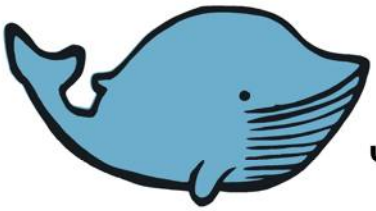
تؤثر درجة الحرارة أيضا على سرعة الصوت. بشكل عام، كلما كان الوسط أكثر برودة، كانت سرعة الصوت أبطأ. تتحرك جزيئات المواد الباردة بشكل أبطأ وتنقل الطاقة بشكل أبطأ من الجزيئات الموجودة في المواد الأكثر دفئا.

$$v = 331 + 0.6T$$

Medium	sound speed (m/s)
Air (0°C)	331
Air (20°C)	343
Air (100°C)	366
water(20°C)	1482
steel	5200

Interactions of Sound Waves

مقدمة:



- هل سمعت يومًا عن "كناري البحر"؟ إنه ليس طائرًا، بل حوتًا أبيض!(Beluga)
- تُسمى حيتان البلوجا بـ"كناري البحر" بسبب الأصوات المتعددة التي تصدرها.

استخدام الحيوانات للصوت:

- الدلافين، حيتان البلوجا، وغيرها من الحيوانات البحرية تستخدم الصوت للتواصل.
- كما تستخدم هذه الحيوانات انعكاس الموجات الصوتية لتحديد مواقع الطعام مثل الأسماك والروبيان.

التفاعلات المهمة للموجات الصوتية:

1. الانعكاس (Reflection): عندما تصطدم الموجة الصوتية بجسم ما، فإنها ترتد.
2. الاستخدام الحيوي للصوت:
   - الخفافيش، الدلافين، والحيتان تستخدم ارتداد الموجات الصوتية (الصدى) للعثور على الطعام.
   - هذه الطريقة تُعرف بتحديد الموقع بالصدى.(Echolocation)

Introduction:

- Have you ever heard of a “sea canary”? It’s not a bird—it’s a **beluga whale**!
- Beluga whales are called sea canaries because of the **many different sounds** they make.

How Animals Use Sound:

- **Dolphins**, **beluga whales**, and many other sea animals use sound to **communicate**.
- Beluga whales also use **reflected sound waves** to locate fish, crabs, and shrimp.

Key Interactions of Sound Waves:

1. **Reflection**: When a sound wave hits an object, it **bounces back**.
2. **Biological Use of Sound**:

- Bats, dolphins, and whales use sound echoes to find food.
- This process is called echolocation.

؟ أسئلة وأجوبة | Questions & Answers

1. ؟"ما هو "كناري البحر / What is a "sea canary"?

إنه اسم يُطلق على حوت البلوجا بسبب أصواته العديدة.
It's the beluga whale, known for making many sounds.

2. ؟كيف تستخدم الحيوانات البحرية الصوت / How do sea animals use sound?

للتواصل وللعثور على الطعام من خلال انعكاس الموجات الصوتية.
For communication and finding food using reflected sound waves.

3. ؟ما هو انعكاس الصوت / What is sound reflection?

هو ارتداد الموجة الصوتية بعد اصطدامها بجسم ما.
It's the bouncing back of a sound wave after hitting an object.

4. ؟ما هو تحديد الموقع بالصدى / What is echolocation?

هو استخدام انعكاس الصوت لتحديد مواقع الأشياء.
It's using sound reflection to locate objects.

Reflection of Sound Waves

Reflection: is the bouncing back of a wave after it strikes a barrier.

الانعكاس: الارتداد العكسي للموجة بعد اصطدامها بحاجز.

أكيد ميمو! إليك تلخيصًا منظمًا للفقرة الجديدة مع الترجمة بالعربية والإنكليزية، بالإضافة إلى أسئلة وأجوبة تعليمية تناسب طلاب الثانوية.

SA تلخيص: تأثير السطح العاكس على انعكاس الصوت

- **النقاط الأساسية:**
  - **قوة الموجة الصوتية المنعكسة تعتمد على نوع السطح العاكس.**
  - **الأسطح الصلبة والملساء تعكس الصوت بشكل جيد، لذلك نسمع صدى (echo) واضحًا في الغرف الفارغة.**
  - **الأسطح الناعمة والخشنة مثل الستائر والسجاد تمتص الصوت وتمنع حدوث الصدى.**

GB Summary: Effect of Reflecting Surface on Sound Reflection

- Key Points:
  - The **strength of a reflected sound wave** depends on the **type of surface** it hits.
  - **Smooth, hard surfaces** reflect sound well, which is why **empty rooms** often produce **echoes**.
  - **Soft, rough surfaces** like **curtains and carpets** absorb sound and reduce echoes.

? أسئلة وأجوبة | Questions & Answers

1- ما العوامل التي تؤثر على قوة الصوت المنعكس؟

/ What affects the strength of a reflected sound wave?**

نوع **السطح** **العاكس**

The type of reflecting surface.

2- *لماذا تنتج الغرف الفارغة صدىً قويًا؟

/ Why do empty rooms produce strong echoes?**

لأن الجدران والأسطح فيها صلبة وملساء وتنعكس منها الموجات الصوتية بقوة.

Because they have smooth, hard surfaces that reflect sound waves strongly.

3- ما نوع الأسطح التي تمتص الصوت؟

/ What kinds of surfaces absorb sound?**

الأسطح الناعمة والخشنة مثل السجاد والستائر.

Soft and rough surfaces like carpets and curtains.

4- ما الفرق بين الأسطح الصلبة والناعمة في التعامل مع الصوت؟

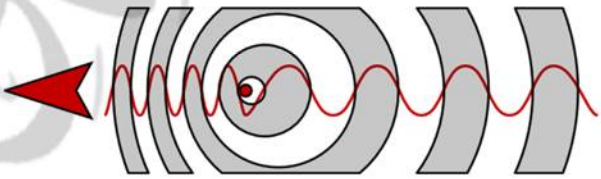
/ What is the difference between hard and soft surfaces in dealing with sound?**

الأسطح الصلبة تعكس الصوت وتُسبب الصدى، أما الأسطح الناعمة فتمتصه وتقلل من الصدى.

Hard surfaces reflect sound and cause echoes, while soft surfaces absorb it and reduce echoes.

Echolocation: it uses of reflected sound waves to find objects.

تحديد الموقع بالصدى: يستخدم الموجات الصوتية المنعكسة للعثور على الاجسام.



SAتلخيص: استخدام الحيوانات والبشر للأصداء والصدى(Echolocation)

- استخدام الحيوانات للأصداء:

- الحيتان البيضاء(Beluga whales) ، الدلافين(Dolphins) ، الخفافيش (Bats) وبعض الطيور تستخدم الصدى (Echoes) للعثور على الطعام.
- الخفافيش تعتمد أيضًا على تأثير دوبلر (Doppler Effect) لتحديد ما إذا كان الجسم المتحرك (مثل الحشرة) يقترب أو يبتعد عنها.

- **التكنولوجيا: السونار (Sonar)**
  - البشر يستخدمون الصدى تحت الماء باستخدام السونار (Sound Navigation and Ranging).
  - السونار هو شكل إلكتروني من تحديد الموقع بالصدى.
  - يستخدم الأمواج فوق الصوتية (Ultrasonic waves) لأنها تعطي تفاصيل أدق بفضل طولها الموجي القصير.
  - يستخدم السونار في:
    - تجنب الجبال الجليدية.
    - رسم خرائط قاع المحيط.
    - اكتشاف الأجسام تحت الماء.

GB Summary: How Animals and Humans Use Echoes and Echolocation

- **Animal Use of Echoes:**
  - **Beluga whales, dolphins, bats,** and some **birds** use **echoes** to find food.
  - **Bats** also use the **Doppler effect** to detect whether a moving object (like an insect) is coming toward them or moving away.
- **Technology: Sonar**
  - Humans use **echoes** underwater through a technology called **sonar** (Sound Navigation and Ranging).
  - Sonar is an **electronic form of echolocation**.
  - It uses **ultrasonic waves** because their **short wavelengths** give more detailed information about the objects they reflect from.
  - Sonar helps:
    - **Avoid icebergs.**
    - **Map the ocean floor.**
    - **Locate underwater objects.**

? أسئلة وأجوبة | Questions & Answers

1- ما الحيوانات التي تستخدم الصدى للعثور على الطعام؟

/ Which animals use echoes to find food?**

الحيتان البيضاء، الدلافين، الخفافيش، وبعض الطيور.
Beluga whales, dolphins, bats, and some birds.

2- ما هو تأثير دوبلر؟

/ What is the Doppler effect?**

هو التغير في التردد الناتج عن حركة الجسم، وتستخدمه الخفافيش لمعرفة إذا كان الجسم يقترب أو يبتعد.
It's the change in frequency due to motion; bats use it to detect if something is coming closer or moving away.

3- ما هو السونار؟

/ What is sonar?**

تقنية تستخدم الصوت لتحديد أماكن الأشياء تحت الماء.
A technology that uses sound to locate objects underwater.

4- لماذا تُستخدم الموجات فوق الصوتية في السونار؟

/ Why are ultrasonic waves used in sonar?**

لأنها قصيرة الطول الموجي وتعطي تفاصيل دقيقة عن الأجسام.
Because their short wavelengths give more detailed reflections.

5- ما استخدامات السونار؟

/ What are the uses of sonar?**

تجنب الجبال الجليدية، رسم خرائط قاع المحيط، واكتشاف الأجسام تحت الماء.
Avoiding icebergs, mapping the ocean floor, and detecting underwater objects.

Ultrasonography

Ultrasound is the name given to sound waves that have frequencies greater than 20,000Hz (20 kHz). This is above the normal hearing range for humans, so we cannot hear ultrasound.

Ultrasonography is medical procedure that uses echoes to see inside a patient's body without doing surgery. A special device makes ultrasonic waves with a frequency that can be from on to 10 million hertz, which reflect off the patient's internal organs.

Resonance: happens when an object vibrating at or near a resonant frequency of a second object causes the second object to vibrate.

الرنين: يحدث عندما يهتز جسم ما عند أو بالقرب من تردد الجسم المهتز ثانٍ يتسبب في اهتزاز الجسم الثاني

SAتلخيص: الرنين (Resonance) باستخدام شوكة الرنين

- **ما الذي يحدث؟**
  - **إذا كانت لديك شوكة رنين (Tuning Fork) تهتز عند واحدة من الترددات الرنانة لوتر الجيتار، يمكنك جعل الوتر يهتز بدون لمسه.**
  - **عندما تضرب الشوكة وتضعها قريبًا من الوتر، يهتز الوتر ويصدر صوتًا.**
- **ماذا نسمي هذه الظاهرة؟**
  - **هذه الظاهرة تُسمى الرنين (Resonance).**
  - **يحدث الرنين عندما يتسبب جسم مهتز في اهتزاز جسم آخر له نفس التردد الطبيعي.**

GB Summary: Resonance Using a Tuning Fork

- **What happens?**
  - If you have a **tuning fork** that vibrates at one of the **resonant frequencies** of a guitar string, you can make the string **vibrate without touching it**.
  - Strike the tuning fork and hold it **close to the string**—the string will begin to vibrate and produce sound.
- **What is this phenomenon called?**
  - This is called **resonance**.

- Resonance occurs when a **vibrating object** causes another object with the **same natural frequency** to start vibrating too.

? أسئلة وأجوبة | Questions & Answers

1- ما هو الرنين؟

/ What is resonance?**

هو عندما يتسبب جسم مهتز في اهتزاز جسم آخر له نفس التردد الطبيعي.
It's when a vibrating object causes another object with the same natural frequency to vibrate.

2- هل يجب أن تلمس الوتر حتى يهتز؟

/ Do you have to touch the string for it to vibrate?**

لا، إذا كان التردد متطابقًا، فإن الرنين يجعل الوتر يهتز دون لمسه.
No, if the frequency matches, resonance makes the string vibrate without touching it.

3- ما الأداة المستخدمة في هذا المثال؟

/ What tool is used in this example?**

الرنين شوكة (Tuning Fork).
A tuning fork.

4- متى يهتز وتر الجيتار في هذا المثال؟

/ When does the guitar string vibrate in this example?**

عندما توضع الشوكة المهتزة بجانبه ويكون التردد مطابقًا.
When the vibrating tuning fork is held close and the frequency matches the string's natural frequency.

Sound Quality

SA تلخيص: الفرق بين الموسيقى والضوضاء

- **فكرة شائعة:**
  - ربما قال لك أحدهم إن الموسيقى التي تحبها ما هي إلا ضجيج! (Noise)
  - هذا يحدث لأن الناس يختلفون في رأيهم الشخصي حول الأصوات.
- **المفهوم العلمي:**
  - قد تعتقد أن الضوضاء هي أصوات غير محببة، والموسيقى هي أصوات ممتعة.
  - لكن الحقيقة العلمية هي أن الفرق بين الضوضاء والموسيقى لا يعتمد على رأيك أو ذوقك.
  - الفرق يعتمد على جودة الصوت. (Sound Quality)

GB Summary: Difference Between Music and Noise

- **Common Idea:**
  - Have you ever been told that the music you like is just a bunch of **noise**?
  - This shows that people often **disagree** about what counts as music or noise.
- **Scientific Concept:**
  - You might think **noise** is something unpleasant and **music** is something enjoyable.
  - **However**, the difference between music and noise **doesn't depend on your opinion**.
  - It depends on the **quality of the sound**.

? أسئلة وأجوبة | Questions & Answers

1- هل الفرق بين الموسيقى والضوضاء يعتمد على الذوق الشخصي؟

/ Does the difference between music and noise depend on personal taste?**

لا، الفرق يعتمد على جودة الصوت، وليس على ما إذا كنت تحب الصوت أو لا.

No, the difference depends on sound quality, not whether you like the sound or not.

2- ما الذي يحدد الفرق بين الضوضاء والموسيقى؟

/ What determines the difference between noise and music?**

جودة الصوت (Sound Quality).

Sound quality.

3- لماذا يختلف الناس حول الموسيقى والضوضاء؟

/ Why do people disagree about music and noise?**

لأن لكل شخص ذوق مختلف، لكن العلم يعتمد على خصائص الصوت وليس الذوق.

Because everyone has different tastes, but science looks at the sound's characteristics, not personal preference.

4- ما هو تعريف الضوضاء بشكل علمي؟

/ What is the scientific definition of noise?**

أصوات تفتقر إلى النمط المنتظم وجودة الصوت المنظمة.

Sounds that lack regular patterns and structured sound quality.

What Is Sound Quality?

SA التلخيص بالعربية: جودة الصوت، النغمة، والموسيقى مقابل الضوضاء

1- هل يمكنك التمييز بين الآلات؟

- إذا عُزفت نفس النوتة على البيانو والكمان، ستتمكن من التمييز بينهما حتى لو كان التردد واحدًا.
- السبب هو أن كل آلة تصدر عدة ترددات معًا:
  - النغمة الأساسية (Fundamental)
  - النغمات التوافقية أو الرنانة (Overtones)

2- ما هي جودة الصوت؟

- جودة الصوت (Sound Quality) هي نتيجة تداخل النغمة الأساسية مع النغمات الأخرى.
- كل آلة موسيقية لها جودة صوت فريدة، تميزها عن غيرها حتى عند عزف نفس النوتة.

3- ما هو الPitch ؟

- النغمة (Pitch) هي كيف يشعر الإنسان بعلو أو انخفاض الصوت.
  - إذا كانت الاهتزازات سريعة ← الصوت يبدو حادًا (مرتفعًا).
  - إذا كانت بطيئة ← يبدو غامقًا (منخفضًا).

4- ما الفرق بين الموسيقى والضوضاء؟

- الضوضاء :(Noise) مزيج عشوائي من الترددات، غير منتظم، مثل:
  - صوت شاحنة.
  - غلق باب بقوة.
  - سقوط المفاتيح.
- الموسيقى :(Music) مزيج من ترددات منظمة بنمط يمكن التنبؤ به.

5- نطاق السمع البشري:

- الإنسان يسمع الأصوات التي تقع بين 20هرتز إلى 20,000 هرتز تقريبًا.

GB English Summary: Sound Quality, Pitch, and Music vs. Noise

1. Can you tell instruments apart?

- If the **same note** is played on a **piano** and a **violin**, you can likely tell them apart—even though they have the **same frequency**.
- That's because each instrument produces:
  - A **fundamental pitch**, and
  - Several **overtones**.

2. What is sound quality?

- **Sound quality** results from the **interference** of multiple pitches (fundamental + overtones).
- Each instrument has a **unique sound quality**, or **timbre**.

3. What is pitch?

- **Pitch** is how high or low a sound appears to the ear.
  - **Fast vibrations = high pitch.**
  - **Slow vibrations = low pitch.**

4. Music vs. Noise:

- **Noise** is a **random mix of frequencies**, often unstructured or unpleasant:
  - A truck engine.
  - A slamming door.
  - Keys falling to the ground.
- **Music** is a **structured arrangement** of frequencies that follow a predictable pattern.

5. Human Hearing Range:

- Humans can hear sounds between **20 Hz and 20,000 Hz**, under normal conditions.

? أسئلة وأجوبة تعليمية | Educational Q&A

1- لماذا تختلف الأصوات بين البيانو والكمان رغم عزف نفس النوتة؟

/ Why do the sounds differ between piano and violin on the same note?**

بسبب النغمات التوافقية (Overtones) التي تنتجها كل آلة المختلفة.
Because of different overtones each instrument produces.

2- ما هي جودة الصوت؟

/ What is sound quality?**

هي نتيجة تداخل عدة نغمات، تُعطي لكل آلة صوتها المميز.
It's the result of multiple pitches mixing, giving each instrument its unique sound.

3- ما هو الPitch ؟

/ What is pitch?**

هو شعورنا بعلو أو انخفاض الصوت، حسب سرعة الاهتزاز.
It's how we perceive a sound as high or low based on vibration speed.

4- ما الفرق بين الضوضاء والموسيقى؟

/ What's the difference between noise and music?**

الضوضاء: عشوائية وغير منظمة.
الموسيقى: منتظمة ويمكن التنبؤ بها.
Noise: random, unorganized.
Music: organized and patterned.

5- ما هو نطاق السمع عند الإنسان؟

/ What is the hearing range of humans?**

من 20 هرتز إلى 20,000 هرتز.
From 20 Hz to 20,000 Hz.

QUESTIONS of CHAPTER 3

Q.1. Where can sound not travel?

Sound cannot travel through a **vacuum**. A vacuum is an area without any air, like space. So, sound cannot travel through space because there is no matter for the vibrations to work in.

Q.2. Fill the empty box in the following table

Speed of Sound in Air	
Temperature (C°)	Speed (m/s)
0	$v = 331 + 0.6(0) = 331$
20	$v = 331 + 0.6(20) = 343$
25	$v = 331 + 0.6(25) = 346$
100	$v = 331 + 0.6(100) = 391$

$$v = 331 + 0.6T$$

Q.3. During a laboratory experiment about the nature of sound, Sara walked into a large, dark room and yelled "Hello!" She heard a strong echo of the word almost immediately. Which of the following is a valid conclusion Sara could draw from her observations?

A. The room has smooth, hard walls and few things in it.

B. The room is full of pillows and other soft objects.

C. The room has no walls.

D. The room is very cold.

4. Sound travels fastest through A. vacuum B. sea water C. air **D. glass**

CHAPTER 4 الفصل الرابع

WORK ENERGY AND SIMPLE MACHINES

وليد خالد الفتلاوي
WWW.WALID7.COM
وليدخالدالفتلاوي
07740133377
07718597632

CHAPTER 4 WORK ENERGY AND SIMPLE MACHINES

الفصل الرابع الشغل والطاقة و الالات البسيطة

WORK: as the product of the force applied upon an object and the distance that the object is moved in the direction of the force.

work is done on an object when a force causes a displacement of the object in the direction of the force.

Work can be expressed as a formula:

Work = Force x Distance in symbols, $W = F \times d$

where F is in newtons, and d is in metres.

From the equation, it can be seen that in the case of zero displacement there will be no work done. Therefore, holding up a pair of binoculars, or reading a book are not examples of work, because no motion occurs.

Therefore, its unit is newton metre, but this unit has a special name: Joule (J)

$$1\ N \times 1\ m = 1N.m = kg\ \frac{m^2}{s^2} = 1\ j$$

A larger unit of work is the kilojoule

1 kJ 1000J

A common unit of energy is called the calorie.

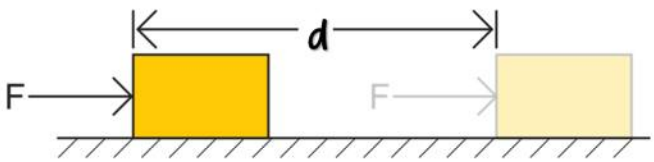
I calorie (cal) is equal to 4.18 joules (J)

I cal = 4.18J

The word comes from Latin calor, meaning "heat".

الشغل: أذا أثرت قوة ثابتة المقدار والإتجاه ، وتحرك هذا الجسم بتأثيرهذه القوة وبإتجاهها.

$$W = F \times X$$



الشغل = القوة X الازاحة التي يتحركها الجسم باتجاه القوة المؤثرة فيه.

حيث ان F القوة المؤثرة تقاس بوحدة نيوتن X , N الازاحة التي يتحركها الجسم باتجاه القوة المؤثرة فيه تقاس بوحدة متر m

الشغل W يقاس بوحدة N.m ويسمى جول J

الجول أنه الشغل الذي تنجزه قوة مقدارها نيوتن واحد عندما تؤثر في جسم وتسبب إزاحته بإتجاهها بمقدار متر واحد ، ويعد الشغل من الكميات القياسية المقدارية.

$$1\ N \times 1\ m = 1N.m = kg\ \frac{m^2}{s^2} = 1\ j$$

يمكن ملاحظة أنه في حالة الإزاحة الصفرية لن يكون هناك شغل يتم إنجازه. لذلك ، فإن إمساك زوج من المناظير أو قراءة كتاب ليسا أمثلة على الشغل ، لأنه لا توجد حركة.

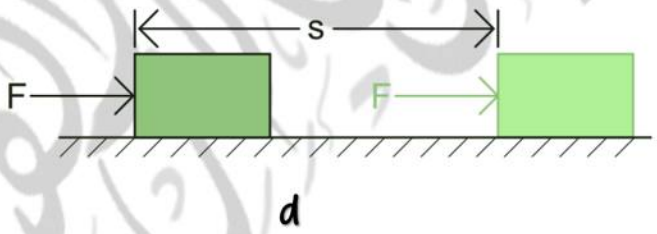
EXAMPLE 1

An object is pulled 4 m on a **horizontal** surface by applying a force of 50 N. Calculate the work done on the object.

Calculation

$W = F \times d$

W= 50N X 4m= 200 N.m



EXERCISE 1

A boy pushes a box 10 m on a frictionless surface by applying 200 N. Find the work done on the box.

Ans: 2000J

Calculation

$W = F \times d$

W= 200N X 10m= 2000 N.m = 2KJ

Result: The work done is 2KJ

ENERGY: as the ability to do work.

We do work by using energy, so we can say that work and energy should have the same units. Both work and energy are measured in joules (J)

الطاقة بأنها القابلية على إنجازِ شغل ما

وهي كمية قياسية تقاس بوحدة قياس الشغل وهي من الكميات القياسية

How much energy is spent? Since the energy spent is equal to the work done, the answer is: 200J

b) Types of Energy

Energy exists in a variety of different forms; such as **potential** energy **heat** energy, **electrical** energy, **chemical** energy, **nuclear**, **sound** energy etc. Here, the two main kinds of energy will be discussed: Potential energy and Kinetic energy

Potential Energy: is the energy possessed by an object because of its position relative to other objects, stresses within itself, its electric charge, or other factors.

potential energy of an object having mass m and height h is given as:

Potential energy mass x gravitational field strength x height in symbols

$$E_P = m.g.h$$

here **m** is in **kg** **g** is **10 N/kg** and **h** is in **m**

الطاقة الكامنة : هي الطاقة التي يكتسبها الجسم نتيجة وقوعه تحت تأثير جاذبية مثل الجاذبية الأرضية , أو مجال ما مثل المجال الكهربي أو المجال المغناطيسي.

$$E_P = m.g.h$$

الطاقة الكامنة = كتلة x تعجيل الجاذبية الأرضية x الارتفاع

Kinetic Energy: Is the energy of an object due to its motion

Kinetic energy (EK) of a moving object at a speed v and mass m is given as:

$$E_K = \frac{1}{2} m.v^2$$

here **m** is in **kg** and **v** is in **m/s**

The faster a body moves, the more energy it has. Moving objects do work, because they have energy. For example, moving air (wind) turns windmills, falling water turns electric generators, a spinning propeller moves boats and turning wheels move vehicles etc.

Kinetic Energy depends on speed and mass

الطاقة الحركية : هي الطاقة التي يمتلكها الجسم بسبب حركته.

$$E_K = \frac{1}{2} m.v^2$$

الطاقة الحركية = 1/2 x كتلة الجسم x مربع سرعته

e) Changes of Energy

The total energy of an object does not change; while its potential energy decreases its kinetic energy increases, or while the kinetic energy of the object decreases its potential energy increases.

لا تتغير المجموع للطاقة الكلية للجسم (طاقة حركية + طاقة كامنة) ؛ بينما تقل طاقته الكامنة من طاقته الحركية تزداد، أو بينما تقل الطاقة الحركية للجسم تزداد طاقته الكامنة

EXAMPLE 2

A man lifts up a 4.5 kg box on to a table which is 120 cm high. How much potential energy does the box gain? (g=10 N/kg)

Calculation

$$E_P = m.g.h$$

$$\mathrm{E_P} = 4.5\ \mathrm{kg} \times 10\frac{\mathrm{N}}{\mathrm{kg}} \times 1.2\mathrm{m} = 54\ \mathrm{N.m.} = 54\ \mathrm{J}$$

Result: The box gained an energy of 54 joules.

EXERCISE 2

A man with his bag weight 70 N. If this man travels 15 m vertically upwards walking on the upstairs, how much energy does he spend?

Ans: 1050 Joule

$$E_P = m.g.h$$

$$E_P = 70\ N \times 15\ m = 1050\ N.m. = 1050\ J$$

EXAMPLE 3

A cyclist has a mass of 43 kg and his bicycle weight 7kg. If the cyclist moves with a speed of 4 m/s in the forest, what will his **kinetic energy**

$$E_K = \frac{1}{2} m.v^2$$

$$E_K = \frac{1}{2} \times (43kg + 7kg) \times (4\,m/s)^2 = \frac{1}{2} \times (50\,Kg) \times 16 \frac{m^2}{s^2} = 400\,J$$

EXERCISE 3

A bird of 1.6 kg flies at a speed of 5 m/s. Calculate its **kinetic energy**

Ans: 20 Joules

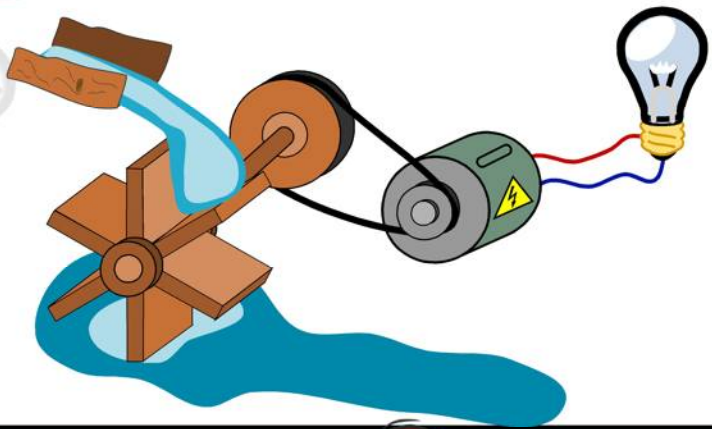
$$E_K = \frac{1}{2} m.v^2$$

$$E_K = \frac{1}{2} \times (1.6kg) \times (5\,m/s)^2 = 0.8\,kg \times 25\,\frac{m^2}{s^2} = 20\,J$$

d) Conservation of Energy

Energy can be changed from one form into another. The total energy in nature never changes. This is known as the law of conservation of energy. If the total amount of energy never changes, where does the kinetic energy of a moving car get lost when it stops.

An electric motor converts electrical energy into kinetic energy, but some of it turns into heat and sound because of friction. When a lamp glows, it turns electrical energy into light and mostly heat energy, so there is no energy loss, but just the conversion of energy into another form.



قانون حفظ الطاقة: فالطاقة لا تفنى ولا تستحدث أنما تتحول من شكل إلى آخر

POWER: is the amount of work done (or energy spent) in a unit of time.

It can be stated as;

power= Work done/ Time take or power = Energy spent/ Time taken

in symbols, $P = \frac{W}{t}$ or $P = \frac{E}{t}$

where P is in watt

القدرة: هي معدل الشغل المنجز خلال وحدة الزمن.

القدرة = الشغل / الزمن

$$P = \frac{W}{t} \text{ or } P = \frac{E}{t}$$

تقاس القدرة بوحدة الواط watt أي J/s ومن وحدات قياس القدرة هي القدرة الحصانية hp

hp =746watt

Energy given	Efficiency	Lost energy
100J	Human Body 15%	85 J
100J	Petrol Engine 25%	75 J
100J	Diesel Engine 35%	65 J
100J	Electric Motor 80%	20%

Some Examples of Efficiency

EXAMPLE 4

The machine in the figure raises a 120 kg load vertically upwards to 6 m in 10 seconds.

a) Calculate the work done by the machine

b) Calculate the power of the machine.

$W = F \times d$

$W = 120\,Kg \times 10\frac{N}{Kg} \times 6m = 7200\,J$

$P = \frac{W}{t} = \frac{7200\,J}{10\,s} = 720\,watt$

EXERCISE 4

A motor pumps 1000 kg water 10 m vertically upwards in 1 minute. Calculate its power.

Ans: 166.7 Watts

$$P = \frac{F \times d}{t}$$

$$P = \frac{1000\ Kg \times 10\frac{N}{Kg} \times 1\ m}{60\ s} = 166.7\ watt$$

```
      1 6 6.6
  ----------
6 0|1 0 0 0 0
     6 0
     ---
     4 0 0
     3 6 0
     -----
       4 0 0
       3 6 0
       -----
         4 0 0
         3 6 0
         -----
           4 0
```

SIMPLE MACHINES الآلات البسيطة

The "machine" is a symbol of modern life. A washing machine, sewing machine, vacuum cleaner, drier; car engine and a computer are all machines but rather complex ones. A simple machine may be much simpler than any of these. Simple tools with one or two parts are called simple machines. Complex machines are just a combination of simple ones.

"الآلة" هي مثال للحياة الحديثة. غسالة، ماكينة خياطة، مكنسة كهربائية ، مجفف ؛ محرك السيارة والكمبيوتر كلها آلات ولكنها معقدة إلى حد ما. قد تكون الآلة البسيطة أبسط بكثير من أي من هذه. تسمى الأدوات البسيطة المكونة من جزء أو جزأين آلات بسيطة. الآلات المعقدة هي مجرد مزيج من الآلات البسيطة.

Simple machines are devices that work with one movement and a change in size or direction of the forces. Although simple machines provide the advantage of using less force and thus making the work easier, they do not reduce the amount of work.

الآلات البسيطة هي أجهزة تعمل بحركة واحدة وتغيير في مقدار أو اتجاه القوى. على الرغم من أن الآلات البسيطة توفر ميزة استخدام قوة أقل وبالتالي تسهيل العمل، إلا أنها لا تقلل من مقدار العمل.

Simple machines make work easier by providing a large force over a small distance derived from a small force over a large distance or by changing the direction of the applied force. There are always two forces related with a simple machine; the force which we apply to the machine is known as force (F) and the force which we have to overcome is known as resistance force (R) or load force (L).

تعمل الآلات البسيطة أسهل من خلال توفير قوة كبيرة على مسافة صغيرة بتأثير قوة صغيرة على مسافة كبيرة أو عن طريق تغيير اتجاه القوة المطبقة. هناك دائما قوتان مرتبطتان بآلة بسيطة؛ تُعرف القوة التي نطبقها على الآلة بالقوة (F) والقوة التي يتعين علينا التغلب عليها تُعرف باسم قوة المقاومة (R) أو قوة الحمل (L).

There are six kinds of simple machines; the **lever**, the **pulley**, the **wheel** and **axle**, the **inclined plane**, the **screw** and the **wedge**.

هناك ستة أنواع من الآلات البسيطة؛ العتلات، البكرة، العجلة والمحور، السطح المائل، البرغي والإسفين.

a) Levers

One of the simplest machines is the lever.

A lever is simply a rigid bar which is free to move around a fixed point, known as the fulcrum or pivot.

We determine the class of the lever by noting the relative positions of the load, fulcrum and force.

العتلة جسم صلب قابل للدوران حول مرتكز.

وتوجد ثلاثة أنواع من العتلات وتصنف هذه الأنواع حسب موضع كل من المرتكز ، ونقطة تأثير كل من القوة والمقاومة

Every Lever has three (3) parts:

1. **Resistance Force, Input Force or Load,** what you are trying to move or lift.
2. **Effort Force or Output Force** – The work done on the Lever.
3. **Fulcrum** – A fixed pivot point.

ذراع القوة هو البعد القوة عن المرتكز

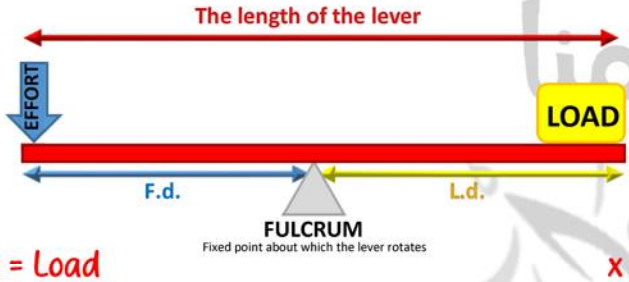
ذراع المقاومة هو البعد المقاومة عن المرتكز

المرتكز : نقطة محورية ثابتة

1. First Class Lever

A **first-class lever** is used to lift heavy loads with small forces. It has a **fulcrum** between the force and the Load as in the figure on the right. If the system is in equilibrium there are two equal turning effects but in opposite directions.

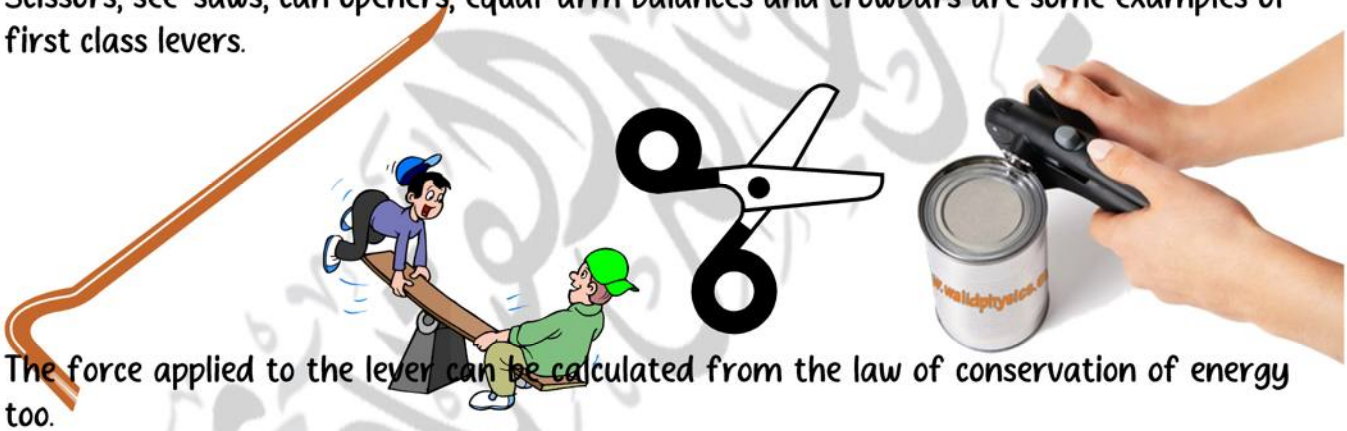
According to the law of levers we can write;



Force x Force distance = Load x Load distance

$$F \times F.d. = L \times L.d.$$

Scissors, see-saws, can openers, equal-arm balances and crowbars are some examples of first class levers.

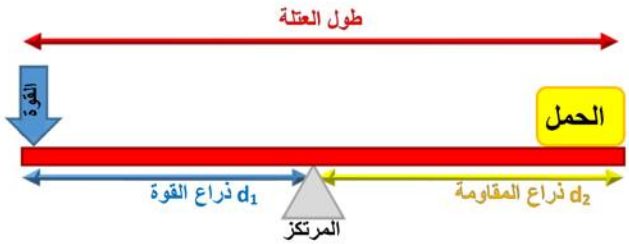


The force applied to the lever can be calculated from the law of conservation of energy too.

$$W_{\text{done on the load}} = W_{\text{done by the force}}$$

$$h_{load} \times L = h_{force} \times F$$

العتلة من النوع الأول : ومن أمثلتها المقص والميزان ذو الكفتين وعند استخدام هذا النوع قد نحصل على ربح قوة أو ربح سرعة أو لا نحصل عليهما



Mechanical Advantage of simple machines

Mechanical Advantage it is equal to the ratio of load to force (In ideal conditions).

As a formula, it is stated as;

Mechanical Advantage = Load/Force in symbols

$$M.A. = \frac{L}{F}$$

If the mechanical advantage is 2

الربح الميكانيكي هي النسبة بين المقاومة و القوة . بدون وحدات

Example 5 page # 49

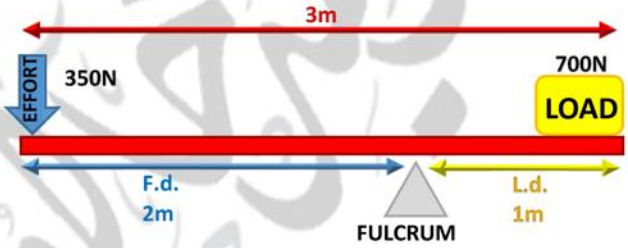
Calculate the force required to balance a load of 700 N using a lever 3 m long, the fulcrum is 1m away from the load.

Calculation

$$F \times F.d. = L \times L.d.$$

$$F \times 2m = 700\ N \times 1m$$

$$F = \frac{700\ \times 1}{2} = 350\ N$$



Result: The force to balance the load is 350 N

Exercise 5 page # 49

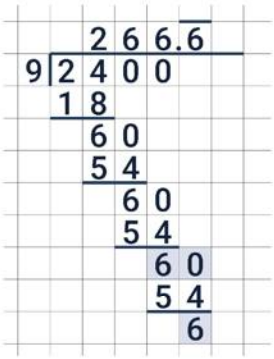
A lever 120 cm long is used to move an 80 kg load, the distance from the load to the fulcrum is 30 cm, find the force needed to lift the load

Ans = 267N

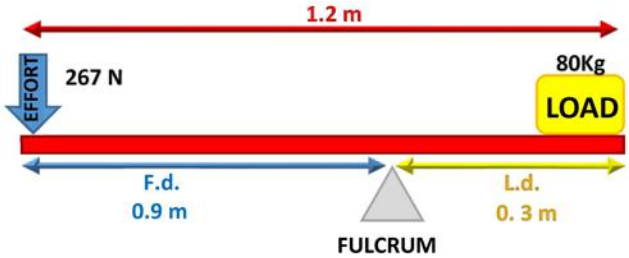
$$F \times F.d. = L \times L.d.$$

$$F \times 0.9\ m = 800N \times 0.3m$$

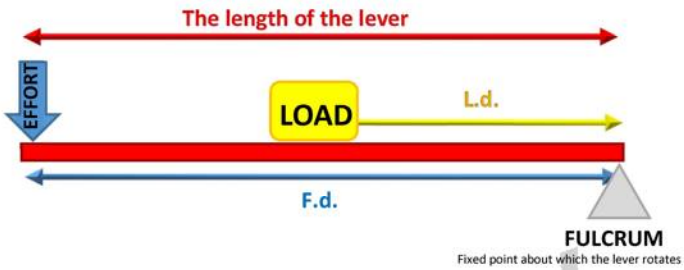
$$F = \frac{800\ \times 0.3}{0.9} = 267\ N$$



2) Second Class Lever



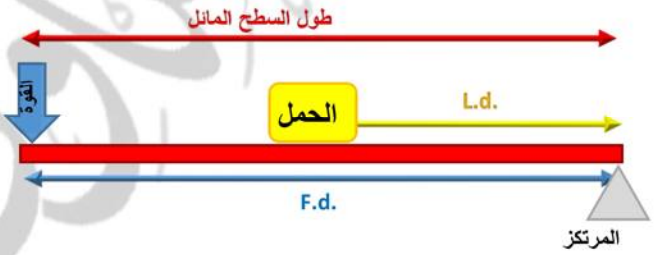
a second-class lever has the **load** between force and the fulcrum. From the law of the levers we can write



$$F \times F.d. = L \times L.d.$$

A wheelbarrow, nutcracker and bottle opener are some examples second-class levers.

العتلة من النوع الثاني ومن أمثلتها مفتاح العلبة وكسارة البندق وعند استخدام هذا النوع من العتلات فأن القوة تكون اصغر من المقاومة لذا نحصل في هذا النوع من العتلات على ربح قوة فقط



Example 6 page # 50

A man carries a 60 kg load using a wheelbarrow, what is the force the man applies for the values given in the figure. Find the mechanical advantage of the wheelbarrow?

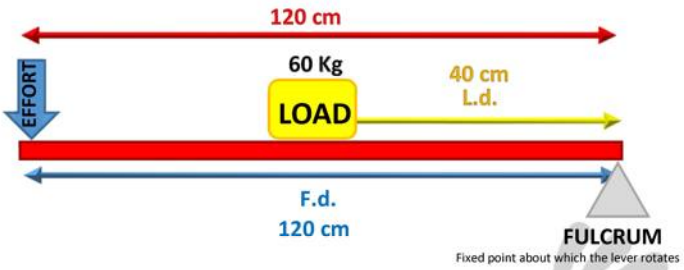
Calculation:

$$F \times F.d. = L \times L.d.$$

$$F \times 1.2\ m\ = 600N \times 0.4m$$

$$F = \frac{600\ \times 0.4}{1.2} = 200\ N$$

$$M.A. = \frac{L}{F} = \frac{600}{200} = 3$$

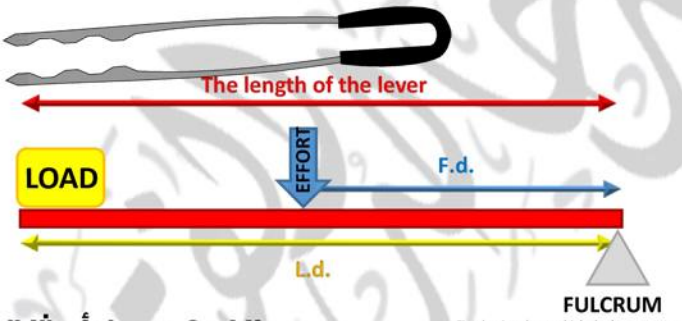


Result the force is 200N, and the mechanical advantage is 3

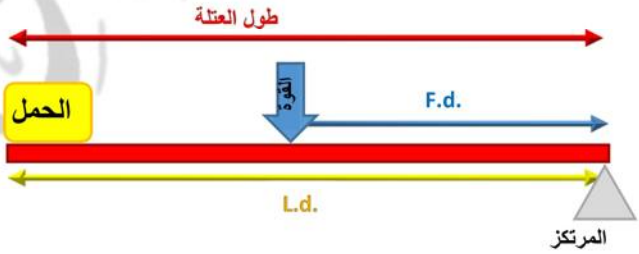
3) Third Class Lever

A third-class lever has the **force** between the load and fulcrum.

Sugar tongs, tweezers and forearm are good examples of this class of lever



الثالث العتلة من النوع ومن أمثلتها الكابسة الورقية والملقط ، وعند استخدام هذا النوع فأن القوة تكون أكبر من المقاومة لذا نحصل على ربح في السرعة فقط.



Exercise 6 page # 50

What is the load distance and mechanical advantage of the lever shown in the figure? (The

weight of the rod is ignored) Ans :100 cm, 0.4

let F.d.= x , L.d.=x+60 cm

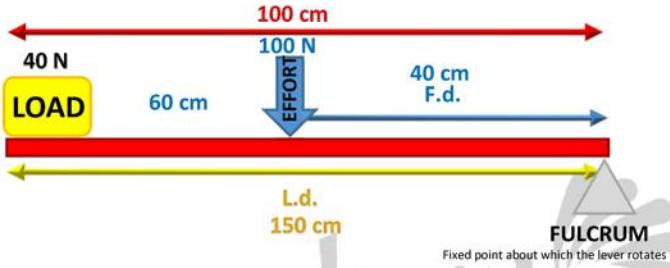
$$F \times F.d. = L \times L.d.$$

$$100\ N \times x\ = 40N \times (x + 60)$$

$$100x = 40x + 2400$$

$$100x - 40x\ = 2400$$

$$x = \frac{2400}{60} = 40\ cm$$

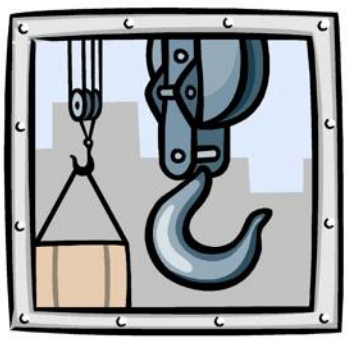


Therefore F.d.= 40cm , L.d.=40+60 =100cm

$$M.A. = \frac{L}{F} = \frac{40}{100} = 0.4$$

a) **Pulleys**: is a wheel which can rotate around an axle so that a r
b) ope can pass over it.

Pulleys are used to change the direction or size of the applied force. For example, a pulley is very useful for pulling a flag to the top of a pole, otherwise we would have to climb up a pole to raise the flag.



There are two types of pulleys, **fixed pulleys** and **movable pulleys**.

1. Fixed Pulley

A fixed pulley is used only to change the direction of applied force. If we neglect the friction in a fixed pulley, **the force is equal to the load**.

the force = the load

2. Movable Pulley

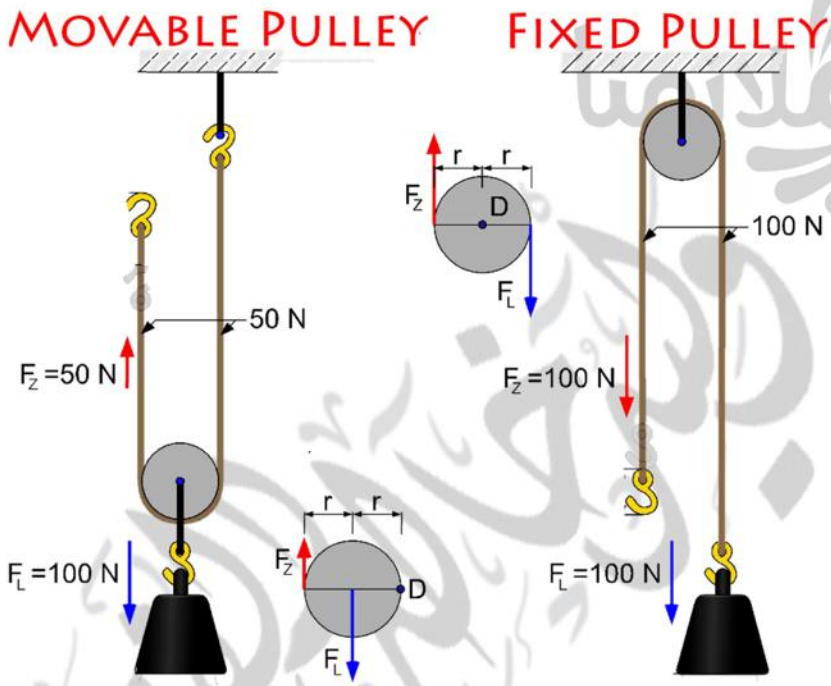
A movable pulley is a pulley which moves along a rope with the load attached to it. A movable pulley is used to reduce the amount of force needed. Half of the load is necessary lift a given to load with a movable pulley, because each side of the rope supports the **load** in equal amounts. The mechanical advantage of a movable pulley is 2.

the force = ½ the load

البكرة آلة بسيطة مكونة من عجلة تدور حول محور تحوي على أخدود يمر فيه حبل أو سلك وتكون على نوعين

1- البكرة الثابتة وهي البكرة التي يبقى محورها ثابت الموضع في أثناء الاستعمال

2- البكرة المتحركة : هي البكرة التي يغير محورها موضعه مع حركة الثقل في إثناء الاستعمال



3. Block and Tackle

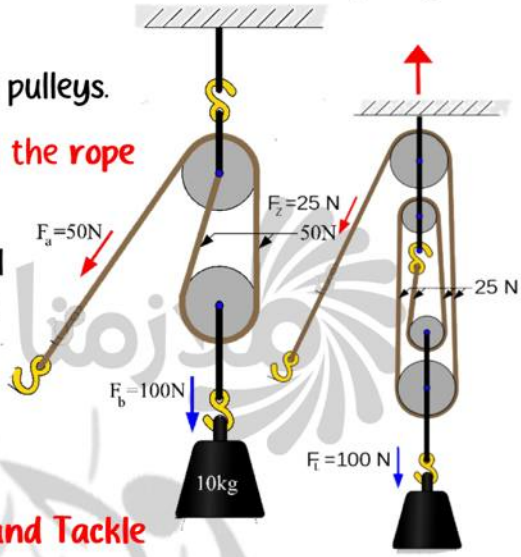
In many cases, to raise heavy loads a single pulley is not sufficient, a combination of pulleys might be necessary.

block and tackle are a system of both fixed and movable pulleys.

The pulleys are side by side and are called **the block** and **the rope** going around the pulleys is called **the tackle**.

The number of movable pulleys increases the mechanical advantage of the system. For a block and tackle system the force is calculated using the following formula.

$$the\ force = \frac{1}{number\ of\ Pulley}\ the\ load$$



Block and Tackle

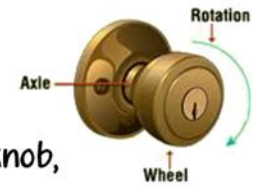
في كثير من الحالات، لا يكفي استخدام بكرة واحدة لرفع الأحمال الثقيلة، وقد يكون من الضروري استخدام مجموعة من البكرات.

Block and Tackle عبارة عن نظام من البكرات الثابتة والمتحركة.

توجد البكرات جنبا إلى جنب وتسمى **Block** ويسمى الحبل الذي يدور حول البكرات **Tackle**.

يزيد عدد البكرات المتحركة من الربح المكانيكي . بالنسبة لنظام **Block and Tackle** ، يتم حساب القوة باستخدام الصيغة التالية.

القوة = 1 / (عدد البكرة) الحمولة



c) Wheel and Axle

A wheel and axle are also widely used in our daily lives. A doorknob, pencil sharpener and screwdriver are all examples of a wheel and axle. A wheel and axle are made up of a wheel and axle tightly attached to each other so that they turn together. If two wheels of different diameters are attached together, a wheel and axle is formed. Bicycles, cars, trains and almost all machines working with wheels use the wheel and axle principle. The illustrations below show how a wheel and axle work.

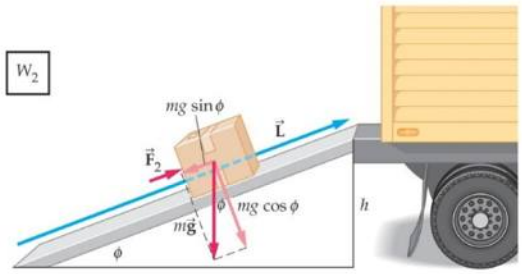
Bike sprocket gear is an example of a wheel and axle

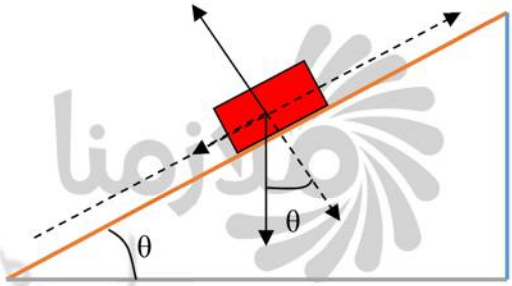
العجلة وهي آلة تتكون من جسمين دائريين مختلفين في نصف القطر. ومنها مقبض الباب وعجلة قيادة السيارة

d) Inclined Plane: is a smooth surface with one end higher than the other.

السطح المائل: سطح املس (عديم الاحتكاك) ذو جانب نهايته اعلى من الاخر

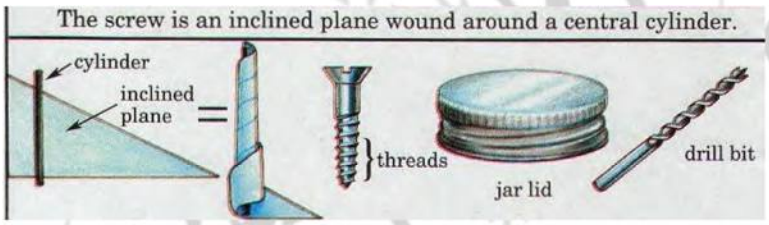
It is an easy job to raise a heavy load using an inclined plane or ramp. Sloping roads and ramps are examples of inclined planes.





e) Screw: is a combination of both an inclined plane and a cylinder.

A screw is a long slop e turning around a pole, like a spiral staircase.



البريمة هي آلة تتكون من سطح مائل ملفوف حول أسطوانة ، ويطلق على البعد بين كل سنين متتاليين فيها درجة البريمة ، وكلما كان السطح المائل الملفوف في البريمة أطول من ارتفاع درجته تكون الفائدة الميكانيكية اكبر.

f) Wedge: an inclined plane having either one or two sloping sides.

In a wedge, the sloping surface is pushed through the material which is held still.

Wedges are used to cut materials or raise heavy objects off the ground. A knife, nail, axe, chisel, needle, razor blade, saw, scissors and other cutting tools are examples of wedges.

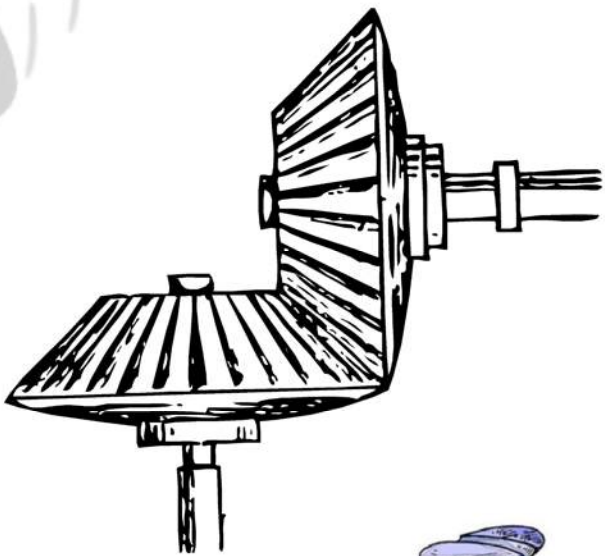
أسفين وهو الة بسيطة تتكون من سطحين مائلين متقابلين

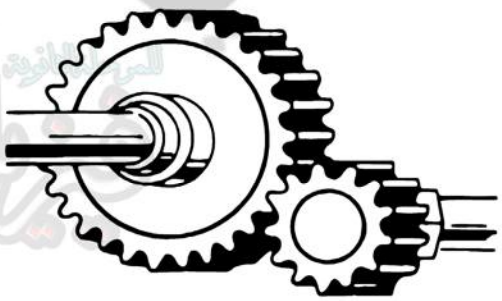
g) Wheels and Gears

A wheel is kind of lever which can rotate around a fixed point continuously. The most important advantage of wheels is that they offer little friction. Car engines, lifting machines, pulley blocks, turbines, almost all kinds of machines and even clocks use wheels have different uses in machines. Some of them are connected by belts while others have teeth around their perimeters. A gear is a wheel which has teeth to increase friction and prevent slipping. The wheels or gears are used to change the direction and/or speed of rotation.

دولاب والمسننات (تروس)

دولاب هي نوع من العتلات التي يمكن أن تدور حول نقطة ثابتة بشكل مستمر. أهم ميزة دولاب هي أنها تقلل من الاحتكاك. محركات السيارات وآلات الرفع وكتل البكرات والتوربينات وجميع أنواع الآلات تقريبا وحتى الساعات التي تستخدم الدولاب لها استخدامات مختلفة في الآلات. بعضها متصل بأحزمة بينما البعض الآخر لديه أسنان حول محيطه. الترس عبارة عن عجلة بها أسنان لزيادة الاحتكاك ومنع الانزلاق. تستخدم العجلات أو التروس لتغيير الاتجاه و / أو سرعة الدوران.





QUESTIONS of CHAPTER 4

Fill in the blanks with appropriate words

1- The work done when a force of 1 N acts over a distance of 1 m is **1 N.m.** or **1 J**.
2- Energy can be defined as the **ability** to do work.
3- There are two main kinds of energy: **Potential energy** and **Kinetic energy**.
4- **Potential** energy is the energy of an object due to its position.
5- The energy of an object due to its motion is called **Kinetic** energy
6- When a pencil falls from a height its **Potential** energy changes into **Kinetic** energy.
7- Power is the **amount of work** done in a unit time.
8- The ratio of the output work to the input work is called **efficiency.**

Answer the following questions

1. Does a man do work when he carries a 75 N bag horizontally for 5 m? Why/why not?

No, because No force act on the bag with direction of motion.

2. Can an object have energy at rest? Why?

Yes, because it positions.

3. Give an example of an event where all of the potential energy is converted into kinetic energy or all of the kinetic energy is converted into potential energy

A pencil falling off a desk loses potential energy but gains kinetic energy

Skiers go up hills to ski very fast, a brick on a wall has a potential energy when it falls down it gain speed and so potential energy change into kinetic energy.

4. Can an object do work at rest? Why?

No, because it a displacement zero.

5. State the various types of energy.

Energy exists in a variety of different forms; such as **potential** energy **heat** energy, **electrical** energy, **chemical** energy, **nuclear**, **sound** energy etc.

(Mechanical, Magnetic, Gravitational, Ionization, Chromodynamic, Elastic, Mechanical wave, Radiant, Rest, Thermal)

6. What is gravitational potential energy?

is energy an object possesses because of its position in a gravitational field(g=10N/Kg).

7. State the conservation of energy theorem.

that energy can neither be created nor destroyed; rather, it can only be transformed from one form to another.

8. Can work be performed without any force? Why /Why not?

No, the condition of the work should be an effective force in the body.

9. What is the relationship between work and power?

the relationship between work and power (Force and Distance)

10. Explain the energy changes occurring during the fall of a brick.

a brick on a wall has a potential energy when it falls down it gain speed and so potential energy change into kinetic energy.

11. How can we increase the efficiency of a machine?

Decreasing friction in the joints and moving parts by use a ball bearing or oils.

Solve the following problems

(Where necessary, take g = 10 N/kg)

(1) A boy of mass 50 kg climbs a wall 2 m high and then jumps to the ground.

a) How much work is done in climbing the wall?

b) What kind of energy and how much of it does he have just before he lands on the ground?

c) what happens to this energy after he lands?

(a)

$W = F \times d = 50 \text{ X } 10 \text{ X } 2 = 1000 \text{ J} = 1\text{KJ}$

(b) it's Potential Energy

$E_P = m.g.h = 50 \times 10 \times 2 = 1000J = 1KJ$

(c) loses potential energy but gains kinetic energy.

2.

a) How much work is done when lifting a 2 kg mass to a height of 1 m?

b) What will be the total work done if this mass is lowered back to its original position?

(a)

$W = F \times d = 2 \text{ X } 10 \text{ X } 1 = 20 \text{ J}$

(b) – 20J

3. A 10 kg object has a speed of 12 m/s.

a) Find E_k of the object.

b) If its speed is halved, what percentage of its energy is reduced?

(a) $E_K = \frac{1}{2} m.v^2 = \frac{1}{2} \times 10\ (12)^2 = 5 \times 144 = 720J$

(b) $E_K = \frac{1}{2} m.v^2 = \frac{1}{2} \times 10\ (6)^2 = 5 \times 36 = 180J$

$\frac{180}{720} \times 100\% = 25\ \%$

4. A crane can lift a 450 kg mass through a vertical height of 16 m in 20 s. What is the power output of the motor driving the crane? If the motor has an efficiency of 60%, what power input is required?

$$P = \frac{F \times d}{t} = \frac{450 \times 10 \times 16}{20} = 3600\ watt$$

$$\text{Efficiency}(\eta) = \frac{P_{out}}{P_{in}} \times 100\%$$

$$60\% = \frac{3600}{P_{in}} \times 100\%$$

$$P_{in} = \frac{3600 \times 100\%}{60\ \%} = 6000\ watt$$

Answer the test questions

(Where necessary, take g 10 N/kg)

1.

I. Pushing a wall without moving it.
II. Taking a book from a table to a shelf higher up.
III. Pushing a pram.

In which action(s) above is there work performed?

A) I only B) II only **C) III only** D) II and III

2. Which of the events below is an action where no work is performed?

A) Loading some stones onto a lorry.

B) Walking on an inclined path.

C) Throwing a stone upwards.

D) Carrying a bag horizontally

3. A man carrying a load of 6 kg runs upstairs If the work that the man does on the load is 300 J, find the height of the stairs

A) 3 **B) 5m** C)6m D)10 m

4. A toy car is pulled with a force of 10 N for 5 m. If the friction force between the car and the surface is 5 N, what is the net work done on the car?

A)50J B)100 J C)200 J **D)25 J**

5. A 15 kg object falls by 5m vertically. Find the decrease in potential energy of the object.

A)75J B)15 **C) 750 J** D) 1500J

Use the words below in your own sentences

Simple machines, mechanical advantage, lever, pulley, movable pulley, wedge, gear, combined machines, screw

Fill in the blanks with appropriate words

1. The ratio of the load to the force is_____ mechanical advantage _____.

2. A simple machine cannot provide a gain in _ Third Class Lever ___and__ Fixed Pulley ___.

3. In a fixed pulley there's no gain in either _____force_____or _____load_____.

4. A doorknob is an example of Wheel and Axle.

5. _____ Inclined Plane _____is a surface with one end higher than the other.

Answer the following questions

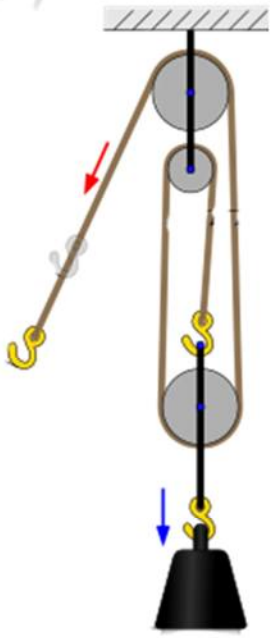
1. In simple machines does the work input equal the work outputs?

No, because the friction lowers the efficiency of a machine.

2. Some simple machines have mechanical advantages less than 1 and some others greater than Why is this so? Explain using examples.

Because deferent between the position of force and load for example 2nd lever the force distance great than load distance and 3rd lever the load distance great than force distance.

2. Draw a pulley system (block-and-tackle) consisting of 3 pulleys and a rope.



4. What do we use a fixed pulley for?

A fixed pulley is used only to change the direction of applied force.

5. Classify the following objects into three groups as 1st class lever, 2nd class lever and 3rd lever: door handle, tweezers, equal-arm balance, see-saw, scissors, wheel and barrow, pliers.

1st class lever	2nd class lever	3rd lever
door handle equal-arm balance scissors see-saw	Pliers Wheel and Barrow	Tweezers

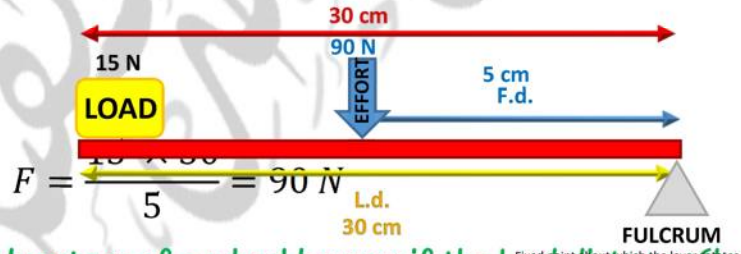
Solve the following problems

1) If you use a bar 30 cm long with the fulcrum at one end, what force must you exert at a point 5 cm away from the fulcrum to lift a 15 N load at the other end of the bar?

$F \times F.d. = L \times L.d.$

$F \times 5 = 15\ N \times 30$

$F = \frac{15 \times 30}{5} = 90\ N$



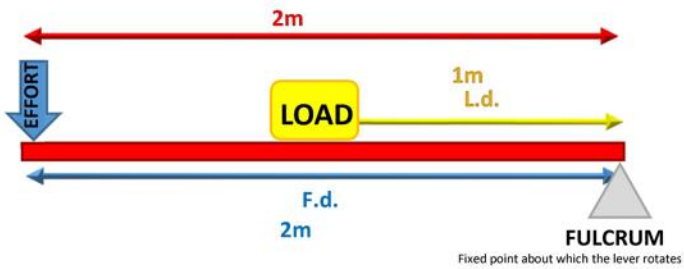
2) What is the mechanical advantage of a wheel barrow if the load distance (bucket) is 1 m from the fulcrum and force distance (handle) is 2 m from the fulcrum.

$F \times F.d. = L \times L.d.$

$F \times 2m = L \times 1m$

$2F = L$

$M.A. = \frac{L}{F} = \frac{2F}{F} = 2$



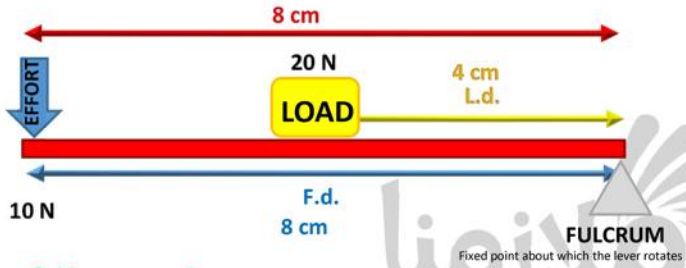
ملازمنا
Rouya Mid School متوسطة رويا الاهلية للبنين
07816000935 - 07713343010

3) A nut is located 4 cm from the hinge of a nut cracker. If you exert a force of 10 N at a point 8 cm from the hinge, what **resistance force** dose the nut exerts?

$F \times F.d. = L \times L.d.$

$10 \times 8 = L \times 4$

$L = \frac{10 \times 8}{4} = 20\ N$



4) What is the mechanical advantage of a single fixed pulley? How much rope must you pull over a fixed pulley to lift a 10 N load vertically by 2 m? How much work must you do?

- the mechanical advantage of a single fixed pulley = 1, because F=L
- We must need 4 m rope to pull over a fixed pulley to lift a 10 N load vertically by 2 m.
- $W = F \times d = 10 \times 2 = 20\ J$

5) A combination of pulleys lifts a 480 N load. The force moves 4 meters to lift the load 1 meter What force is required?

2F = L

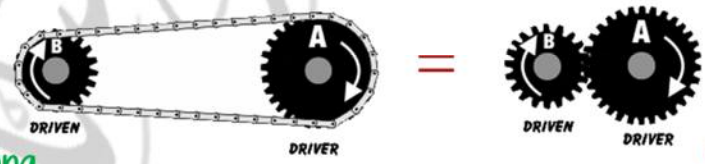
F= ½ (480) = 240 N

6) The crank of a bicycle is 20 cm long and the radius of the sprocket wheel is 10 cm. if you exert a force of 80 N on the pedal, what force will act on the sprocket chain?

$F \times F.d. = L \times L.d.$

$80 \times 20 = L \times 10$

$L = \frac{80 \times 20}{10} = 160\ N$

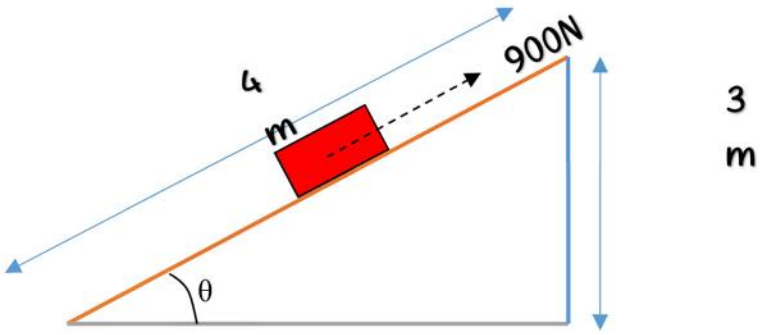


7) An inclined plane 4 m long has one end on end on the ground and the other end on a platform 3 m high. A man wishes to push a 900 N object up this plane.
Calculate the force that the man must apply.

$F \times F.d. = L \times L.d.$

$F \times 4 = 900 \times 3$

$F = \frac{900 \times 3}{4} = 675\ N$



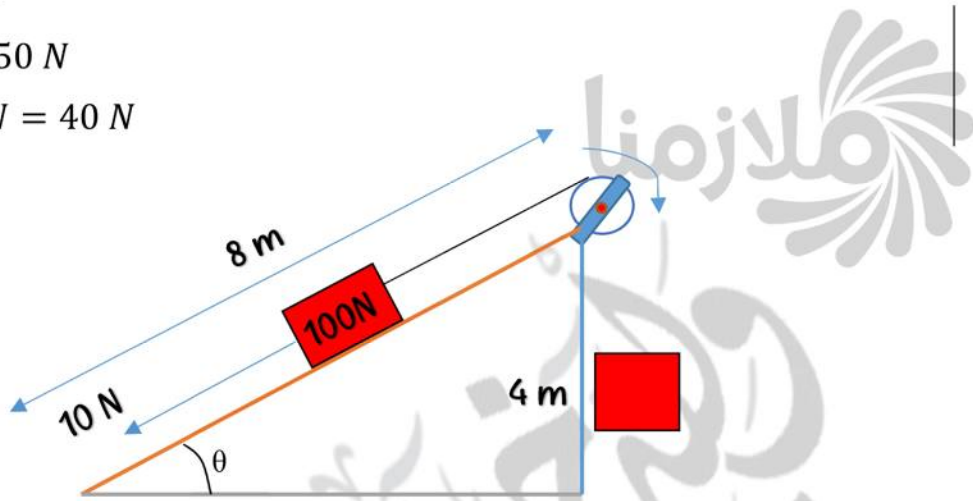
8) A load of 100 N is to be pulled up an incline of high 4 m and length 8 m. If the load is connected to a pully system what force must be applied to a pulley system what force must be applied to the end of the rope to raise the load? (the friction force between the load and plane is 10 N).

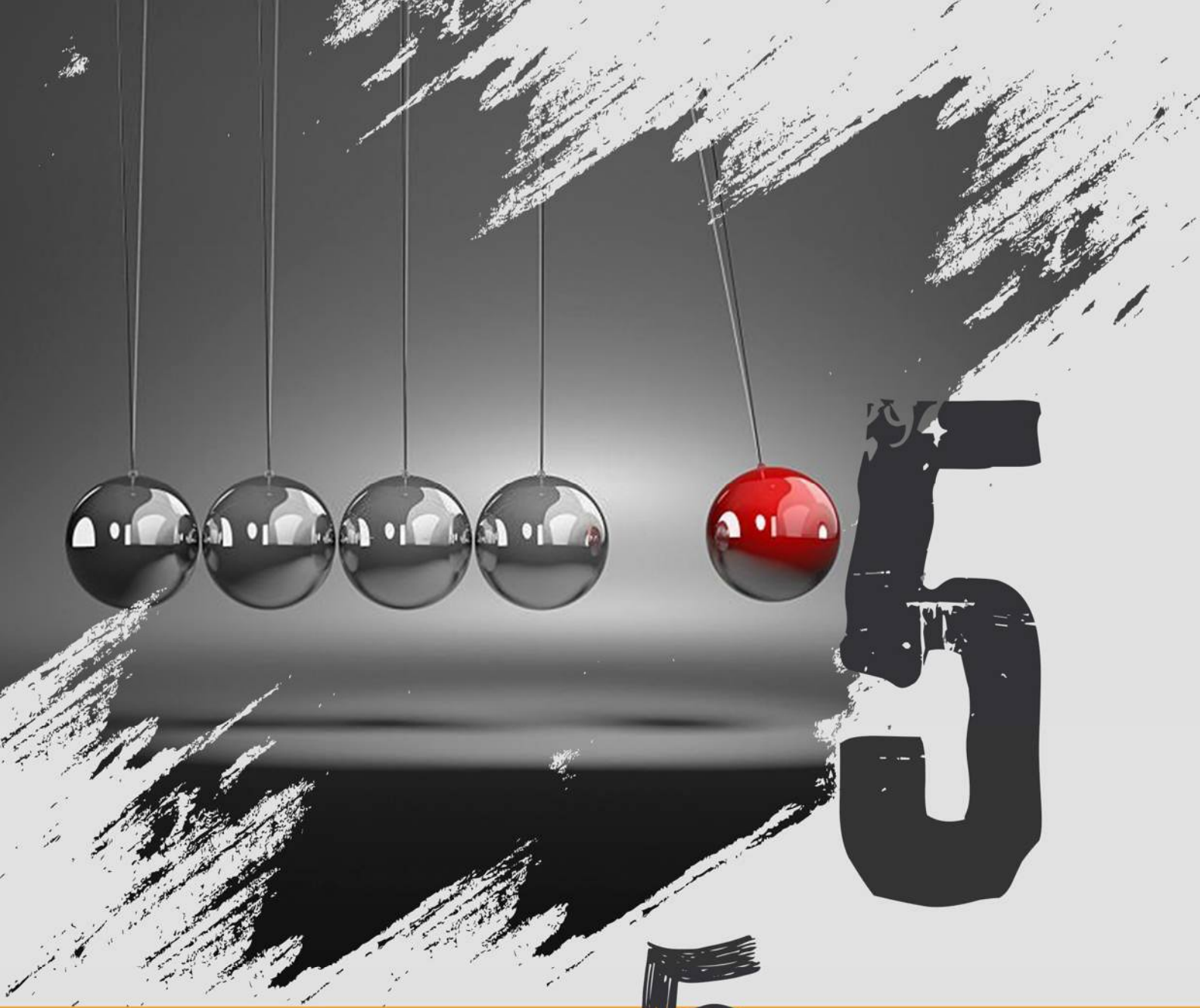
$F \times F.d. = L \times L.d.$

$F \times 8 = 100 \times 4$

$F = \frac{100 \times 4}{8} = 50\ N$

$F = 50\ N - 10\ N = 40\ N$





5

CHAPTER 5 الفصل الخامس

NEWTON' LAWS OF MOTION

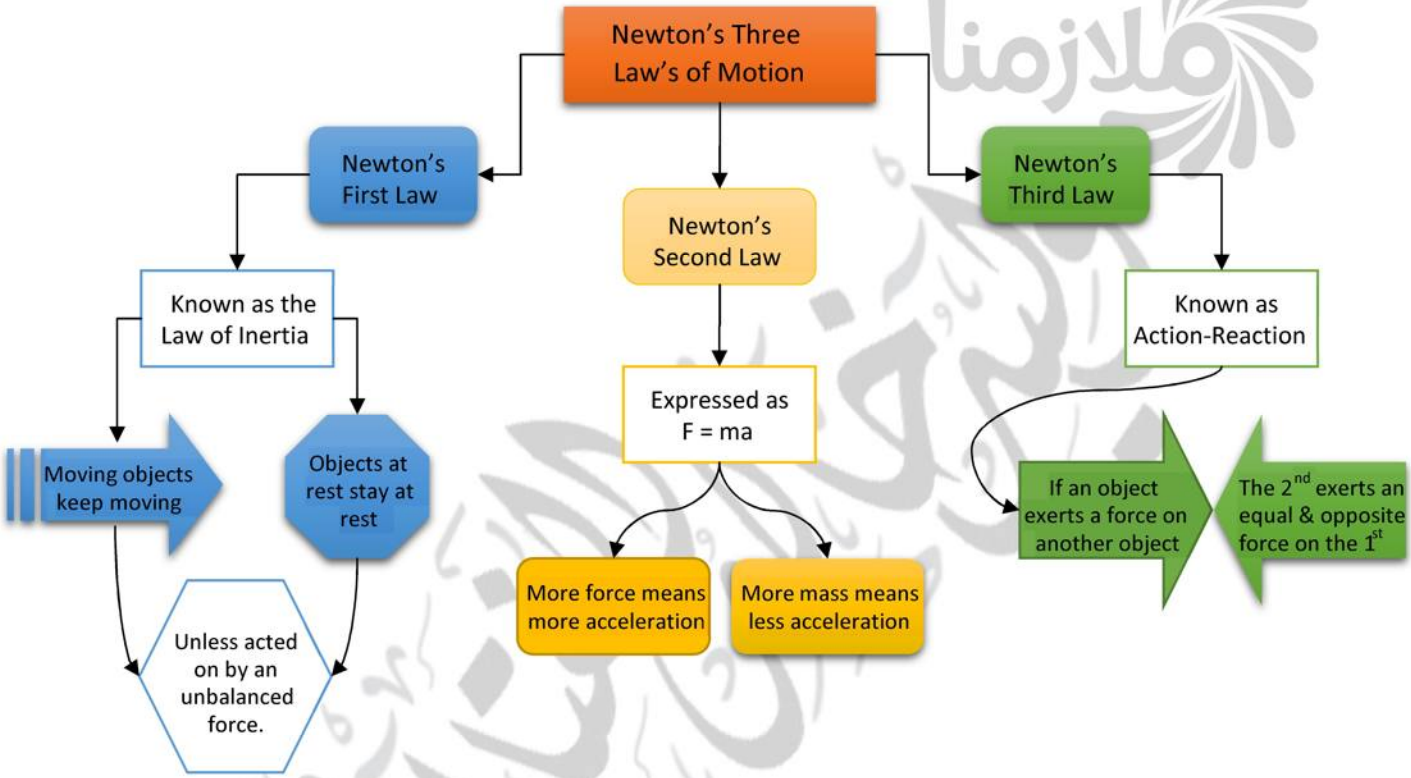
وليد خالد الفتلاوي
WWW.WALID7.COM
0 7 7 4 0 1 3 3 3 7 7 وليدخالدالفتلاوي 0 7 7 1 8 5 9 7 6 3 2

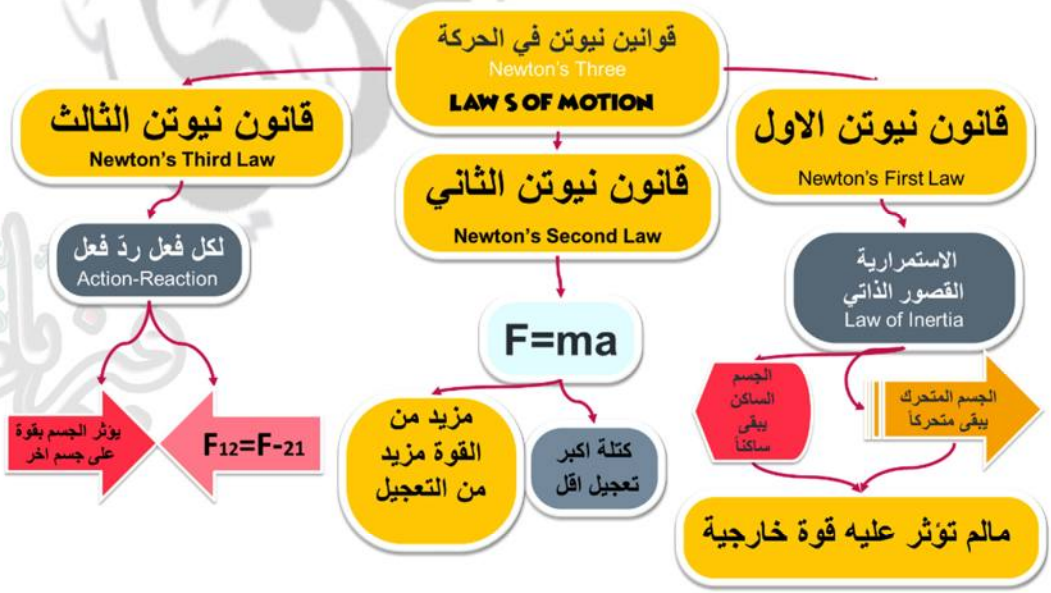
CHAPTER 5 NEWTON LAWS OF MOTION

الفصل الخامس – قوانين نيوتن في الحركة

Information

A Force is defined most simply as any push or pull.





THE FIRST LAW OF MOTION ((An object at rest stays at rest and an object in motion stays in motion with the same speed and in the same direction unless an outside force acts on it)).

القانون الأول للحركة لنيوتن ينص على: الجسم الساكن يبقى ساكنا والمتحرك يبقى متحركا بالسرعة والاتجاه نفسه ، ما لم تؤثر فيه قوة تغير حالته الحركية.

|If the net force acting on an object is zero

|If it is at rest, it will stay at rest.

|If it is moving, it keeps on moving at a constant velocity (a constant speed in a straight line)

Inertia: is the tendency of an object to resist any change in its state of motion.

خاصية الاستمرارية أو القصور الذاتي وهو ميل الجسم إلى مقاومة أي تغييرفي حالته الحركي

THE SECOND LAW OF MOTION

The acceleration of an object is directly proportional to the net force acting on it and inversely proportional to its mass.

قانون الحركة الثاني لنيوتن إذا أثرت قوة محصلة في جسم ما أكسبته تعجيلا يتناسب طرديا معها ويكون بإتجاهه اوعكسيا مع كتلة الجسم

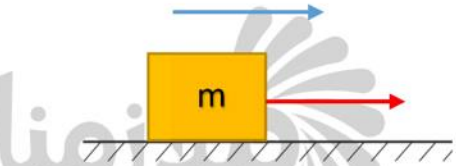
This law was discovered and formulated by Newton as $\bar{F}_{net} = m\bar{a}$

Note that net force and acceleration always have the same direction. The unit of force Newton. was derived from the equation of the second law of motion in terms of the fundamental units of mass, length, and time

$$1N = 1\,Kg.1\frac{m}{s^2}$$

where Newton can be defined as the force which produces an acceleration of 1 m/s^2, when applied on a 1k mass

Example A force of 500 N acts on a load of 250 kg which is at rest in space, as shown in the figure. Find the acceleration of the load?



$$\bar{F}_{net} = ma$$

$$500 = (250)a$$

$$a = \frac{500}{250} = \frac{2m}{s^2}$$

THE THIRD LAW OF MOTION

The force that the first object exerts on the second is called an action force and the force that the second object exerts on the first is called a reaction force,

This law is sometimes expressed as

(To every action there is an equal and opposite reaction)

قانون نيوتن الثالث في الحركة لكل قوة فعل قوة رد فعل مساوية لها في المقدار ومعاكسة لها بالاتجاه.

مثل عملية اندفاع الصاروخ الى الأعلى نتيجة لانبعاث الغازات المتدفقة نحو الأسفل، كذلك عملية التجذيف فأن الشخص يدفع الماء بقوة إلى الخلف باستخدام المجذاف ، والماء بدوره يؤثر على الزورق والمجداف ، بقوة رد الفعل فيدفعه الى الأمام

Gravitational Force and Weight

An object released from a height falls to the ground. This indicates that there is a force acting on the object directed towards the center of the earth. This downward force is called the gravitational force. It is not a force that exists only between the earth and objects. It

exists between all objects. In other words, gravitational force is the force of attraction between any two objects.

Gravitational force depends on;

(a) The masses of the objects,

(b) The distance between them.

The greater the masses the greater the gravitational force. The larger the distance between the objects the smaller the gravitational force. It is the gravitational force of the earth that holds the moon in orbit, and the sun's gravitational force that keeps the planets in their orbits.

The force of attraction between an apple and a human body is too weak to feel less than one ten-millionth of a Newton (1/10 000 000 N) However, larger masses such as the sun, earth and moon have greater attractional forces. The pull on a 1 kg mass is about 0 N on the earth, 1.7 N on the moon and 280 N on the sun.

قانون الجذب العام أي جسمين في الكون يجذب أحدهما الآخر بقوة تتناسب طرديا مع حاصل ضرب كتلتيهما وعكسيا مع مربع البعد بين مركزيهما

$$F = G\frac{m_1 m_2}{r^2}$$

F= قوة الجذب بين الكتلتين

G= ثابت الجذب العام $6.67x10^{-11}Nm^2/Kg^2$

m_1= كتلة الجسم الاول

m_2= كتلة الجسم الثاني

r= البعد بين مركزي الكتلتين

على ماذا تعتمد قوة الجذب

1- تزداد بزيادة مقدار الكتل المتجاذبة

2- تقل بزيادة البعد بين الكتلتين

حقيقة علمية :إن قوة الجاذبية الأرضية هي أحد أكبر أربع قوى في الكون

Weight is the gravitational force exerted on an object by the earth.

Weight is measured in Newtons, because it is a kind of force. On the earth the force exerted on a 1 kg body is 9.8 N, but for simplicity in calculations, it is taken as 10 N/kg

a 1 kg mass has a weight of 10 N, a 2 kg mass has a weight of 20 N, and so on, we calculate weight as follows:

Weight = mass x g is symbols, w=m×g

where g is the gravitational field strength. Near the earth's surface gravitational field strength is 10 N/kg. For example, if an object has a 20 kg mass, using the formula its weight is,

W=20 kg x 10 N/kg = 200 N

Comparing weight and mass

Weight is the pulling force applied on an object and varies from one place to another. It is measured in newtons, but mass is measured in kg and is the same everywhere. However, the kilogram is used, wrongly, as a unit for both mass and weight, because of the way balances and sets of scales are marked. For instance, the box of sugar in the figure does not "weigh" kg. It has a weight of about 10 N on earth, and a mass of 1 kg

وزن جسم ما هو مقدار قوة جذب الأرض للجسم

$$W = mg$$

m= هي كتلة الجسم

G= تعجيل الجاذبية الارضية ومعدل مقداره هو9.8N/Kg

- مقدار وزن الجسم طبقا لقانون انجذب يقل بابتعاده عن مركز الأرض
- إن وزن الجسم على سطح القمر يعادل سدس وزنه عليه الأرض
- كتلة الجسم تمثل مقدار المادة التي يحتويها الجسم وهي كمية ثابتة لا تتغير بتغير الموقع فاذا استخدمنا الميزان ذي الكفتين لقياس الكتلة على سطح الأرضية والكتلة على سطح القمر فأنه يسجل نفس القراءة لكتلة الجسم
-

FREELY FALLING OBJECTS

A common example of one-dimensional motion with constant acceleration is that of an object falling freely towards the Earth. If air resistance is neglected as well as any small variations in gravity with altitude, all objects, regardless of their mass and size, fall with the same acceleration towards the Centre of the Earth. This constant "acceleration of free-fall" is denoted by g, which has the value 9.8 m/s2 the motion of an object in a vertical line Crising as well as falling) with a constant acceleration of g in the absence of air resistance is called free-fall. Compare the motion of a rock and feather in the presence and absence of air resistance.

The positions of the rock and the feather are shown at a given instant as they fall freely in the absence and the presence of air.

There is more resistance acting on the feather, so the stone falls earlier in those first tube. However, they fall at the same rate in the absence of air resistance in the second tube.

الجاذبية والأجسام الساقطة:

السقوط الحر للأجسام وهو حركة الأجسام بمسار خطي نحو مركزِ الأرض وبتأثير الجاذبية الارضية فقط، وبتعجيل منتظم هو التعجيل الأرضي.

ولا يحدث الا في المكان الخالي من الهواء أي في الفضاء أو الفراغ والفراغ يقصد به المكان الذي لا وجود للمادة فيه إنَ جميع الأجسام تسقط في الفراغ بسرعة واحدة، أما الاختلاف الظاهر في سرعها عند سقوطها في الهواء فأنه ناتج عن تأثير مقاومة الهواء وقوة الاحتكاك

QUESTIONS of CHAPTER 5

1.Explain the first law of motion and inertia

1st law of motion: CCAn object at rest stays at rest and an object in motion stays in motion with the same speed and in the same direction unless an outside force acts on it)).

Inertia: is the tendency of an object to resist any change in its state of motion.

2. If a body is stationary, can we say that there is no force acting on it?

A force that produces no change in an object's motion because it is balanced by an equal yet opposite force.

3. If no net force acts on a body, is it possible for it to move?

Yes, it is possible for an object to be in motion, even if it experiences no net external force. For example, consider a car moving down the interstate at constant velocity. There is friction between the tires and the road, air resistance, and wind acting on the car.

4. Explain the second law of motion?

5. Express the unit Newton in terms of base SI units.

$$1N = 1\ Kg.1\frac{m}{s^2}$$

6. If there is only one force acting on a body, can it be at rest?

No, if the net force acting on a body be zero, then the body won't necessarily be in the rest position. The situation of the net force equal to zero is impossible in reality. When the net force of the body is equal to zero, it implies that the body cannot be accelerated. This follows from Newton's second law of motion

7. If the acceleration of a body is zero, can we say that no force acts on it?

When the resultant force on an object is zero, it will remain at rest if it is at rest or continue to move in a straight line at a constant velocity if it is in motion. There is no change in either the magnitude or direction of its velocity. That is, there is zero acceleration.

8. Is the motion of bodies always in the same direction as that of the net force?

Newton's first law states that an object at rest tends to remain at rest, and an object in motion tends to remain in motion with a constant velocity Cconstant speed and direction

of motion), unless it is acted on by a nonzero net force. Note that the net force is the sum of all the forces acting on an object.

9. Can the direction of the net force acting on an object be opposite to that of is acceleration?

Newton's second law of motion can be formally stated as follows: The acceleration of an object as produced by a net force is directly proportional to the magnitude of the net force, in the same direction as the net force, and inversely proportional to the mass of the object.

10. To which law of motion is the operation of car seat belts related?

The Car seat belts. According to Newton's first law, an object in motion continues in motion with the same speed and in the same direction unless acted upon by an unbalanced force. ... Any passengers in the car will also be decelerated to rest if they are strapped to the car by seat belts.

11. Which forces act on an apple when it

a) remains on a tree? two force act Tightens tree and (weight) gravitation of earth

b) falls from a tree? (weight) gravitation of earth only

c) remains on the ground? net force on the object is zero

12. According to the third law of motion, when you push somebody, he does not have a right to complain about you. Why?

because these two forces are called as action-reaction pair. and he reaction for your action opposite direction

13. Find the acceleration of an object experiencing a force F=120 N, as shown in the figure. The surface is frictionless)

$$a = \frac{F}{m} = \frac{120}{40} = 3m/s^2$$

14. Find the acceleration of an object on a smooth surface, as shown in the figure acting on him.

$$F_{net} = F_1 - F_2 = 40 - 10 = 30N \ due \ east$$

$$a = \frac{F}{m} = \frac{30}{6} = 5m/s^2$$

CHAPTER 6 الفصل السادس

LIGHT

الضوء

وليد خالد الفتلاوي
WWW.WALID7.COM
وليدخالدالفتلاوي
07740133377
07718597632

CHAPTER 6 Light الفصل السادس الضوء

Light is a kind of energy; it is essential in order to see things.

الضوء شكل من اشكال الطاقة، الضروري لرؤية الأشياء.

In the dark we cannot see لا يمكننا الرؤية في الظلام

a. How do we see? كيف نرى؟

To be able to see an object, light from the object should enter the eye either directly from the source or indirectly by **reflection**.

لتتمكن من رؤية جسم ما، يجب أن يدخل الضوء من الجسم إلى العين إما مباشرة من المصدر أو بشكل غير مباشر عن طريق الانعكاس.

Luminous and illuminous objects اجسام مضيئة و اجسام مضاءة(مستضيئة)

luminous source is an object which produces its own light.

المصدر المضيء هو الجسم الذي ينتج الضوء الخاص به.

Self-luminous natural sources: Sun, stars, glow-worms, etc.

مصادر طبيعية ذاتية الاضاءة: الشمس، والنجوم، والديدان المتوهجة (سراج الليل)، إلخ.

Artificial light sources: Lamps, candles, and torches are.

مصادر الضوء الاصطناعي: المصابيح والشموع والمشاعل .

illuminous Objects such as the moon and mirrors are not light sources, because they just reflect the light falling upon them

الاجسام المضيئة مثل القمر والمرايا ليست من مصادر الضوء، لأنها تعكس الضوء الساقط عليها

Does light pass through all matter? Light cannot pass through all materials.

هل يمر الضوء من خلال كل شيء؟ لا يمكن للضوء أن يمر عبر جميع المواد.

Transparent object: allowing light to pass through the material without being scattered. Glass, air and water.

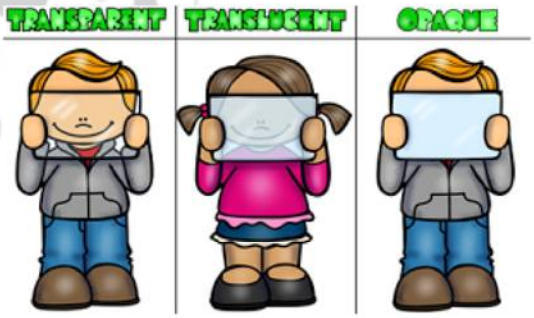
اجسام شفافة: السماح للضوء بالمرور عبر المادة دون أن يتشتت. الزجاج والهواء والماء.

Opaque object: don't allow light to pass through the material. Wood, iron, and concrete.

اجسام معتمة: لا تسمح للضوء بالمرور عبر المادة. الخشب والحديد والخرسانة.

translucent object: Materials which only allow some light to pass through them. Waxy paper and frosted glass.

اجسام شبه شفافة: مواد تسمح بمرور بعض من الضوء من خلالها فقط. ورق شمعي وزجاج مصنفر.



How does light travel? كيف ينتقل الضوء

Light travels in straight lines. We use the arrow direction of light.

الضوء ينتقل بخطوط مستقيمة، ونستخدم سهم لتحديد اتجاهه

We call these lines rays of light. نسمي هذه الخطوط بأشعة الضوئية

b. What is shadow? ما الظل

shadow: a dark region forms behind the object.

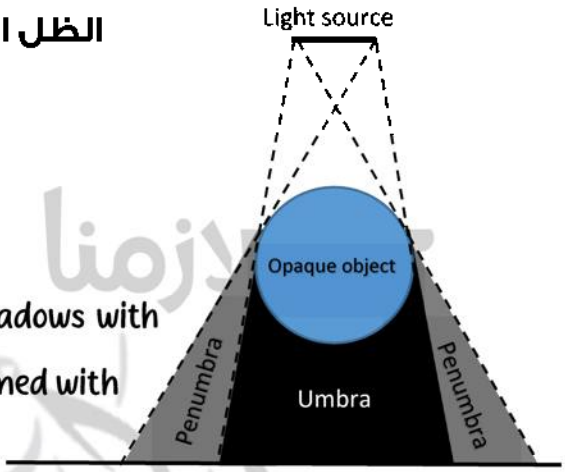
umbra: a shadow has a completely dark region in the center.

penumbra: a partial shadow around the umbra.

الظل: منطقة مظلمة تتشكل خلف الجسم.

الظل التام: الظل له منطقة مظلمة تمامًا في المنتصف.

شبه الظل: ظل جزئي حول الظل.



Q/How can get dark shadow (Umbra)?

The light bulb is a large light source. It cannot form shadows with sharp edges. A dark shadow with sharp edges can be formed with a point light source. A point light source can be made when a piece of card with a pinhole in the middle is placed in front of a lamp.

كيف يمكن الحصول على الظل المظلم (ظل تام)؟

المصباح هو مصدر ضوء كبير. لا يمكن أن تشكل الظلال ذات الحواف الحادة. يمكن تشكيل الظل الداكن مع الحواف الحادة بمصدر ضوء نقطي. يمكن إنشاء مصدر ضوء نقطي عند وضع قطعة من لوح به ثقب في المنتصف أمام المصباح.

Pinhole camera

A pinhole camera: It is a small closed box with a pinhole in the front and a screen at the back, to locate the image on the screen, two rays from the object are enough.

Benefit: is an instrument that we can use to **observe light traveling in straight lines**. I fact, many rays coming from the object passes through the pinhole.

The picture formed on the screen is called the **real image** since it is formed by rays traveling from the object. The image is **inverted**. That is, it's turned upside-down and left-to-right.

الكاميرا ذات الثقب (الفتحة الضيقة)

الكاميرا ذات الثقب (الفتحة الضيقة) هي أداة يمكننا استخدامها لملاحظة الضوء الذي ينتقل في خطوط مستقيمة. إنه صندوق صغير مغلق مع ثقب صغير في المقدمة وشاشة في الخلف، لتحديد موقع الصورة على الشاشة، يكفي شعاعان من الجسم. في الحقيقة، العديد من الأشعة القادمة من الجسم تمر عبر الثقب.

تسمى الصورة المكونة على الشاشة الصورة الحقيقية لأنها تتكون من أشعة تنتقل من الجسم. الصورة معكوسة. أي أنه مقلوب رأساً على عقب ومن اليسار إلى اليمين.

c. Does the Moon block sunlight?

Yes, The Moon revolves around the Earth, and similarly the Earth revolves around the Sun. Occasionally the Earth and the moon enter each other's dark regions.

هل القمر يحجب ضوء الشمس؟

اجل، القمر يدور حول الأرض وبالمثل تدور الأرض حول الشمس. من حين لآخر تدخل الأرض والقمر في المناطق المظلمة لبعضهما البعض.

خسوف القمر Lunar eclipse	كسوف الشمس Solar eclipse
when the Earth enters the region between the Moon and the Sun عندما تدخل الأرض المنطقة بين القمر والشمس	When the Moon enters the region between the Sun and the Earth عندما يدخل القمر المنطقة الواقعة بين الشمس والأرض
the Earth blocks sunlight تحجب الأرض ضوء الشمس	the Moon blocks sunlight القمر يحجب ضوء الشمس
occurs frequently يحدث بشكل متكرر	A total eclipse of the Sun occurs only rarely

نادراً ما يحدث كسوف كلي للشمس	

Solar eclipse: when the Moon enters the region between the Sun and the Earth, the Moon blocks sunlight! As a result, a shadow forms on Earth.

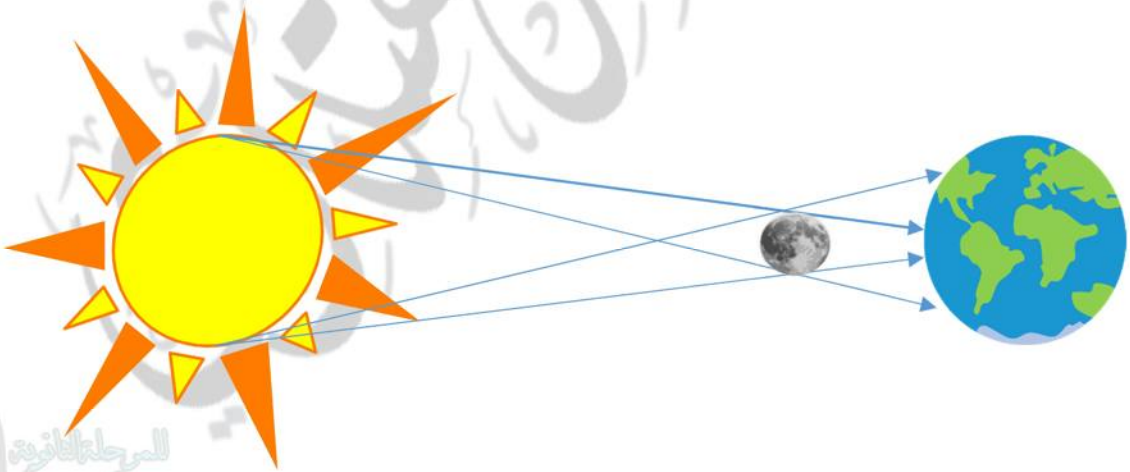
كسوف الشمس: عندما يدخل القمر المنطقة الواقعة بين الشمس والأرض يحجب القمر ضوء الشمس! نتيجة لذلك، يتشكل ظل على الأرض.

Total eclipse: During a solar eclipse, observers in the dark region see only the flames around the outer edge of the Sun (occurs only rarely).

الكسوف الكلي: أثناء كسوف الشمس، نلاحظ المنطقة المظلمة فقط اللهب حول الحافة الخارجية للشمس (نادراً ما يحدث).

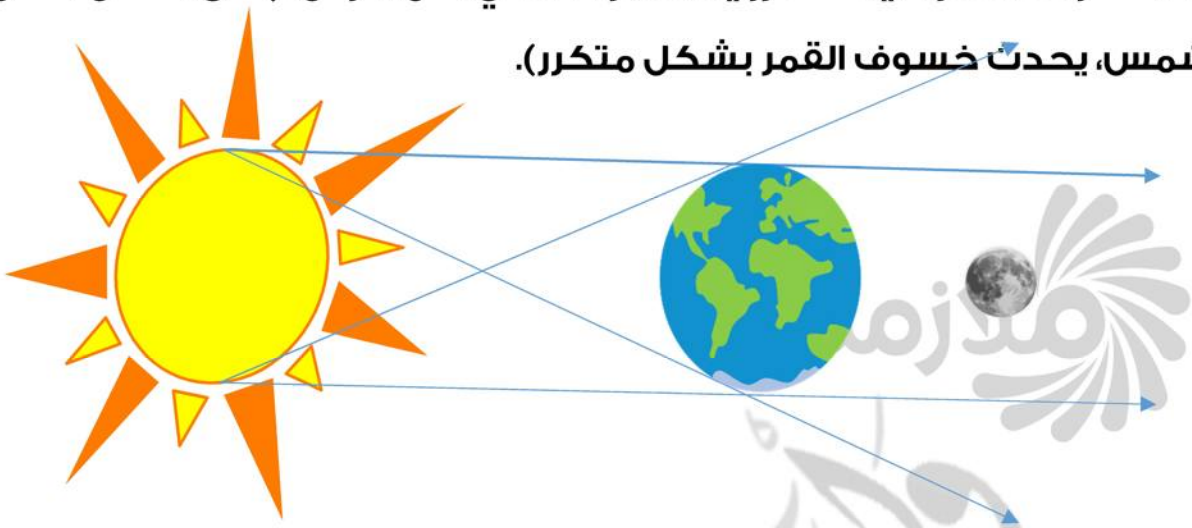
Partial eclipse: The observers in the penumbra can see some parts of the Sun.

الكسوف الجزئي: نلاحظ شبه الظل رؤية بعض أجزاء من الشمس.



Lunar eclipse: This occurs when the Earth enters the region between the Moon and the Sun. During a lunar eclipse, we cannot see the Moon, because it is in the shadow of the earth. (Unlike a solar eclipse a lunar eclipse occurs frequently).

خسوف القمر: يحدث عندما تدخل الأرض المنطقة الواقعة بين القمر والشمس. أثناء خسوف القمر لا يمكننا رؤية القمر لأنه في ظل الأرض. (على عكس كسوف الشمس، يحدث خسوف القمر بشكل متكرر).



d. The speed of light

Light travels at a speed of 300 000 km/s. That is, it covers 300000000 m in one second. The speed of light depends upon the medium the light is traveling in.

The speed of light is about 225000 km/s in water and about 200000 km/s in glass.

سرعة الضوء

ينتقل الضوء بسرعة 300000 كم / ثانية. أي أنه يغطي 300000000 م في ثانية واحدة. تعتمد سرعة الضوء على الوسط الذي ينتقل فيه الضوء.

سرعة الضوء حوالي 225000 كم / ث في الماء وحوالي 200000 كم / ث في الزجاج.

light year: is the distance travelled by light in one year.

The distance between stars is so great that it is not practical to express it in metres. Instead, we use the light-year as a unit of distance. Let's find a light-year in kilometers.

السنة الضوئية: هي المسافة التي يقطعها الضوء في سنة واحدة.

المسافة بين النجوم كبيرة لدرجة أنه من غير العملي التعبير عنها بالأمتار. بدلاً من ذلك، نستخدم السنة الضوئية كوحدة للمسافة. دعونا نحسب السنة الضوئية بالكيلومترات.

1 year = 365 days	1 day= 24 hours	1 hour= 60 min	1 min=60s

1 year 365 . 24 . 60 . 60 s = 31 536 000 second

Distance is given with the formula; distance (d)= speed x time

Light travels 300 000 km in one second. So, in one year it travels;

المسافة معطاة بالصيغة: المسافة (d) = السرعة × الوقت

يسافر الضوء 300000 كم في ثانية واحدة. لذلك، في عام واحد يسافر؛

d = 300 000 km/s x 3 536 000 s = 9 460 800 000 000 km.

Example 6.2

The distance between the Earth and the Sun is 150 000 000 km. Calculate the time it takes sunlight to reach the Earth

تبلغ المسافة بين الأرض والشمس 15000000 كم. احسب الوقت الذي يستغرقه ضوء الشمس للوصول إلى الأرض

Solution

$$time = \frac{distance}{speed} = \frac{400\,000\,000\ \text{km}}{300\,000} = 500s$$

1 min = 60 seconds so 500 sec = 8 min 20 sec

Exercise 6.1

The distance between the Earth and the Moon is about 384 000 km. Calculate the time it takes for light to travel from the Moon to Earth.

تبلغ المسافة بين الأرض والقمر حوالي 384000 كيلومتر. احسب الوقت الذي يستغرقه الضوء للانتقال من القمر إلى الأرض.

Ans: 1.28 s

$$time = \frac{distance}{speed} = \frac{384\,000\ km}{300\,000} = 1.28s$$

```
                    1 2 8 0
  3 0 0 0 0 0 | 3 8 4 0 0 0 0 0
              | 3 0 0 0 0 0
              |   8 4 0 0 0 0
              |   6 0 0 0 0 0
              |   2 4 0 0 0 0 0
              |   2 4 0 0 0 0 0
              |               0
```

QUESTIONS of CHAPTER 6

Use the words bellows in your own sentences

self-luminous, transparent, opaque, translucent, umbra, solar eclipse, lunar eclipse, speed of light

Fill in the blanks with appropriate words

1. Light is a kind of **energy.**

2. Light travels in **straight** lines.

3. Glass is a **transparent** material.

4. **Penumbra** is the region from the very dark to the partially bright area.

5. Sometimes the Moon enters the shadow of the **Earth**.

6. Light travels **300 000** km in one second.

Answer the questions

1. Name three luminous objects. **(Sun, stars, glowworms, lamps, candles, torches)**

2. Does light pass through every type of matter? Explain

Light cannot pass through all materials.

Transparent object: allowing light to pass through the material without being scattered. Glass, air and water.

Opaque object: don't allow light to pass through the material. Wood, iron and concrete.

translucent object: Materials which only allow some light to pass through them. Waxy paper and frosted glass are examples of translucent materials.

3. Which places around you form shadows on a clear sunny day?

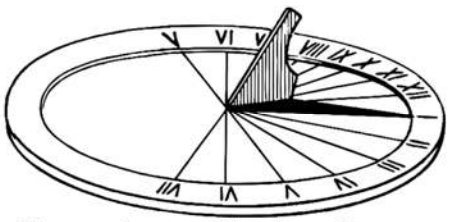
In Sunny day the shadow is umbra.

4. Which kind of shadow usually occurs on sunny days? On cloudy days?

In cloudy day penumbra.

5. How does a sun clock work?

By change the distance from the light source.



6. Keep your hand over white paper under a lamp, you will see that a shadow forms on the paper.

Now move your hand towards the lamp and away from the lamp. How does the size of the shadow change?

When move my hand towards the lamp shadow Increases, and so decreases the away from the lamp.

7. Explain how solar and lunar eclipses occur using diagrams. Show all the parts of the shadow, umbra and penumbra?

8. Explain using diagram, how a pinhole camera works?

Solve the problems

1. Calculate, how many kilometers light travels in space:

a. in a day = 24 h . 60 min . 60 s = 86 400 second

$$distance = speed \times time = 300\,000 \frac{km}{s} \times 86\,400 \text{ s} = 25\,920\,000\,000 \text{ km}$$

b. in a week = 7 day . 24 h . 60 min . 60 s = 604 800 second

$$distance = speed \times time = 300\,000 \frac{km}{s} \times 604\,800\ s = 181\,440\,000\,000\ km$$

c. in a month = 30 day . 24 h . 60 min . 60 s = 2 592 000 second

$$distance = speed \times time = 300\,000 \frac{km}{s} \times 2\,592\,000\ s$$

$$= 777\,600\,000\,000 \text{ km}$$

2. A rod fixed in the ground as shown in the figure can be used as a sun clock.

When is the shadow of the stick?

a. longest? pointing to the summer season and noon time

b. smallest? pointing to winter season and Time before noon and afternoon

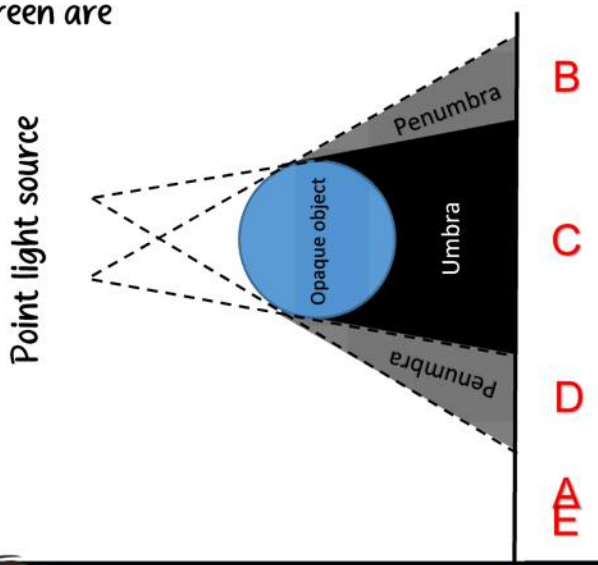
When is the shadow directed towards the west? Time before noon

3. In the figure below, which points on the screen are

a. illuminated? A, E

b. in the umbra? C

c. in the penumbra? B, D



CHAPTER 7 الفصل السابع

REFLECTION AND PLANE

0774013337 www.WALID7.COM 0771859763 2
وليد جلال الفلاوي

CHAPTER 7 REFLECTION AND PLANE

الفصل 7 الانعكاس والمرايا

a. What is a reflection?

Reflection: is when light bounces off an object.

الانعكاس: ارتداد الضوء الساقط عن جسم ما.

The normal: The line perpendicular to the point where the light strikes the boundary, it is represented by N. The angle between N' and the mirror is 90

العمود المقام: المستقيم العمودي على السطح العاكس من نقطة على سقوط الضوء، ويمثله N. الزاوية بين' N والمرآة هي 90°

The angle of incidence: The angle between 'N' and the incident light.

زاوية السقوط: الزاوية المحصورة بين 'N' والضوء الساقط.

The angle of reflection: The angle between 'N' and the reflected light.

زاوية الانعكاس: الزاوية المحصورة بين "N" والضوء المنعكس.

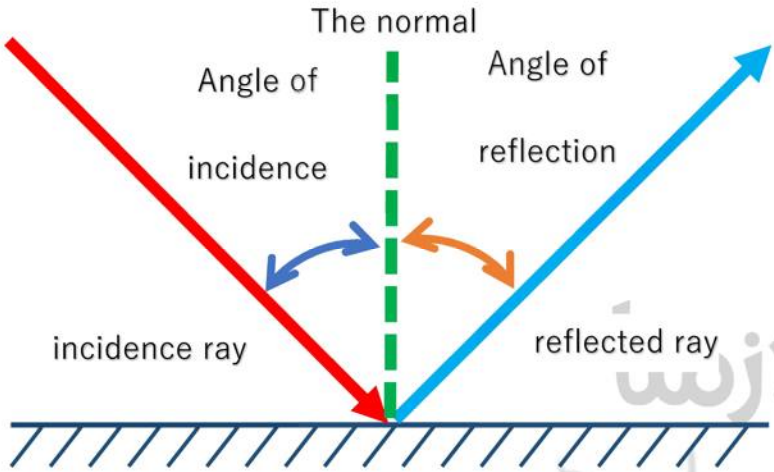
Laws of refection

There are two rules for reflection of light:

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

$$\theta_i = \theta_r$$

b. The incident ray, the reflected ray and the normal are all in the same plane.



قوانين الانعكاس

هناك قانونين لانعكاس الضوء:

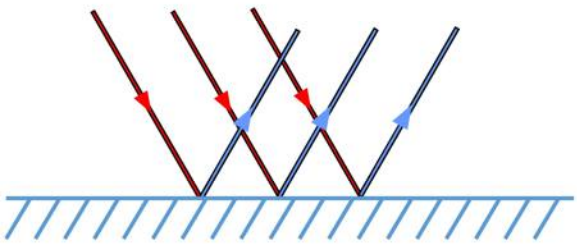
القانون الأول : زاوية السقوط تساوي زاوية الانعكاس.

$$\theta_i = \theta_r$$

القانون الثاني : الشعاع الساقط، الشعاع المنعكس والشعاع العادي كلها في نفس المستوى.

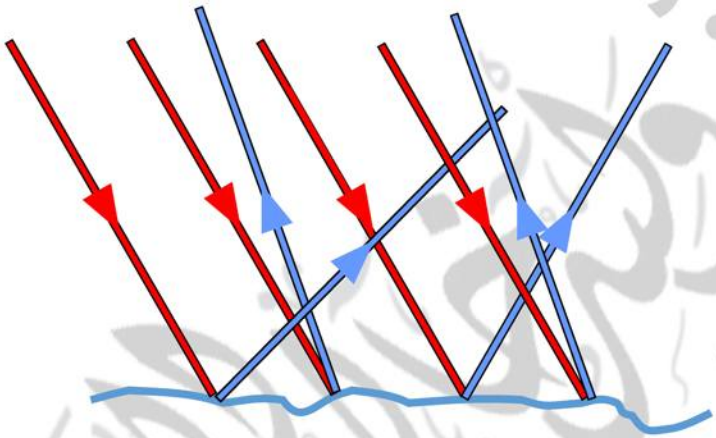
b. Types of reflection أنواع الانعكاس

regular reflection: If the surface is smooth and shiny, like glass, water or polished metal, the light will reflect at the same angle as it hit the surface. **الانعكاس المنتظم: إذا كان السطح أملساً ولامعاً، مثل الزجاج أو الماء أو المعدن المصقول، فسوف ينعكس الضوء بنفس زاوية انعكاسه بالسطح.**



diffuse reflection: If the surfaces are not shiny, but rough. Rough surfaces reflect light in all directions as shown in the figure to the right. like This page of the book, leaves, walls etc.

انعكاس غير منتظم: إذا لم تكن الأسطح لامعة ولكنها خشنة. تعكس الأسطح الخشنة الضوء في جميع الاتجاهات كما هو موضح في الشكل على اليمين. مثل هذه الصفحة من الكتاب، أوراق الشجر والجدران وما إلى ذلك.



c. Plane mirror and image formation المراءة المستوية وتكون الصورة

A plane mirror is a flat, smooth and shiny surface. It reflects light in a regular way. It is made of a flat piece of glass with one side coated in silver.

المرآة المستوية هي سطح مستوٍ وناعم ولامع. يعكس الضوء بطريقة منتظمة. وهي مصنوعة من قطعة زجاجية مستوية ذات جانب واحد مطلي بالفضة.

Plane mirrors form the image of objects in front of them When we look into a plane mirror, we see our images.

تشكل المرايا المستوية صورة الأشياء أمامها عندما ننظر إلى مرآة مستوية، نرى صورنا.

Give examples of what we use plane mirrors forms.

أعط أمثلة لما نستخدمه من أشكال المرايا المستوية.

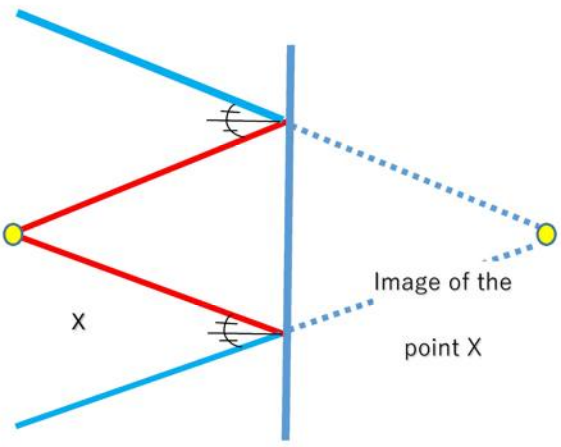
Looking glasses	النظارات الطبية
Periscope	بيريسكوب
Kaleidoscope	كاليدوسكوب
Telescope	تلسكوب
Interferometer	قياس التداخل
To make the room look bigger	لجعل الغرفة تبدو أكبر
Saloon	صالون
Microscopes	المجاهر
SLR camera	كاميرا SLR
Scientific instruments	الأجهزة العلمية
Long-distance signaling	إشارات المسافات الطويلة
Handicraft	حرفي – حرفة يدوية

How does an image form? كيف تتكون الصورة

To describe the image formation of a point in a plane mirror, we need to construct at least two light rays coming from it.

The rays coming from the point X are reflected by the mirror obeying the laws of reflection.

If we take the extension of the reflected rays, they cross behind the mirror. The point where the lines cross, the image of the point X forms.



لوصف تشكيل الصورة لنقطة ما في مرآة مستوية، نحتاج إلى بناء شعاعين ضوئيين على الأقل قادماً منها.

تنعكس الأشعة القادمة من النقطة X على المرآة التي تخضع لقوانين الانعكاس.

إذا أخذنا امتداد الأشعة المنعكسة، فإنها تعبر خلف المرآة. النقطة التي تتقاطع فيها الخطوط، تتشكل صورة النقطة

How do we see images? كيف نرى الصورة

A virtual image: is an image formed when the outgoing rays from a point on an object.

Actually, the candle(object) is not there, it is just an image. Virtual images cannot be formed on a screen.

الصورة الوهمية: هي صورة تتشكل عند خروج أشعة من نقطة على جسم ما.

في الواقع، الشمعة (الجسم) ليست موجودة، إنها مجرد صورة. لا يمكن تشكيل الصور الافتراضية على الشاشة.

An object placed in front of a plane mirror has the following properties:

1. The image is the same size as the object ($h_{object} = h_{image}$)

2. The distance between the image and the mirror is equal to the distance between the object and the mirror ($x_{object} = x_{image}$)

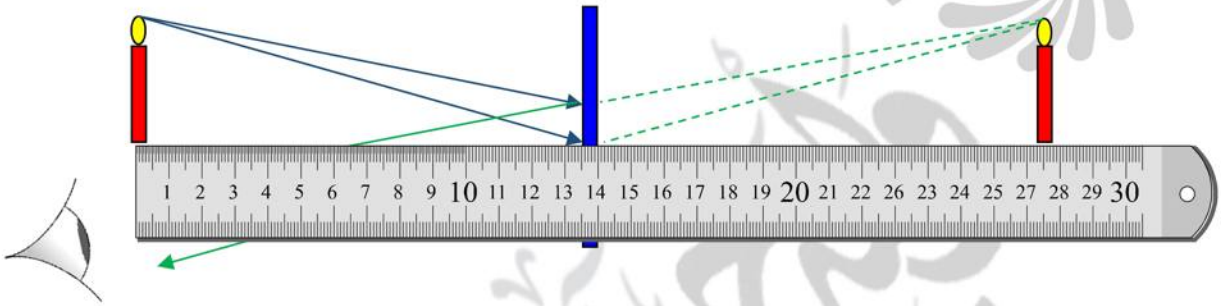
3. The image is virtual.

4. The image is behind the mirror

5. The image is laterally inverted, that is, the left side of the object is at the right side of the image.

الجسم الذي يوضع أمام مرآة مستوية له الخصائص التالية:

1. الصورة بنفس حجم الجسم($h_{object} = h_{image}$)
2. المسافة بين الصورة والمرآة تساوي المسافة بين الجسم والمرآة ($x_{object} = x_{image}$)
3. الصورة افتراضية(وهمية).
4. الصورة خلف المرآة
5. الصورة معكوسة الجوانب، أي أن الجانب الأيسر من الجسمفي الجانب الأيمن من الصورة.



Q/Why is the word " AMBULANCE " written as on vehicles?

Ambulances carry ill or wounded people to hospitals, so they must travel at high speeds. If an ambulance is at the back of a car in the traffic, the driver of the car can read the reversed writing correctly from the driving mirror as and give way to it.

لماذا كلمة " فلعسا " مكتوبة على المركبات؟

سيارات الإسعاف تنقل المرضى أو الجرحى إلى المستشفيات، لذلك يجب أن يسافروا بسرعات عالية. إذا كانت سيارة إسعاف خلف السيارة في حركة المرور، فيمكن لسائق السيارة قراءة الكتابة المعكوسة بشكل صحيح من مرآة القيادة وإفساح المجال لها.

Example 7.1

a. Draw a diagram showing the incident ray

b. What is the angle of reflection?

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

أ. ارسم مخططاً يوضح الشعاع الساقط

ب. ما هي زاوية الانعكاس؟

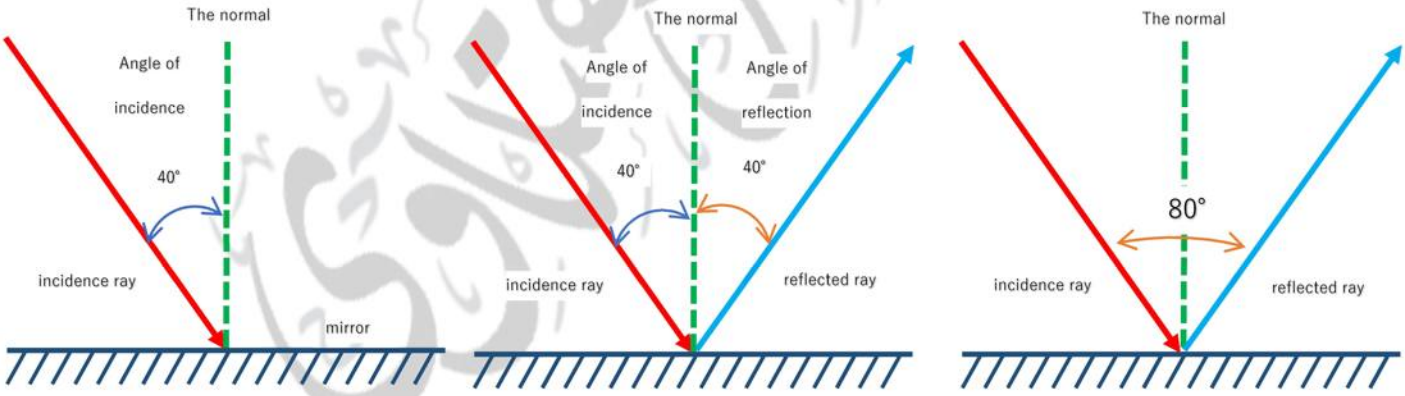
ه. ما الزاوية بين الشعاع الساقط والشعاع المنعكس

Solution

a. The light strikes the mirror as in the figure below.

b. The reflected ray makes the same angle as the incident ray

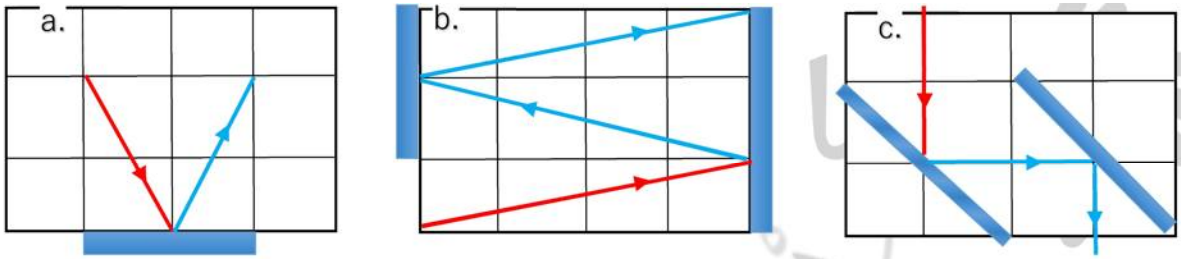
c. The angle between the rays is 40°+40°= 80°



Exercise 7.1

Draw the rays reflected from the mirrors in the figures.

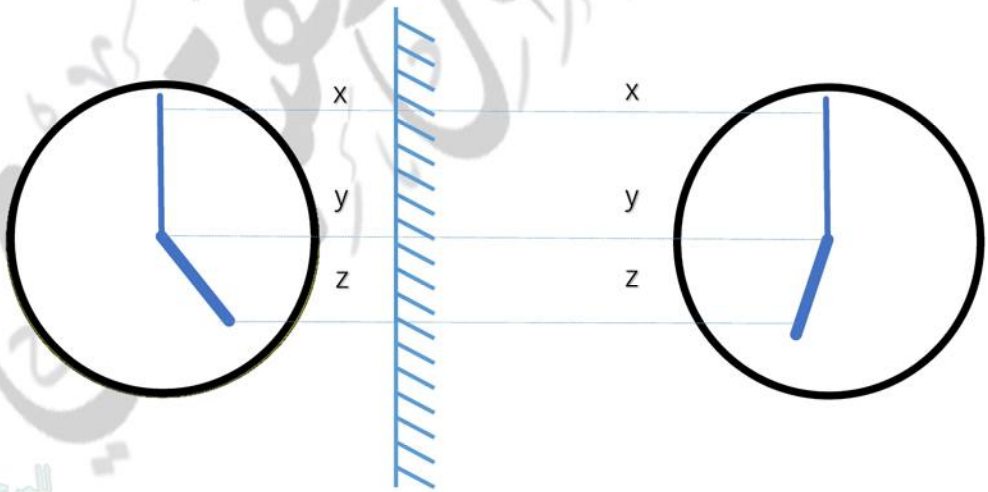
ارسم الأشعة المنعكسة من المرايا في الأشكال.

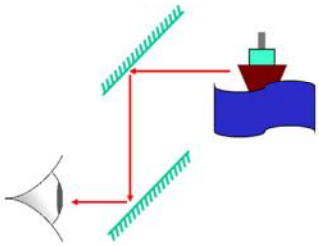


Example 7.2

What time is it if you look at the clock in the mirror?

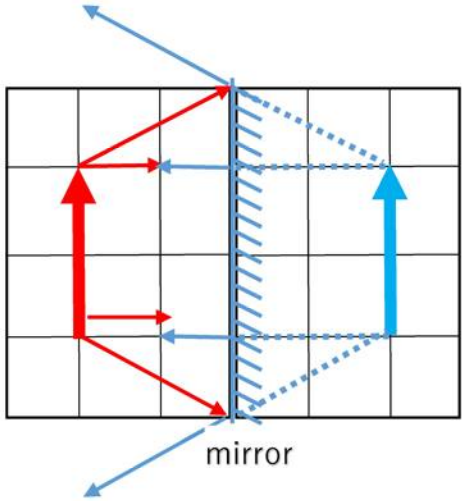
كم الساعة إذا نظرت إلى الساعة في المرآة؟





Example 7.3

Find the image of the arrow

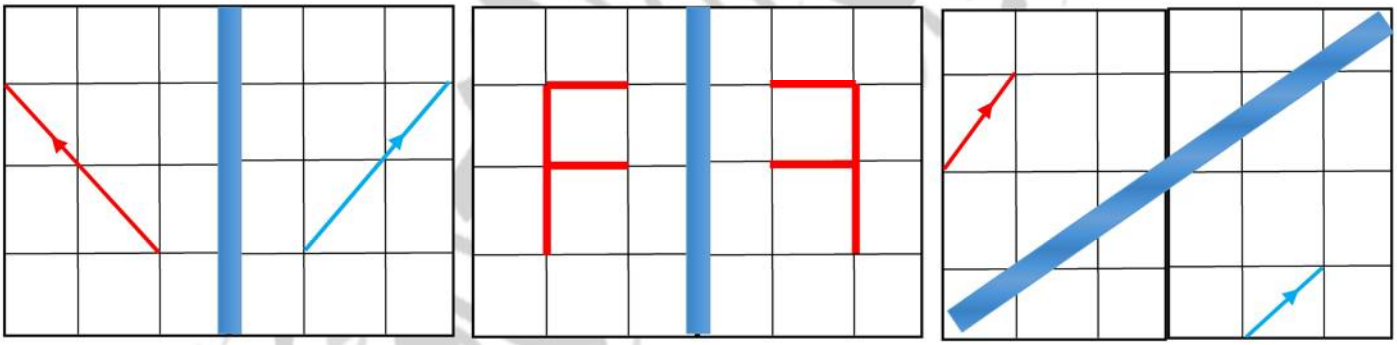


We need at last two rays from a point to draw its image.

Using the rules of reflection, we draw the image. It is the same size and the same distance to the mirror the object.

Exercise 7.2

Draw the image of the figures below in the plane mirrors.



Example 7.4

A girl is standing 75 cm from the front of a flat mirror.

a. How far is her image beyond the mirror? What is the distance between the girl and her image?

b. If the girl moves 1m away from the mirror, what will be the final distance between the girl and her image?

c. Does the size of the girl's image change while she is walking?

فتاة تقف على بعد 75 سم امام المرآة المستوية.

أ. كم تبعد صورتها عن المرآة؟ ما هي المسافة بين الفتاة وصورتها؟

ب. إذا ابتعدت الفتاة عن المرآة مسافة متر واحد، فما هي المسافة النهائية بين الفتاة وصورتها؟

جـ. هل يتغير حجم صورة الفتاة وهي تمشي؟

Solution

a. The distance between the girl and the mirror is the same as the distance between the image and the mirror. So, the image is 75 cm beyond the mirror.

The distance between the girl and her image is 75 + 75 =150 cm

b. When the girl moves 1 m away from the mirror, the image also moves 1m beyond the mirror.

C. The final distance between the girl and her image is 2 x175 = 350 cm

No, there will be no change in the size of the image only is position changes

أ. المسافة بين الفتاة والمرآة هي نفس المسافة بين الصورة والمرآة. إذن، الصورة 75 سم خلف المرآة.

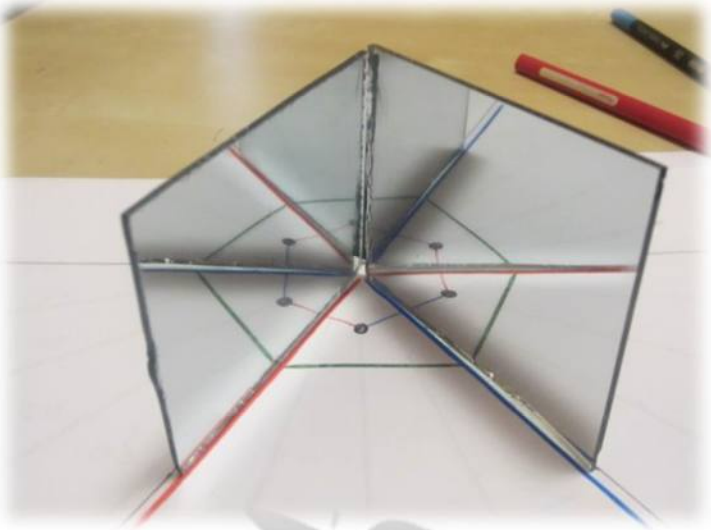
المسافة بين الفتاة وصورتها 75 + 75 = 150 سم

ب. عندما تتحرك الفتاة على بعد متر واحد من المرآة، تتحرك الصورة ايضاً مسافة متر واحد خلف المرآة.

المسافة النهائية بين الفتاة وصورتها 2 × 175 = 350 سم

جـ. لا، لن يكون هناك تغيير في حجم الصورة فقط تغيير الموضع

d. Image formed by two plane mirrors



If two plane mirrors are placed side by side so that they make an angle to each other, a lot of images form in the mirrors, because of the reflection between them.

صورة المتكونة من مرآتين مستويين

إذا تم وضع مرآتين مستويين جنباً إلى جنب بحيث يكون هناك زاوية لبعضهما البعض، فإن الكثير من الصور تتشكل في المرآتين، بسبب الانعكاس بينهما.

The number of images depends upon the angle between the mirrors. The number of images (n) in the mirrors is given by:

عدد الصور يعتمد على الزاوية بين المرايا. يتم تحديد عدد الصور (n) في المرايا من خلال:

$$n = \frac{360^\circ}{\theta} - 1$$

here " θ " is the angle between the mirrors.

For example, if the angle is 90° then the number of images is

$$n = \frac{360^\circ}{90^\circ} - 1 = 3$$

The angle between two parallel mirrors is zero, here an infinite number of images will be formed.

$$n = \frac{360^\circ}{0^\circ} - 1 = \infty$$

QUESTIONS of CHAPTER 7

Use the words below in your own sentences

kaleidoscope virtual, sun, space, plane mirror, image, reflection, periscope, reflection

Fill in the blanks with appropriate words

1. The angle between the normal and the incident ray is called **the angle of incidence.**

2. The incident ray, the reflected ray, and the normal are all on **the same plane.**

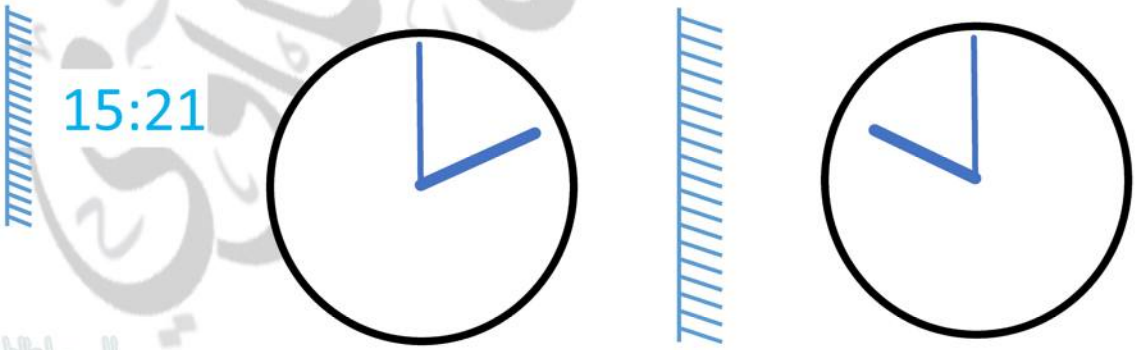
3. Rough surfaces reflect light in all directions. This reflection is called **diffuse reflection.**

4. **Infinite** number of images form between parallel mirrors.

ANSWER THE QUESTIONS

1. The figures show "the image of clocks" in a mirror. For each case find the right time.

15:21 15:21



2.Write down the properties of an image formed in a plane mirror.

a) The image is the same size as the object ($h_{object} = h_{image}$)

b) The distance between the image and the mirror is equal to the distance between the object and the mirror ($X_{object} = X_{image}$)

c) The image is virtual.

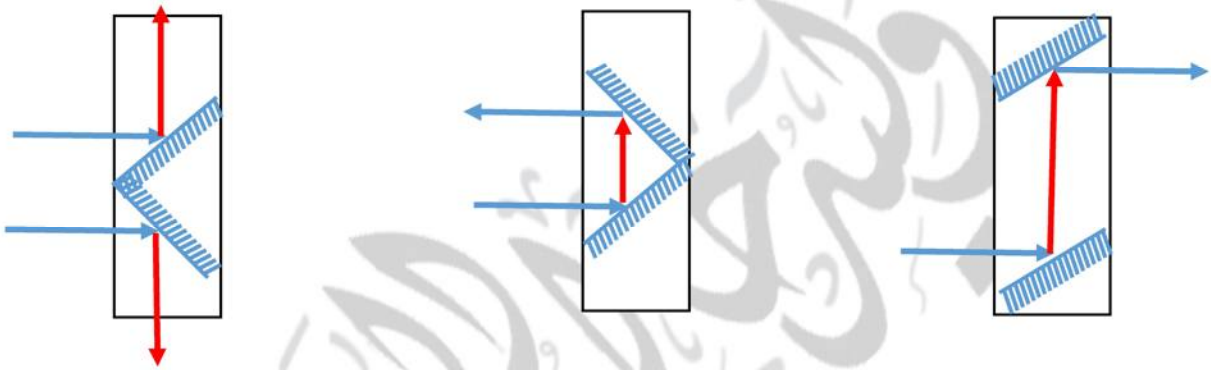
d) The image is behind the mirror

e) The image is laterally inverted, that is, the left side of the object is at the right side of the image.

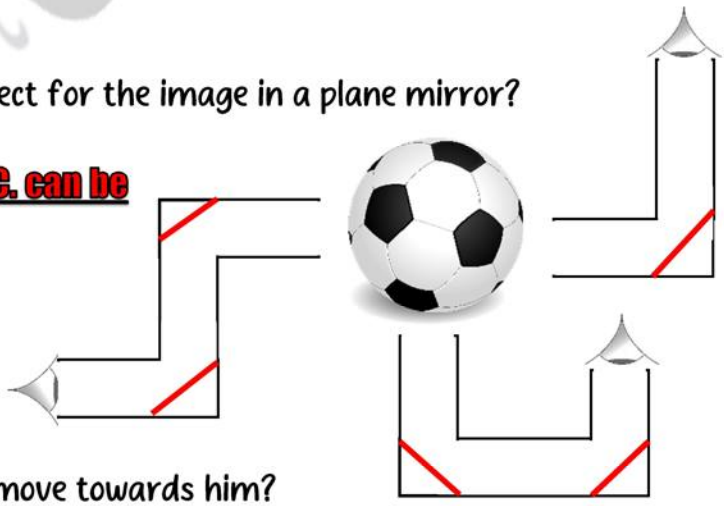
3. Why can't the image formed in a plane mirror be projected onto a screen? Explain.

Because it is a virtual image that is an image formed when the outgoing rays from a point on an object. Actually, the candle(object) is not there.

4. The figures below show rays of light entering and leaving the optical boxes. Each box contains two plane mirrors. Show how they are placed



1. To see the ball from the openings K, L and M. indicate where the plane mirrors should be located in the tubes?



Answer the test questions

1. Which of the properties below is not correct for the image in a plane mirror?

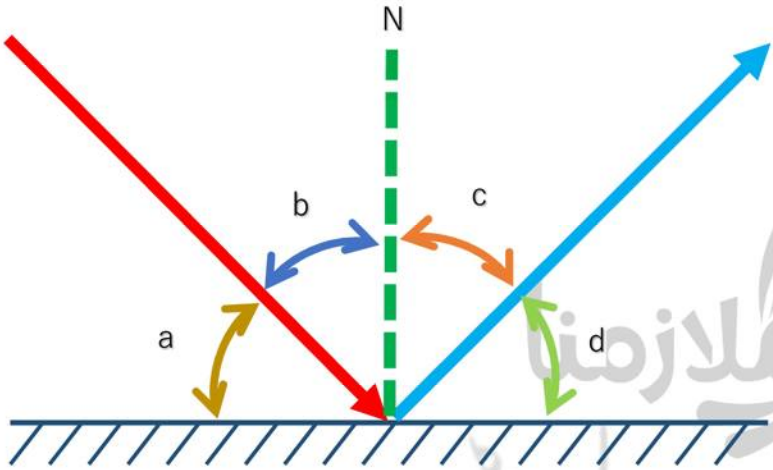
A. virtual B. the same size as the object **C. can be projected onto a screen** D. inverted

2. A boy stands 10 m in front of a plane mirror, then he moves 3 m towards the mirror. How many metres does his image move towards him?

A) 20 B) 14 C) 7 D) 6

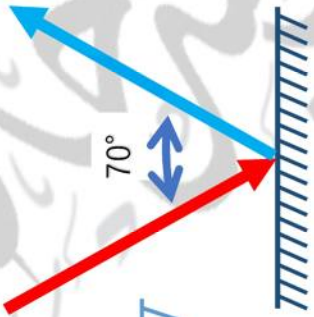
3. Which letter shows the angle of incidence in the figure?

A) a **B) b** C) c D) d



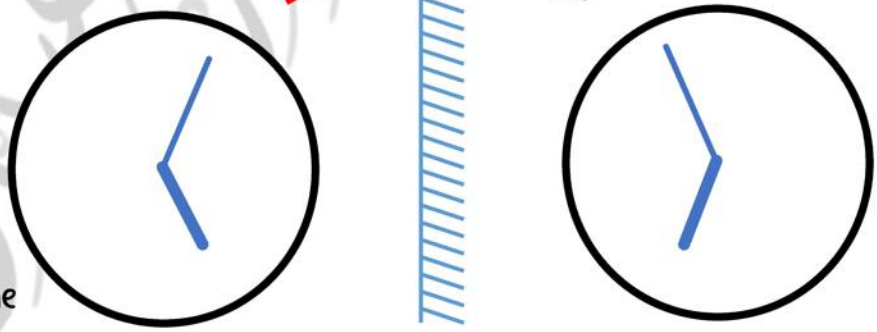
5. Which of the following is the angle of reflection for the light ray given in the figure?

A) 70° B) 60° **C) 35°** D) 30°



5.Which of the figures below is the image of the arrow in plane mirror?

A) B) C) **D)**



6. The image of a clock-face in a mirror is as shown in the figure. Which of the following is the right time?

A) 06:55 B) 13:20 C) 08:05 D) 8:20

7. Which of the following is the image of the number in the mirror?

A) 0821 B) 1580 C) 1280 D) 0851 1580 0821

Puzzle page#82

Fill in the boxes correctly. The coloured region will give you the name of the apparatus used in submarines to observe objects on the surface of the sea.

1. An electrical device producing light.
2. The name of a projector which has a plane mirror at the top.
3. A piece of glass which shows images.
4. The light falling upon a surface:_____light
5. The light and heat source of the Earth.
6. An artificial light source made of wax.
7. The giant sunlight reflector in the sky seen at night.
8. Flat mirror: _____mirror.
9. A surface upon which the images fall.

1↓			4↓					9↓
l	2↓	3↓	i			7↓		s
a	o	m	n			m		c
m	v	i	c	5↓	6↓	o	8↓	r
p	e	r	i	s	c	o	p	e
	r	r	d	u	a	n	l	e
	h	o	e	n	n		a	n
	e	r	n		d		n	
	a		c		l		e	
	d		e		e			

CHAPTER 8 الفصل الثامن

CURVED MIRRORS

وليد خالد الفتلاوي
WWW.WALID7.COM
وليدخالدالفتلاوي
07740133377
07718597632

CHAPTER 8 CURVED MIRRORS

الفصل الثامن – المرايا الكروية

Curved mirror: is a small curved mirror from part of the surface of a sphere outward or inwards.

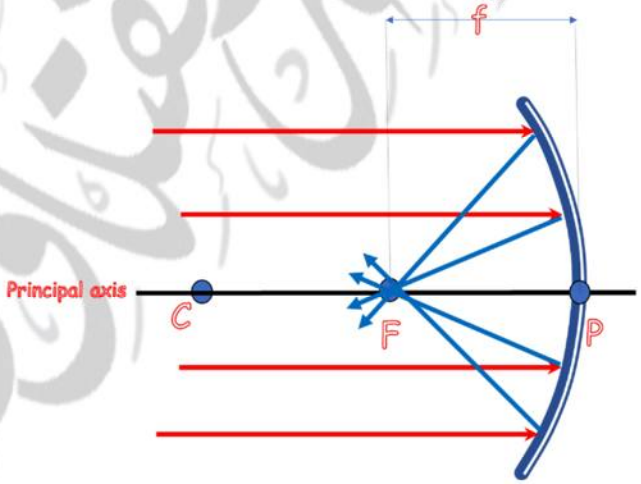
المرآة المنحنية: هي مرآة منحنية صغيرة من جزء من سطح الكرة إلى الخارج أو إلى الداخل.

Concave mirror: is a curved mirror that the reflection surface inwards.

Like the bowl of metal spoon

المرآة المقعرة: هي مرآة منحنية أن سطحها الداخلي عاكس للضوء.

مثل سطح الداخلي للملعقة المعدنية

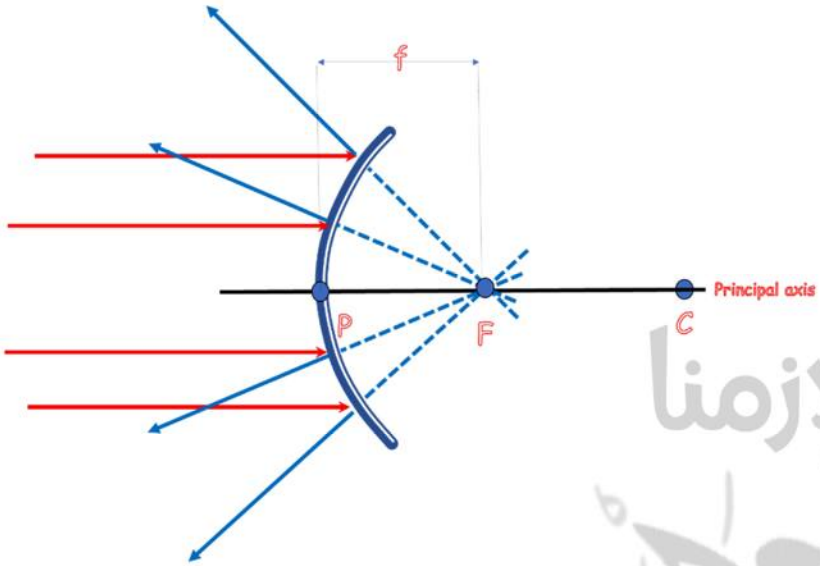


Convex mirror: is curved mirror that the reflection surface outwards.

المرآة المحدبة: هي مرآة منحنية أن سطحها الخارجي عاكس للضوء.

Like back surface of a metal spoon.

مثل سطح الخارجي للملعقة المعدنية



Center of mirror (c): is the center of curved of a sphere.

Radius of curvature (R): is the distance between the center and the pole of the mirror.

The principal axis: is the line passing through the center of curvature and the pole of the mirror.

The Pole (P): is the point where the principal axis passes through the mirror.

The focus (F): is the point on the principal axis when the reflection rays meet at a point.

The focal length (f): is the distance between the focus and the mirror.

$$f = \frac{1}{2} R$$

مركز المرآة (c): هو مركز الكرة الكروية.

نصف قطر التكور (R): المسافة بين مركز وقطب المرآة.

المحور الأساسي: هو الخط الذي يمر عبر مركز التكور وقطب المرآة.

القطب (P): هو النقطة التي يمر فيها المحور الأساسي عبر المرآة.

البؤرة (F): هي النقطة الموجودة على المحور الأساسي عند نقطة التقاء الاشعة المنعكسة.

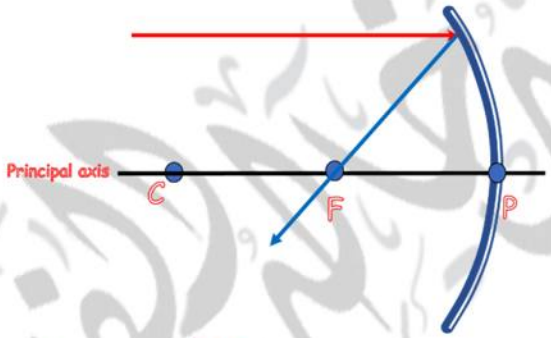
الطول البؤري (f): هو المسافة بين البؤرة والمرآة.

Special rays of light for concave mirror

خصائص الأشعة الضوئية للمرآة مقعرة

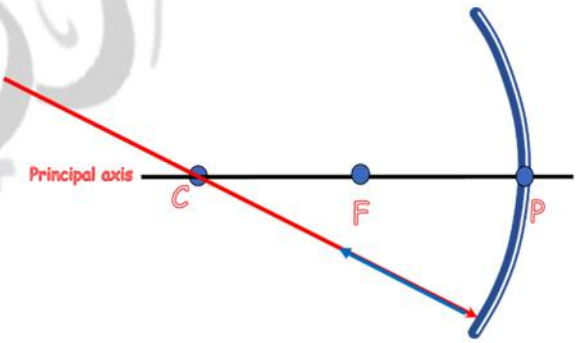
1 A light ray traveling parallel to the principal axis is reflected back through focus.

1شعاع ضوئي تنتقل بموازاة مع المحور الأساسي ينعكس مرة أخرى من خلال البؤرة.



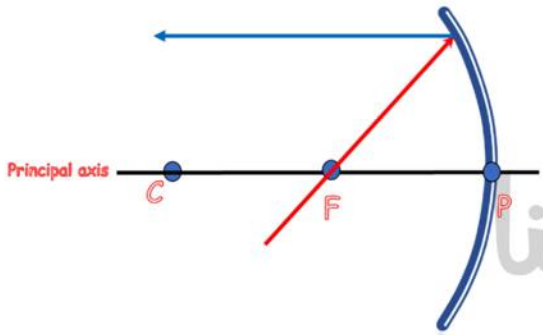
2 A light ray passing through the center(C) is reflected back again through point C.

2 ينعكس شعاع ضوئي يمر عبر المركز (c) مرة أخرى عبر النقطةc .



3 A light ray passing through F is reflected back parallel to the principal axis.

3 ينعكس شعاع الضوء المار عبر F موازياً للمحور الاساس.



4 the angle of incidence of the light striking the pole is equal to the angle of reflection. 4

. زاوية سقوط الضوء الساقط على قطب المرأة تساوي زاوية الانعكاس.

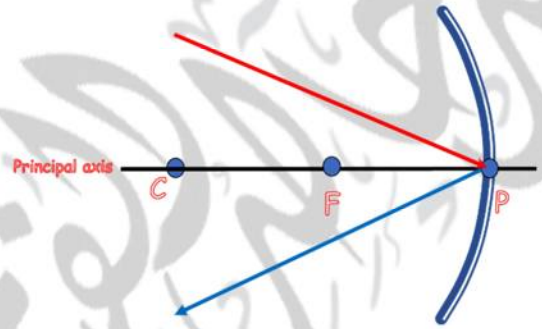


Image formation by a concave mirror

تكون الصورة بواسطة مرآة مقعرة

Case 1: if the object is beyond the center, the image is ;

a. Between the center and the focus.

b. Smaller than the object (diminished).

c. Real

d. Inverted

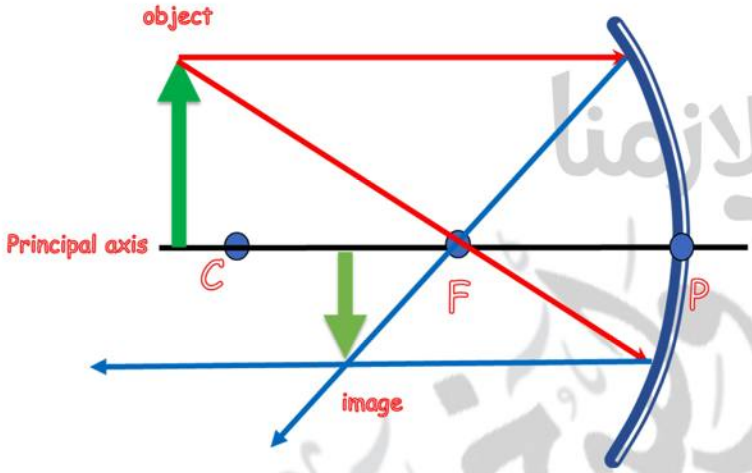
الحالة 1: إذا كان الجسم خلف مركز التكور، تكون الصورة ؛

أ. بين المركز التكور والبؤرة.

ب. أصغر من الجسم (يصغر).

ج. حقيقي

د. معكوسة



Case 2 : if the object is at the center, the image is ;

a. at the center.

b. The same size as the object.

c. Real

d. Inverted

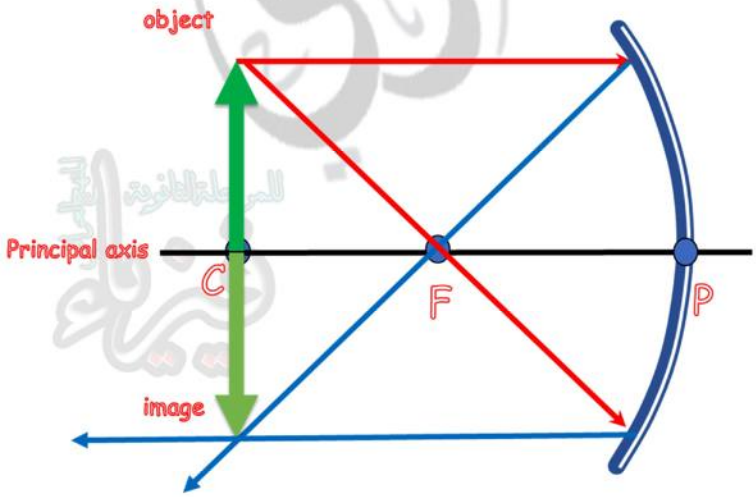
الحالة 2: إذا كان الجسم واقع على مركز التكور، تكون الصورة ؛

أ. في مركز التكور.

ب. نفس حجم الكائن.

ج. حقيقي

د. معكوسة



Case 3 : if the object is between the focus and center of the mirror, the image is ;

a. Beyond the center.

b. larger than the object (magnified).

c. Real

d. Inverted

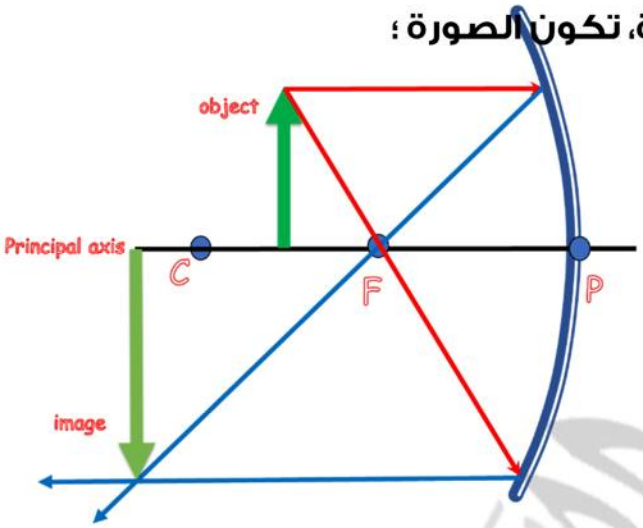
الحالة 3: إذا كان الجسم بين بؤرة ومركز المرآة، تكون الصورة ؛

أ. وراء المركز التكور.

ب. أكبر من الجسم (مكبّرة).

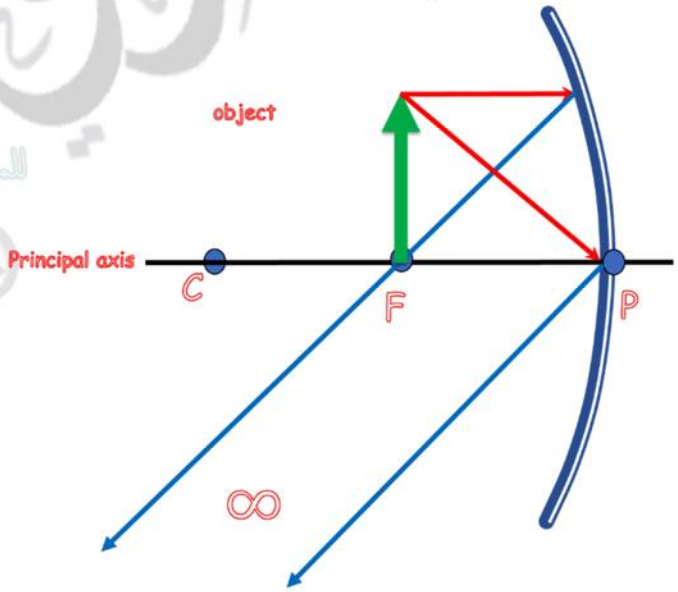
ج. حقيقية

د. معكوسة



Case 4 : if the object is at the focus, its image is said to be formed at infinity. Because the reflected rays travel parallel to each other,
they never cross. (No image).

الحالة 4: إذا كان الجسم في مركز البؤرة، يُقال إن صورته تتشكل عند اللانهاية. لأن الأشعة المنعكسة تسير بالتوازي مع بعضها البعض، ولا يتقاطعوا أبداً. (لا توجد صورة).



Case 5 : if the object between the focus and the mirror, the image is ;

a. Behind the mirror.

b. larger than the object (magnified).

c. virtual

d. upright (erect)

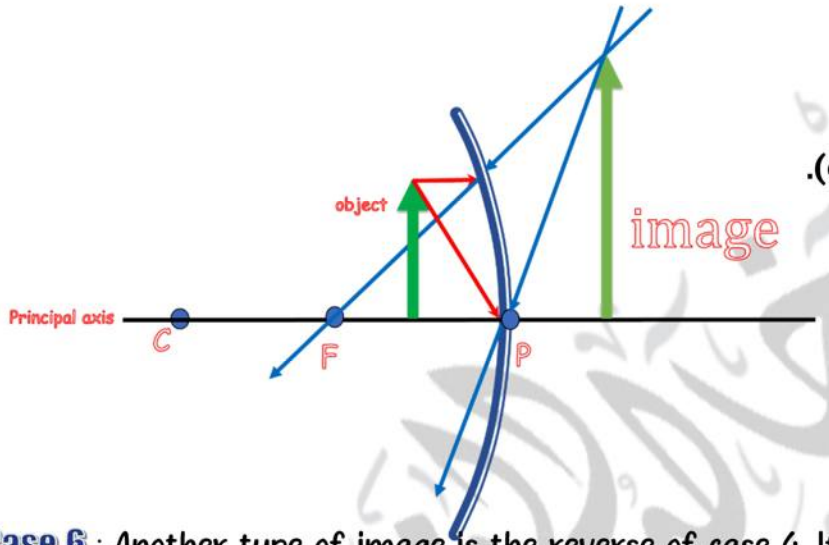
الحالة 5: إذا كان الجسم بين مركز البؤرة والمرآة، تكون الصورة؛

أ. خلف المرآة.

ب. أكبر من الجسم (مكبّرة).

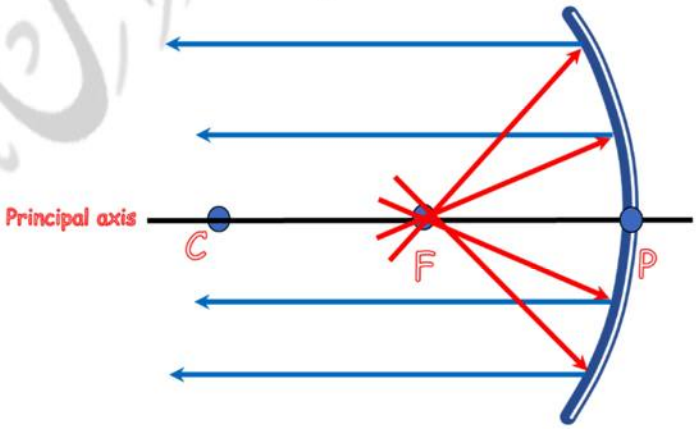
ج. خيالية (وهمية)

د. معتدلة



Case 6 : Another type of image is the reverse of case 4. If the object is at infinity (far away from the mirror)

- Its image forms at the focus of the mirror.
- Its image is real.



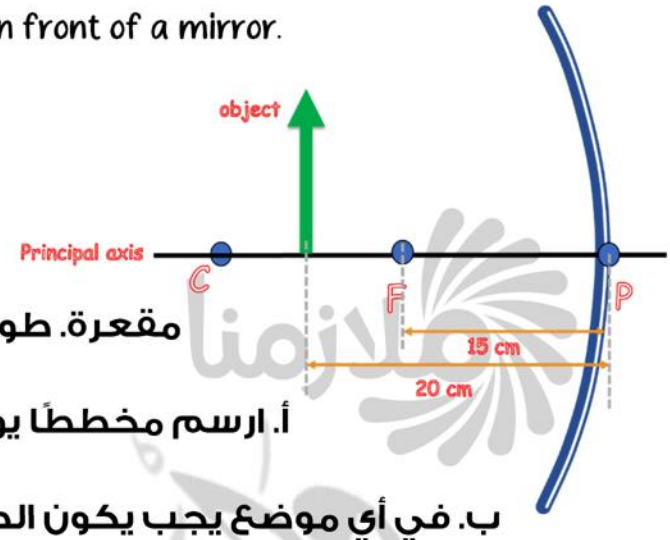
الحالة 6: نوع آخر من الصور هو عكس الحالة 4. إذا كان الجسم في اللانهاية (بعيدًا عن المرآة) – تتشكل الصورة عند بؤرة المرآة. – إنها صورة حقيقية.

Example 8.1 object is 20 cm away from a concave mirror. Its focal length is 15 cm.

a. Draw the diagram showing the position object in front of a mirror.

b. At what position dose the image form?

c. What properties dose the image have?



مثال 8.1 جسم على بعد 20 سم من مرآة مقعرة. طوله البؤري 15 سم.

أ. ارسم مخططًا يوضح موضع الجسم أمام المرآة.

ب. في أي موضع يجب يكون الصورة؟

ج. ما هي خصائص تكون الصورة؟

R= 2f = 2(15) = 30 cm the image is formed beyond C.

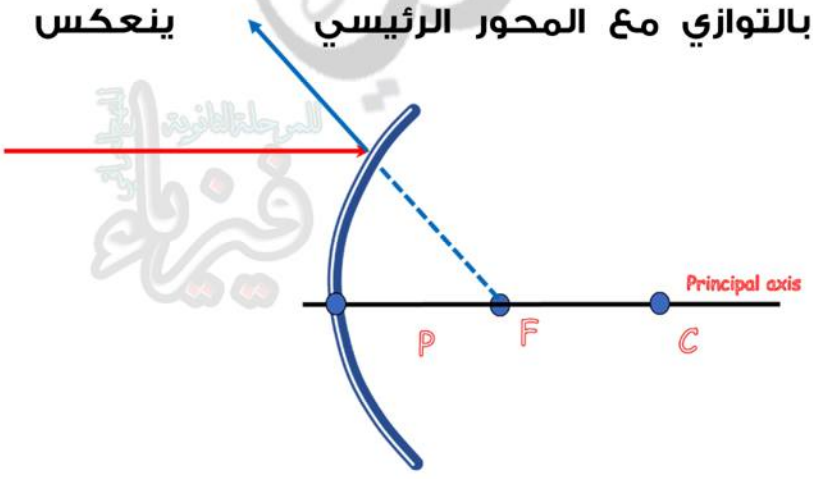
It's real magnified and inverted.

SPECIAL RAYS OF LIGHT FOR CONVEX MIRROR

الحالات الخاصة بالأشعة الضوئية الساقطة على المرأة المقعرة

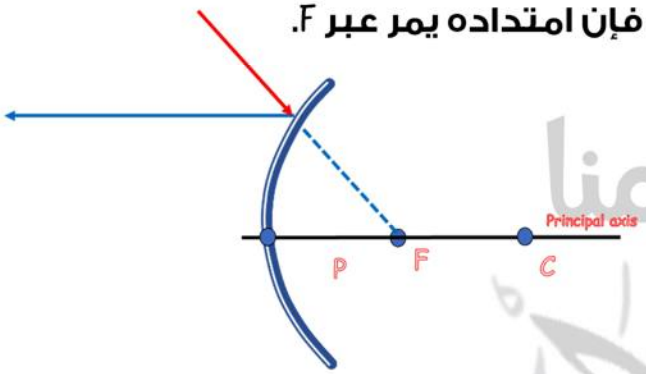
1 A light ray traveling **parallel** to the principal axis is reflected back its extension passes through the **focus**.

1 شعاع الضوء الذي يسافر بالتوازي مع المحور الرئيسي ينعكس للخلف ويمر امتداده عبر البؤرة.



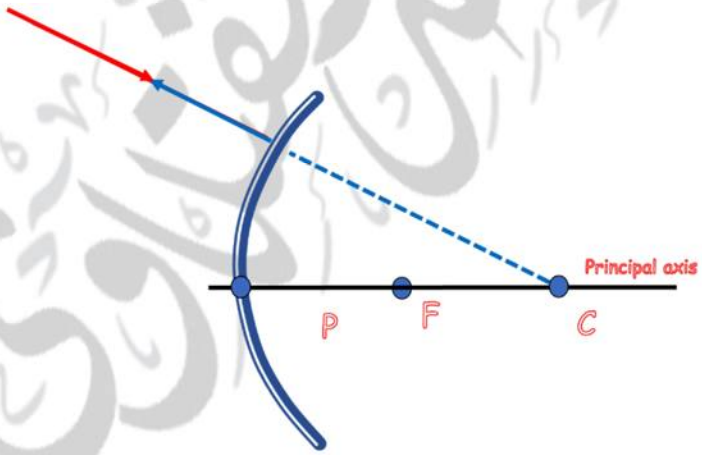
2 A light ray arriving at the mirror is reflected back, parallel to the principal axis. However, its extension passes through F.

2 ينعكس شعاع الضوء الذي يصل إلى المرآة إلى الخلف ، بالتوازي مع المحور الرئيسي. ومع ذلك، فإن امتداده يمر عبر F.



3 A light ray arriving at the mirror so that its extension passes through C, is reflected back over itself.

3 ينعكس شعاع الضوء الذي يصل إلى المرآة ويمر امتداده عبر C على نفسه.



4 A ray of light arriving at the pole, is reflected back so that its angle of reflection equals its angle of incidence.

4 ينعكس شعاع الضوء الواصل إلى القطب بحيث تكون زاوية انعكاسه تساوي زاوية سقوطه.

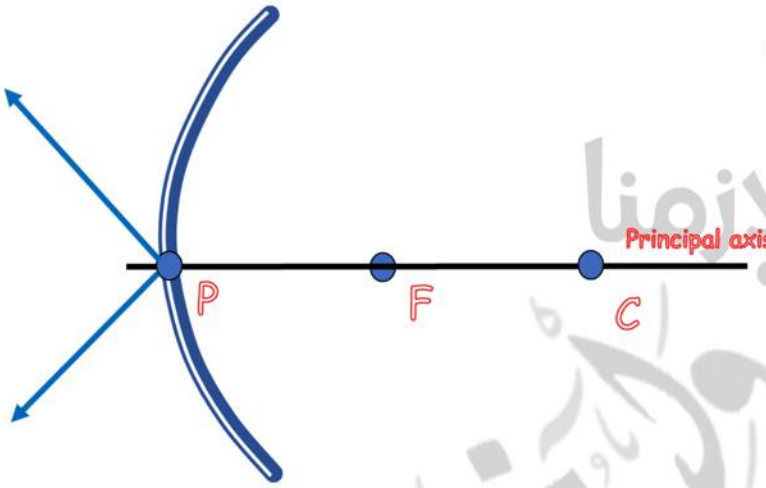
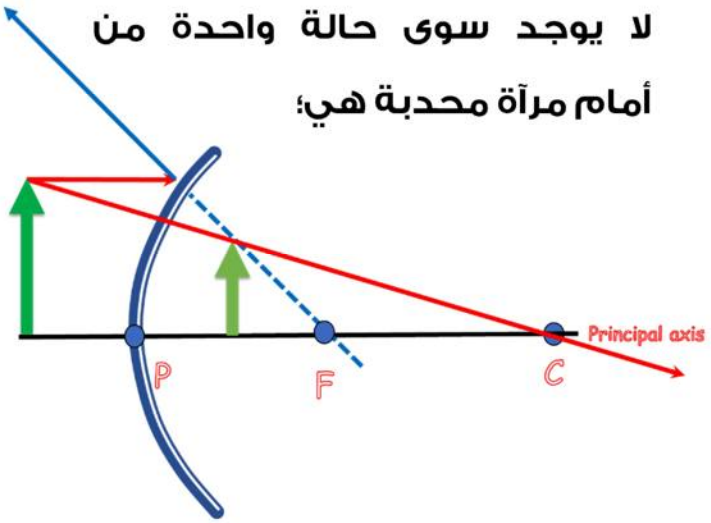


Image formation by a convex mirror

تكون الصورة في المرآة محدبة

There is only one type of image for a convex mirror. The image of the object in front of a convex mirror is;

لا يوجد سوى حالة واحدة من الصور للمرآة المحدبة. صورة الجسم أمام مرآة محدبة هي؛



a.Behind the mirror (between F and P)

b.Smaller than the object (diminished)

c. Virtual

d.Upright

أ. خلف المرآة (بين F و P

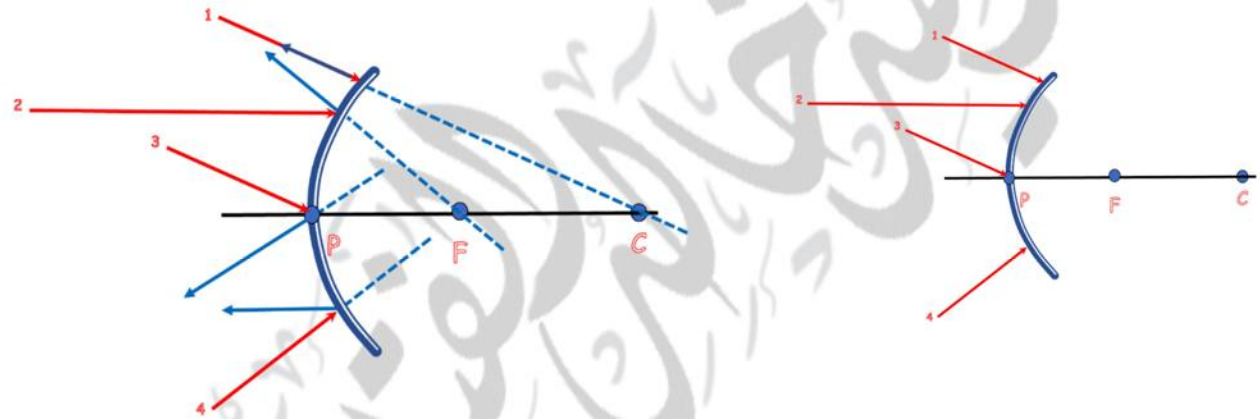
ب. أصغر من الجسم (يصغر)

ج. وهمي (خيالي)

د. معتدل

Example 8.2 four light rays are directed towards a convex mirror as shows in the figure. Draw the reflected rays as follows.

أربعة أشعة ضوئية موجهة نحو مرآة محدبة كما هو موضح في الشكل. ارسم الأشعة المنعكسة على النحو التالي.



Use of concave mirror

استخدامات المرآة المقعرة

Concave mirrors have the property of being able to collect light rays falling upon them. to reflect rays produced at its focus to great distances and produce upright and magnified images. Therefore, they have many important uses in everyday life.

تتمتع المرايا المقعرة بخاصية القدرة على جمع أشعة الضوء التي تسقط عليها. لعكس الأشعة الناتجة عند بؤرته إلى مسافات بعيدة وإنتاج صور معتدلة ومكبرة. لذلك، لديهم العديد من الاستخدامات المهمة في الحياة اليومية.

1. Concave mirrors are used in the Vehicles headlights
2. Concave mirror is used in the Shaving mirrors
3. Concave mirrors are used in the Solar furnaces
4. Concave mirrors are used in the Searchlights

5. Concave mirrors are used in the Torches
6. Concave mirrors are used in the Flashlights
7. Concave mirror is used in the Dental Mirrors
8. Concave mirrors are used in the Microscopes
9. Concave mirrors are used in the Telescopes
10. Concave mirror is used in the Makeup mirrors

1. تستخدم المرايا المقعرة في المصابيح الأمامية للسيارات
2. مرآة مقعرة تستخدم في مرايا الحلاقة
3. تستخدم المرايا المقعرة في أفران الطاقة الشمسية
4. تستخدم المرايا المقعرة في الكشافات
5. تستخدم المرايا المقعرة في المصابيح
6. تستخدم المرايا المقعرة في المصابيح اليدوية
7. مرآة مقعرة تستخدم في مرايا الأسنان
8. تستخدم المرايا المقعرة في المجاهر
9. تستخدم المرايا المقعرة في التلسكوبات
10. تستخدم المرايا المقعرة في مرايا الماكياج

Use of convex mirror

استخدامات المرآة المحدبة

Convex mirrors have a wide Field of view and produce upright images. Therefore, they have important uses.

تتمتع المرايا المحدبة بمجال رؤية واسع وتنتج صورًا عمودية. لذلك، لديهم استخدامات مهمة.

QUESTIONS of CHAPTER 8

Fill in the blanks with appropriate words:

1- The outside of a metal spoon is a good example of **a convex** mirror.

2-The angle of incidence of the light on striking the pole is **equal** to the angle of reflection.

3- If an object is between the center and the focus of a concave mirror, the image forms beyond **the center**.

4-The ray of light whose extension passes through the focus of a convex mirror is reflected back **parallel** to the principal axis.

5-The image of an object in front of a convex mirror forms **behind** the mirror.

6- Plane and convex mirror give **virtual** images but concave mirror can give both **virtual** and **real** images.

Answer the question

1. What is a curved mirror?

Curved mirror: is a curved mirror from part of the surface of a sphere outwards or inwards there are two types of this mirror a concave and convex.

2. State the differences between concave and convex mirror.

BASIS FOR COMPARISON	CONVEX MIRROR	CONCAVE MIRROR
Meaning	Convex mirror implies the mirror whose reflecting surface is away from the center of curvature.	Concave mirror refers to the mirror whose reflecting surface is towards the center of curvature.

Shape		
Center of curvature	Lies behind the mirror	Lies in front of the mirror
Type	Diverging mirror	Converging mirror
Image	Virtual image is formed.	Real or virtual image is formed.
Used as	Rear view mirrors in cars and bikes.	Reflectors in projectors, searchlights etc.

3. How can you find the focus of a concave mirror?

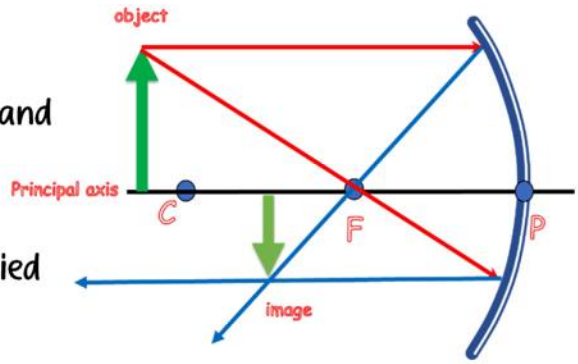
The light rays parallel to the principal axis get closer to each other after reflection from a concave mirror. The reflected rays meet at a point on the principal axis. This point is called the focus and is represented by F.

Explain using a sketch.

1. Draw the special rays for a concave mirror.
2. A bottle stands 1.5 m in front of a concave mirror which has a 50 cm focal length.

a. Write down the properties of the image.

Real image, smaller than the object, between the center and focus, inverted



b. Where should it be placed in order to obtain a magnified image?

Between the focus and the pole.

3. What does "real image" mean. How can you obtain a "real image"? Explain.

The real image is an image formed by concave mirror if the object place. If a screen is placed in the plane of a real image the image will generally become visible on the screen.

4. Where is the light bulb located in a car headlight?

The light bulb located in focus.

5. Draw image of the object in the figures below.

6. Draw the special rays for a convex mirror.

7. A boy stands in front of a convex mirror and looks at his image. List the properties of the image.

Behind the object, smaller than the object, virtual image, upright

8. Give example of appliance or devices where concave and convex mirror are used.

Concave mirror example: dentist mirror, torch light, satellite plate, car light,

Convex mirror example: security mirror, mirror in car, at the corner of narrow street

9. Why does the image of the ball at the back seem smaller than the others although they have the same size?

because the distance from the mirror

Answer the test question

1. What is the path of the ray reflected from the mirror? **C**
2. If the figure to the right shows the reflected ray from the mirror. Which one of the figure below shows the incident ray? **A**
3. The object named K, L and M are placed in front of a concave mirror as shows in the figure. Which one of the figures below correctly shows the image of the objects? **B**
4. Which one of the rays given in the figure follows a path parallel to the principal axis after reflection? **A**
5. Which one of the statements below is a property of an image formed by a convex mirror? **B**

Refraction of light is as the bending of light.

CHAPTER 9 الفصل التاسع

REFRACTION OF LIGHT

وليد خالد الفتلاوي
0 7 7 4 0 1 3 3 3 7 7 WWW.WALID7.COM وليدخالدالفتلاوي 0 7 7 1 8 5 9 7 6 3 2

CHAPTER 9 - REFRACTION OF LIGHT

الفصل 9 – انكسار الضوء

When light passes from one medium into another, it changes direction.

عندما يمر الضوء من وسط إلى آخر، فإنه يغير اتجاهه.

For example, a spoon in a glass of water, the spoon in the glass seems broken because the light rays from the part of the spoon above the water directly come to our eyes and the light rays from the part of the spoon immersed in water reach our eyes after bending. This is a good example of the refraction of light.

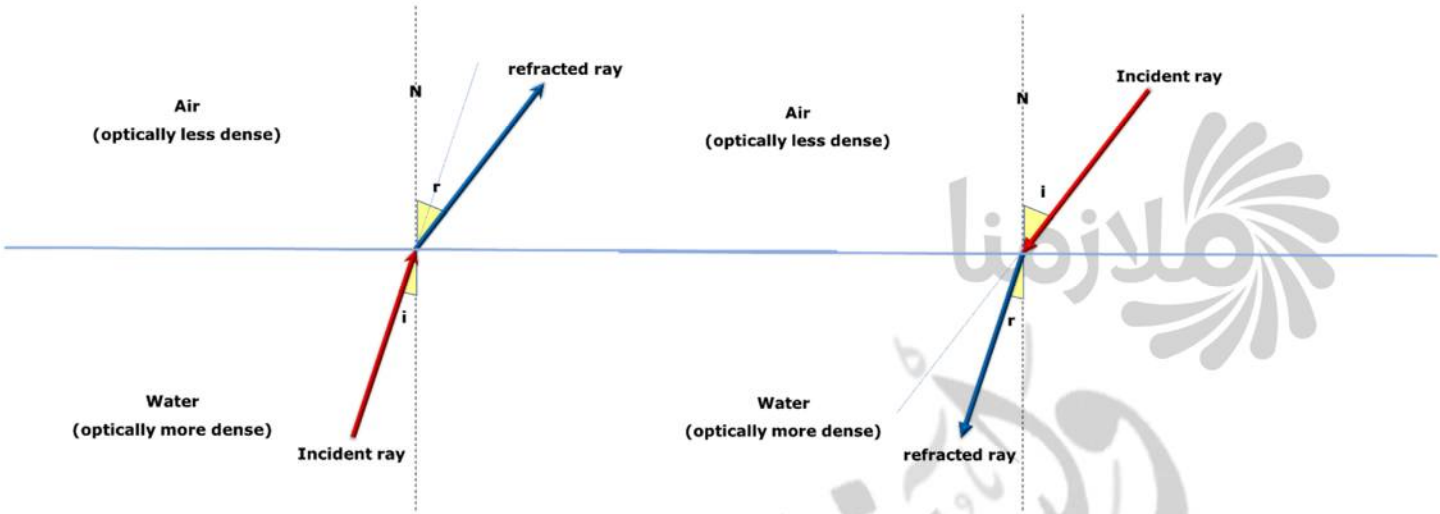
على سبيل المثال، ملعقة في كوب ماء، تبدو الملعقة في الزجاج مكسورة لأن أشعة الضوء من جزء الملعقة فوق الماء تصل مباشرة إلى أعيننا وتصل أشعة الضوء من جزء الملعقة المغمور في الماء أعيننا بعد الانكسار. هذا مثال جيد على انكسار الضوء.

What are the laws of refraction? ما هي قوانين الانكسار؟

1. The incident light, the refracted light and the normal are all in the same plane.

2. Light passing from an optically less dense medium into a denser medium bends towards the normal.

3. Light passing from an optically **denser** medium into a **less dense** medium bends away from the normal.



1. الضوء الساقط والضوء المنكسر العمود المقام كلهم في نفس المستوى.
2. ينكسر الضوء الذي يمر من وسط أقل كثافة ضوئياً إلى وسط أكثر كثافة ضوئياً باتجاه العمود المقام
3. ينكسر الضوء الذي يمر من وسط كثيف ضوئياً إلى وسط أقل كثافة ضوئياً بعيدا عن العمود المقام.

The angle of incidence: is the angle between the incident ray and the normal.

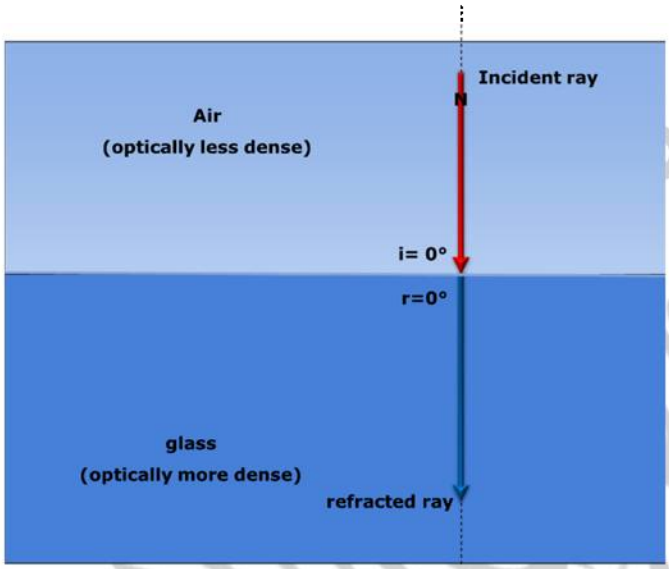
زاوية السقوط: هي الزاوية المحصورة بين الشعاع الساقط العمود المقام.

The angle of refraction is the angle between the refracted ray and the normal.

زاوية الانكسار هي الزاوية المحصورة بين الشعاع المنكسر والعمود المقام.

There is only one case where light does not bend when it travels from one medium into another. if a light ray is exactly **perpendicular** to the surface. It does not bend. In other words, if a light ray enters from one medium into another along, the normal, it does not change its direction as shown.

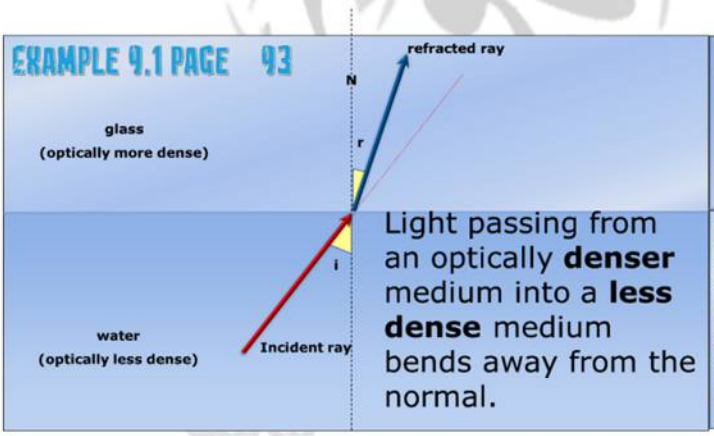
هناك حالة واحدة لا يعاني فيها الضوء الساقط أي انكسار عندما ينتقل من وسط إلى آخر، إذا كان شعاع الضوء عمودياً تماماً على السطح الفاصل لا ينكسر. بعبارة أخرى، إذا دخل شعاع ضوئي من وسط إلى آخر على امتداده الطبيعي، فإنه لا يغير اتجاهه كما هو موضح.

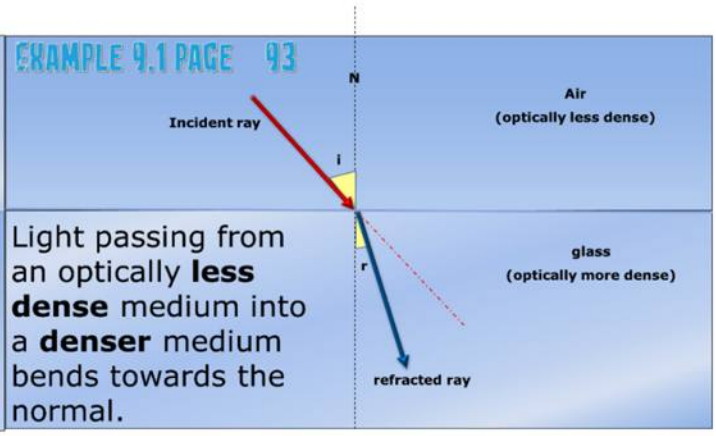


Example 9.1

Which path do the light rays follows? Sketch them on the figures.

ما المسار الذي تتبعه أشعة الضوء؟ ارسمهم على الشكل.

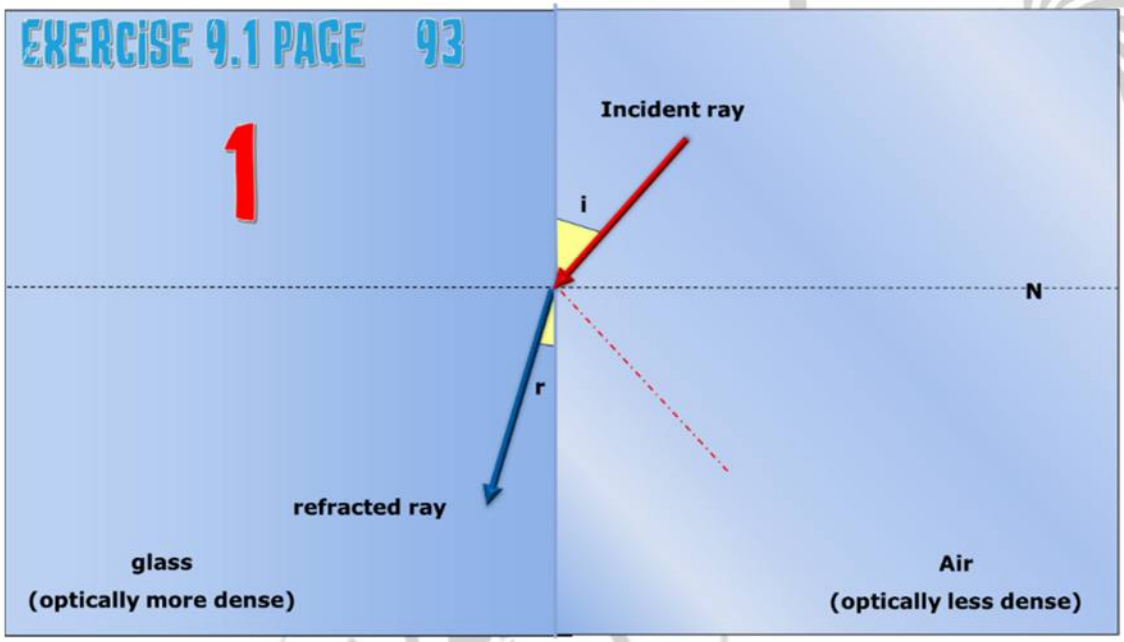


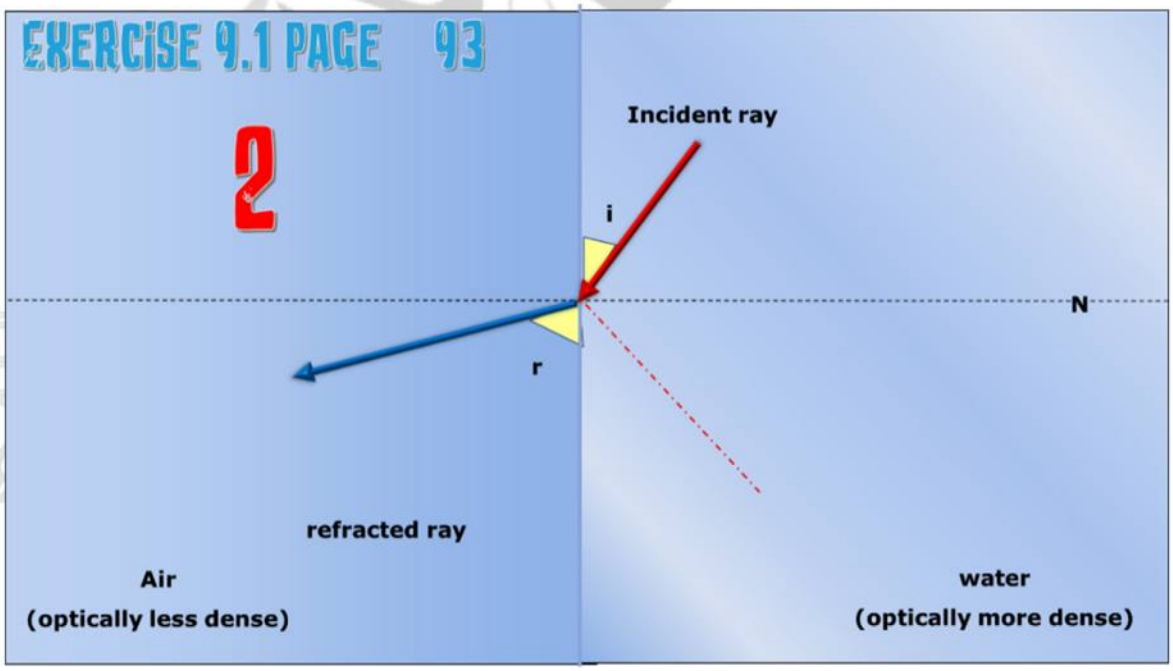


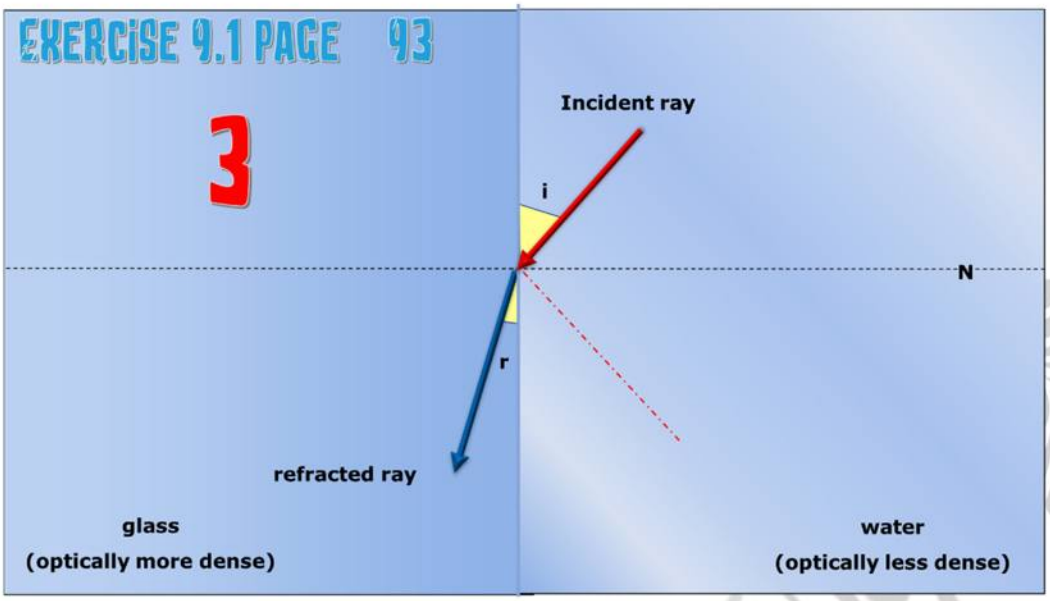
Exercise 9.1

Following the path of the light rays, name the mediums in the figures.

باتباع مسار أشعة الضوء ، قم بتسمية الاوساط الموجودة في الشكل.







Misconceptions caused by the refraction of light

المفاهيم الخاطئة الناتجة عن انكسار الضوء

The bending of light sometimes misleads us. The following activities give examples and explanations for them.

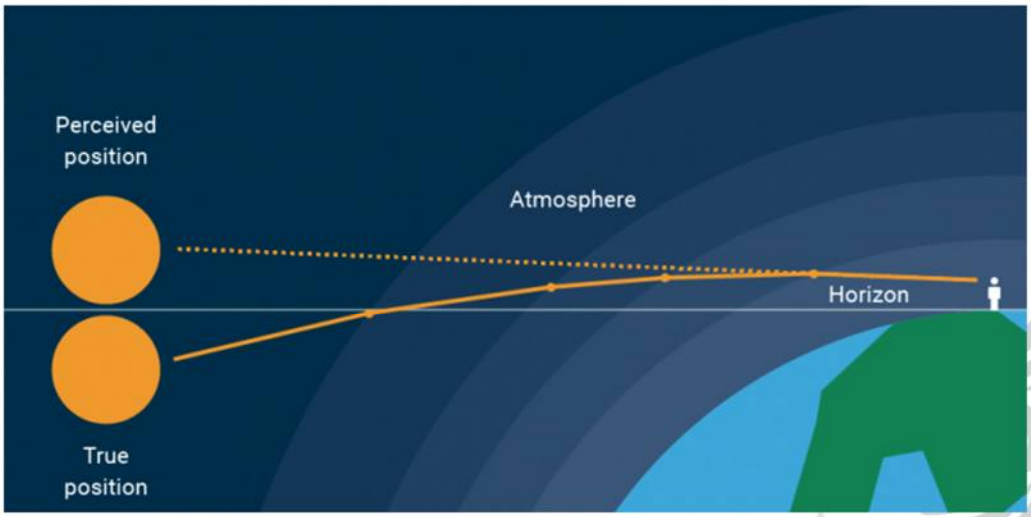
أحياناً يضللنا انحناء الضوء. التجارب التالية تعطي أمثلة وتفسيرات لها.

Are stars really in the positions in which we observe them?

هل النجوم التي نراها حقا في مواقعها الحقيقية؟

The atmosphere's optical density changes as it gets higher. Therefore, light rays coming from the stars gradually refract while they travel in air. Therefore, stars appear at different positions than they actually are.

تتغير الكثافة الضوئية للغلاف الجوي كلما ارتفعنا نحو الأعلى. لذلك، تنكسر أشعة الضوء القادمة من النجوم تدريجياً أثناء انتقالها في الهواء. لذلك، تظهر النجوم في مواقع مختلفة عما هي عليه في الواقع.



What is the critical angle?؟ ما هي الزاوية الحرجة

What is total internal reflection؟ ما هو الانعكاس الداخلي الكلي

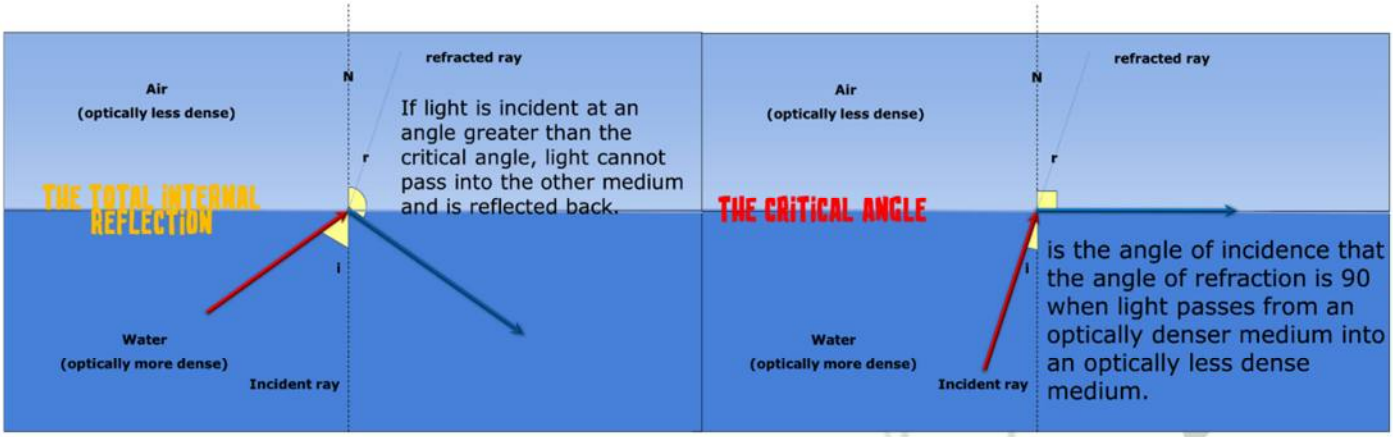
the critical angle is the angle of incidence that the angle of refraction is 90° when light passes from an optically denser medium into an optically less dense medium.

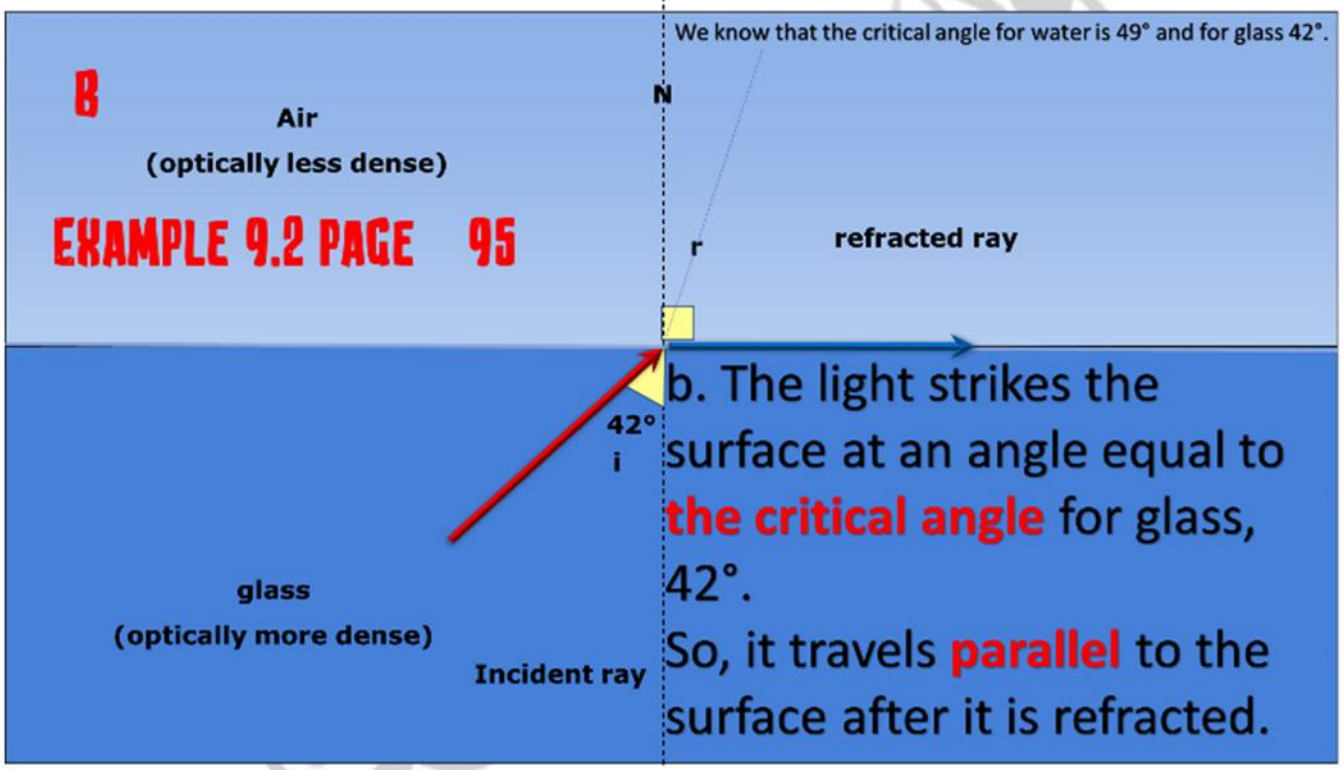
الزاوية الحرجة هي زاوية السقوط التي تكون فيها زاوية الانكسار 90 عندما يمر الضوء من وسط الأكتف ضوئياً إلى وسط أقل كثافة ضوئية.

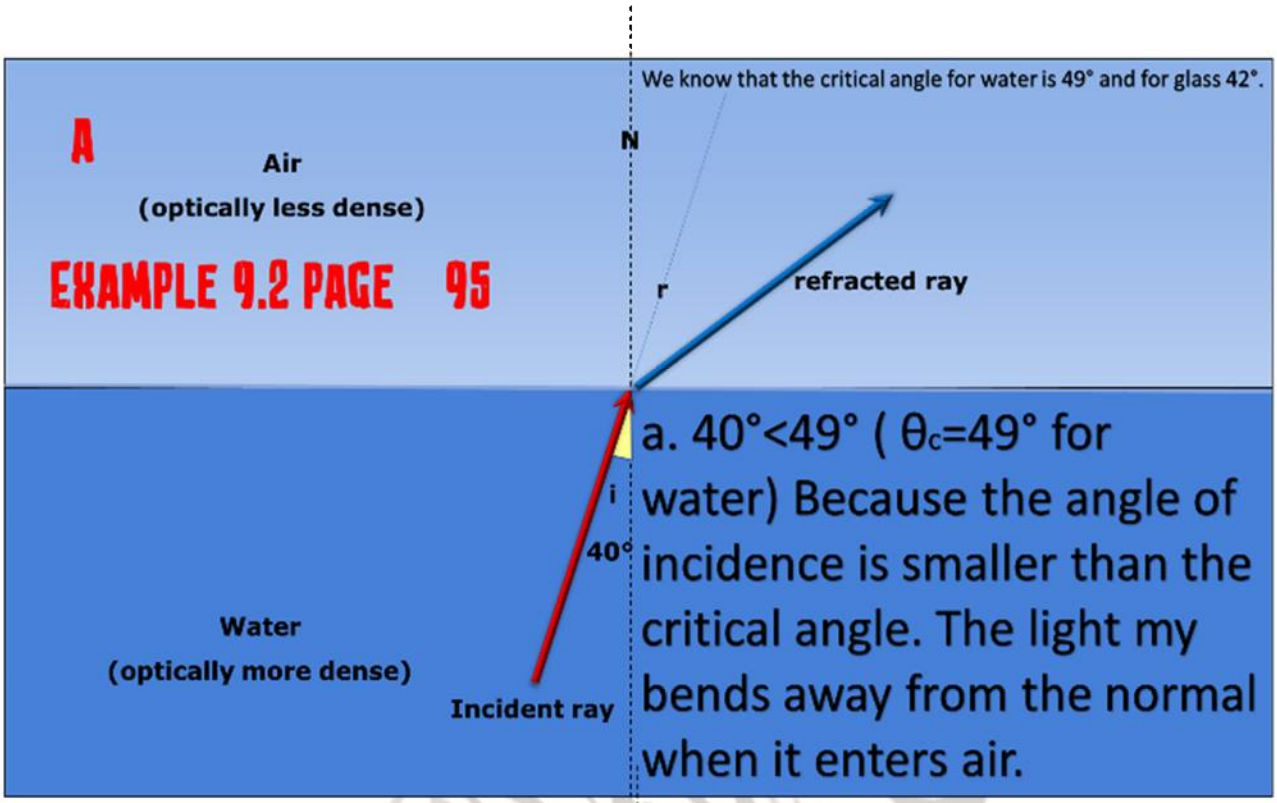
The total internal reflection If light is incident at an angle greater than the critical angle, light cannot pass into the other medium and is reflected back.

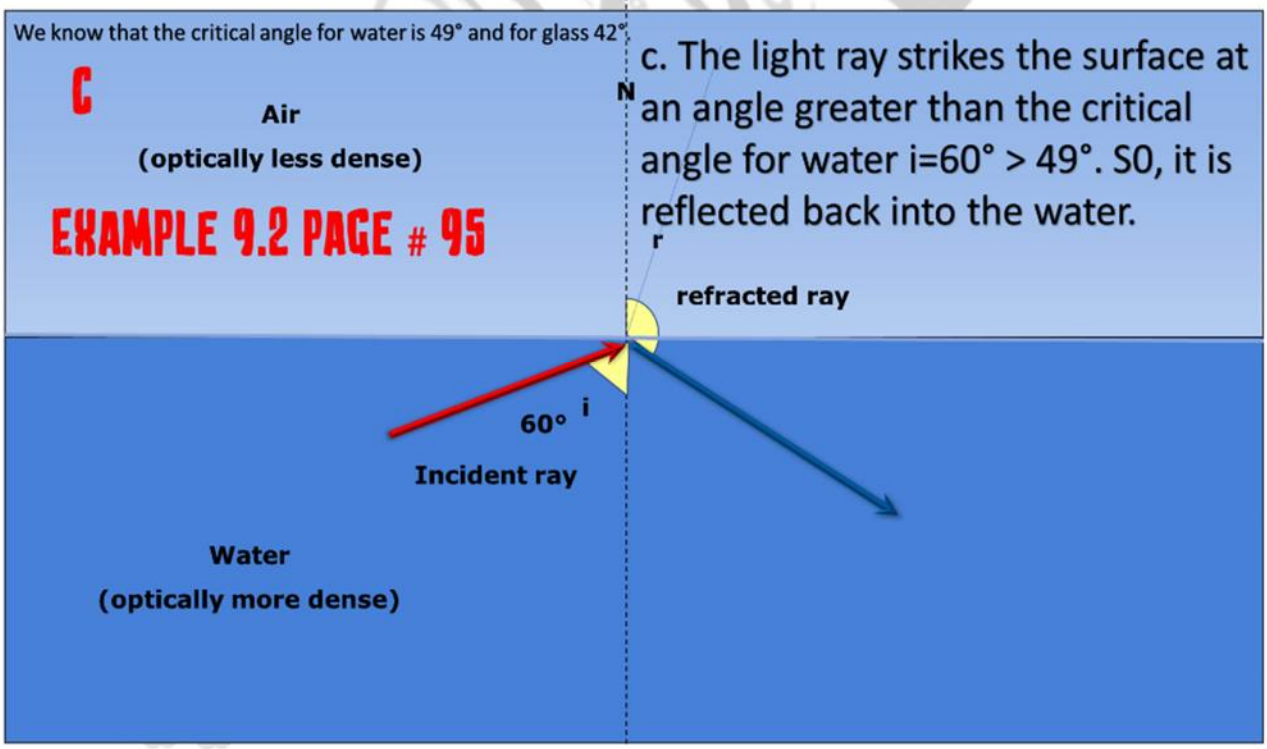
الانعكاس الداخلي الكلي إذا سقط الضوء بزاوية أكبر من الزاوية الحرجة، فلا يمكن للضوء أن ينتقل إلى الوسط الآخر وينعكس مرة أخرى الى نفس الوسط الذي قدم منه.

Example 9.2


refracted ray
N
Air
(optically less dense)
r
If light is incident at an angle greater than the critical angle, light cannot pass into the other medium and is reflected back.
THE TOTAL INTERNAL REFLECTION
i
Water
(optically more dense)
Incident ray
refracted ray
N
Air
(optically less dense)
r
THE CRITICAL ANGLE
i
is the angle of incidence that the angle of refraction is 90 when light passes from an optically denser medium into an optically less dense medium.
Water
(optically more dense)
Incident ray

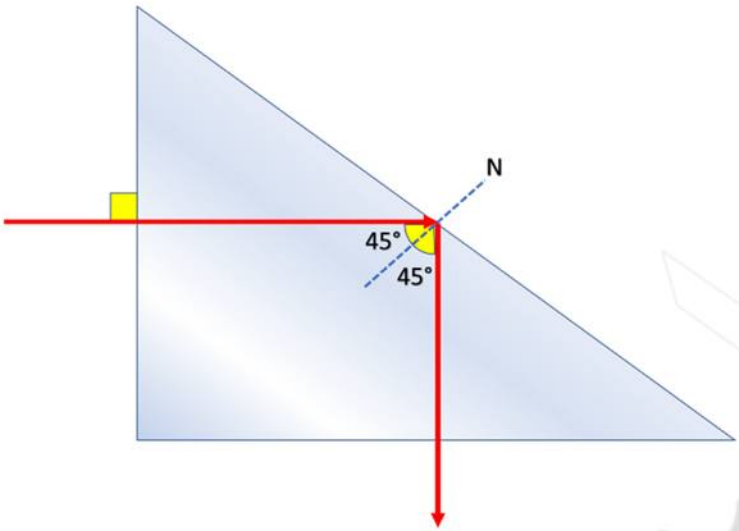

We know that the critical angle for water is 49° and for glass 42°.
B
Air
(optically less dense)
N
EXAMPLE 9.2 PAGE 95
r
refracted ray
42°
i
b. The light strikes the surface at an angle equal to the critical angle for glass, 42°.
So, it travels parallel to the surface after it is refracted.
glass
(optically more dense)
Incident ray


We know that the critical angle for water is 49° and for glass 42°.
A
Air
(optically less dense)
EXAMPLE 9.2 PAGE 95
N
r
refracted ray
i
40°
Water
(optically more dense)
Incident ray
a. 40°<49° (θc=49° for water) Because the angle of incidence is smaller than the critical angle. The light my bends away from the normal when it enters air.


We know that the critical angle for water is 49° and for glass 42°.
C
Air
(optically less dense)
EXAMPLE 9.2 PAGE # 95
N
c. The light ray strikes the surface at an angle greater than the critical angle for water i=60° > 49°. S0, it is reflected back into the water.
r
refracted ray
60°
i
Incident ray
Water
(optically more dense)

Totally reflecting prisms

The light ray entering the glass prism cannot pass into air from the long side of the prism. This is because the light ray strikes this surface at an angle of incidence of 45° which is greater than the critical angle



for glass (42°). Thus, total reflection occurs inside the glass hence the name total intimal reflection. Now the direction of light is changed by 90°.

لا يمكن أن يمر شعاع الضوء الذي يدخل المنشور الزجاجي من الهواء عبر الجانب الطويل للمنشور. وذلك لأن شعاع الضوء الساقط على السطح بزاوية حدوث 45 درجة وهي أكبر من الزاوية الحرجة للزجاج (42 درجة). وهكذا، يحدث الانعكاس الكلي داخل الزجاج ومن هنا جاء اسم الانعكاس الكلي الداخلي. الآن يتم تغيير اتجاه الضوء بمقدار 90 درجة.

Example 9.3 Draw the path of light rays inside the glass prisms. Prisms are placed in parallel.

ارسم مسار أشعة الضوئية داخل المنشور الزجاجي. يتم وضع المنشورات بالتوازي.

Total internal reflection in daily life

الانعكاس الداخلي الكلي في الحياة اليومية

Observing mirage on the road

مراقبة السراب على الطريق

Mirage: is the image of the blue sky appears as a pond of water on the road, occurs because total internal reflection.

السراب: هي صورة السماء الزرقاء تظهر كبركة ماء على الطريق، ويحدث بسبب الانعكاس الداخلي الكلي.

On every hot day, the layer of air above the road becomes very hot, but higher layers are cooler. The cool air is optically great dense than hot air. Therefore, a ray of light from the sky is reflected as it travels downwards. When it reaches the layer of hot air on the ground, its angle of incidence becomes greater than the critical angle of the hot air. Total internal reflection occurs near to the surface of the road.

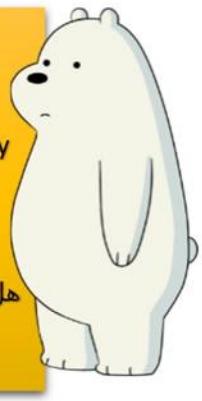
في كل يوم حار، تصبح طبقة الهواء فوق الطريق شديدة الحرارة، ولكن الطبقات العليا تكون أكثر برودة. الهواء البارد كثيف بصريًا أكبر من الهواء الساخن. لذلك، ينعكس شعاع من الضوء من السماء أثناء انتقاله إلى أسفل. عندما يصل إلى طبقة الهواء الساخن على الأرض، تصبح زاوية سقوطه أكبر من الزاوية الحرجة للهواء الساخن. يحدث الانعكاس الداخلي الكلي بالقرب من سطح الطريق.

Did you Know?

Stands of polar bears fur are able to carry light. They are like optical fibers. They carry ultraviolet sunlight to its skin.

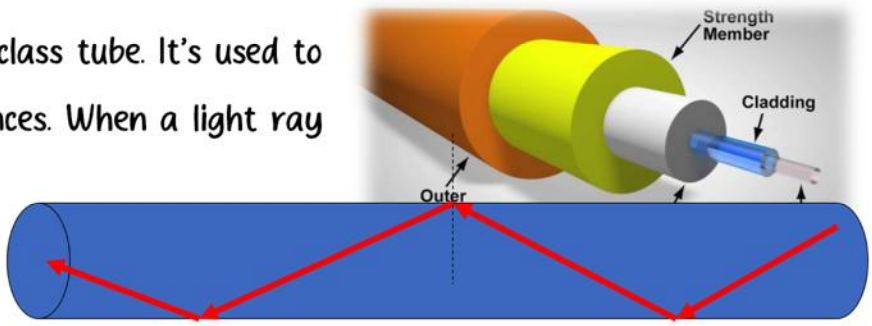
هل كنت تعلم؟ يمثل فراء الدببة القطبية تكون قادرة على نقل الضوء. هم مثل الألياف الضوئية.

نقا . أشعة الشمس . فمة . البنفسجية لا . جلدها



Can light be carried?

An optical fiber: is a long thin class tube. It's used to carry light for vary-long distances. When a light ray enters one end of the fiber, it travels through the tube



without escaping. Due to the internal reflection that occurs inside the glass. Light rays can turn corners. There are many deferent uses of optical fibers.

الألياف الضوئية: عبارة عن أنبوب طويل ورفيع. يتم استخدامه لحمل الضوء لمسافات طويلة متفاوتة. عندما يدخل شعاع ضوئي إلى أحد طرفي الألياف، فإنه ينتقل عبر الأنبوب دون أن يهرب. بسبب الانعكاس الداخلي الذي يحدث داخل الزجاج. يمكن لأشعة الضوء أن تدور في الزوايا. هناك العديد من الاستخدامات المختلفة للألياف الضوئية.

- in communication technology they are used to carry telephone signals very long distances, a signal wire can carry hundreds of different massages at once.

- في تكنولوجيا الاتصالات، يتم استخدامها لنقل إشارات الهاتف لمسافات طويلة جداً ، ويمكن لسلك الإشارة أن يحمل مئات من أنواع الرسائل (الإشارات) المختلفة في وقت واحد.

- In medical operation, called an endoscopy, doctors use optical fibers (endoscope) to see inside the body, i.e., inside the lungs and stomach.

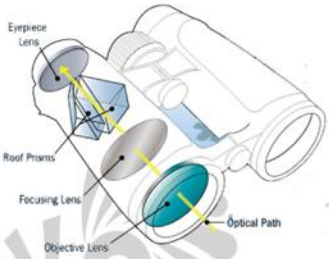
- في العمليات الطبية، التي تسمى الناظور الداخلي، يستخدم الأطباء الألياف الضوئية (المنظار) لرؤية داخل الجسم، أي داخل الرئتين والمعدة.

We also observe total internal reflection of light in-streams of fountain water which carry light from colored lamps placed under these fountain light enters the water stream at the beginning and then travels p through the stream undergoing total internal reflection.

نلاحظ أيضاً الانعكاس الداخلي الكلي للضوء في تيارات مياه النافورة التي تنقل الضوء من المصابيح الملونة الموضوعة تحت هذه النافورة التي يدخل الضوء في مجرى مياها في البداية ثم ينتقل عبر التيار الذي يخضع للانعكاس الداخلي الكلي.

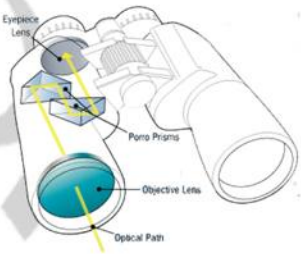
Where do we use prisms? أين نستخدم المواشير؟

There are many uses in optical instruments, such as periscope, microscopes, binoculars and bicycle reflectors.



هناك العديد من الاستخدامات في الأدوات البصرية، مثل المنظار والمجاهر والمناظير وعاكسات الدراجات

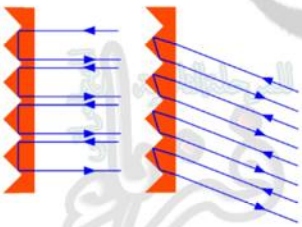
In some devices such as periscopes totally reflecting prisms are used instead of plane mirrors! Because they give better reflection than ordinary mirrors.



في بعض الأجهزة مثل المناظير، يتم استخدام الموشور العاكسة تماماً بدلاً من المرايا المستوية! لأنها تعطي انعكاساً أفضل من المرايا العادية.

A bicycle reflector includes many small prisms. When light from a car headlight falls upon this reflector, it's totally reflected inside the prisms so that the car driver sees the bicycle clearly. a car rear reflector also includes small prisms. They reflect light in the same way as a bicycle's reflector do. Prisms inside binoculars turn the image the right way up after some total internal reflections.

يحتوي عاكس الدراجة على العديد من المواشير الصغيرة. عندما يسقط ضوء المصباح الأمامي للسيارة على هذا العاكس، فإنه ينعكس تماماً داخل المواشير بحيث يرى سائق السيارة الدراجة بوضوح.



يحتوي عاكس السيارة الخلفي أيضاً على مواشير صغيرة. إنها تعكس الضوء بنفس الطريقة التي يعكسها عاكس الدراجات. تعمل المنشورات الموجودة داخل المناظير على تحويل الصورة في الاتجاه الصحيح بعد بعض الانعكاسات الداخلية الكلية.

Colours of the rainbow ألوان القوس قزح

a rainbow: is a wonderful display of colours in the sky that the White light is a mixture of colours. We are familiar with this due to a natural phenomenon.

قوس قزح: عرض رائع للألوان في السماء أن الضوء الأبيض هو مزيج من الألوان. نحن نألف هذه الظاهرة الطبيعية.

Sometimes you may see the colours of the rainbow on walls formed by diamonds in chandeliers.

في بعض الأحيان قد ترى ألوان قوس قزح على الجدران التي يشكلها الماس في الثريات.

How can we get colours from white light? كيف نحصل على الألوان من الضوء الأبيض؟

the spectrum of white light: When white light falls upon an equilateral glass prism, different colours can be seen leaving the prism on a screen.

طيف الضوء الأبيض: عندما يسقط الضوء الأبيض على موشور زجاجي متساوي الأضلاع ، يمكن رؤية ألوان مختلفة تاركها الموشور على الشاشة.

The colours are arranged from red to violet in the order **red**, **orange**, **yellow**, **green**, **blue**, **indigo** and **violet**. it is easy to remember the order of the colours since their first letters form the word, "**ROYGBIV**" which contains the first letter of each colour in order. violet light is refracted the most and red the least.

تم ترتيب الألوان من الأحمر إلى البنفسجي بالترتيب الأحمر والبرتقالي والأصفر والأخضر والأزرق والنيلي والبنفسجي. من السهل تذكر ترتيب الألوان حيث أن

الأحرف الأولى تشكل الكلمة "ROYGBIV" التي تحتوي على الحرف الأول من كل لون بالترتيب. الضوء البنفسجي ينكسر أكثر والأحمر أقل.

Can we obtain white light from its spectrum?

هل يمكننا الحصول على ضوء أبيض من طيفه؟

if we place a glass prism upside down behind the first prism. the second prism recombines the colours and produces white light.

Another method of recombining the spectrum is to spin a disc containing the seven colours on it. When the disc is spun quickly enough, the colour pears to be white.

إذا وضعنا موشور زجاجيًا مقلوبًا خلف الموشور الأول. الموشور الثاني يعيد تجميع الألوان وينتج ضوءاً أبيض.

هناك طريقة أخرى لإعادة اتحاد الطيف وهي تدوير قرص يحتوي على الألوان السبعة الموجودة عليه. عندما يتم نسج القرص بسرعة كافية، يتحول لون الكمثرى إلى اللون الأبيض.

How does a rainbow form?

كيف يتشكل قوس قزح؟

The rainbow When it is raining and the sun is shining nearby, a coloured bow may form in the sky.

قوس قزح عندما تمطر والشمس مشرقة في الجوار، قد يتشكل قوس ملون في السماء.

Each water droplet in the air acts as a small prism. The light is refracted as it enters the drop in the same way it is for a prism. Then it is reflected from the back of the drop, finally it is retracted again when it re-enters the air. Thus, the colours of the spectrum from in the sky. In order to observe the rainbow, the sun must be behind you.

تعمل كل قطرة ماء في الهواء كموشور صغير. ينكسر الضوء عند دخوله إلى القطرة بنفس طريقة دخوله للموشور. ثم تنعكس من الجزء الخلفي من القطرة، وأخيراً يتم سحبها مرة أخرى عندما تدخل الهواء مرة أخرى. وهكذا فإن ألوان الطيف من السماء. من أجل مراقبة قوس قزح، يجب أن تكون الشمس خلفك.

Why do objects appear coloured? لماذا تظهر الاجسام ملونة؟

The colour of objects we observe is just the colour of light they reflect. For example, a leaf in sun light. looks green because it reflects only green light and absorbs the rest of the colours of the spectrum. Similarly, a red Bower looks red because it only reflects red light. objects of different colour.

a red flower looks red because it only reflects red light. objects of different colour.

لون الاجسام التي نلاحظها هو فقط لون الضوء الذي تعكسه. على سبيل المثال، ورقة في ضوء الشمس. يبدو أخضر لأنه يعكس الضوء الأخضر فقط ويمتص باقي ألوان الطيف. وبالمثل، فإن طائر التعريش يبدو باللون الأحمر لأنه يعكس الضوء الأحمر فقط. كائنات مختلفة الألوان.

وبالمثل، فإن الوردة الحمراء تبدو باللون الأحمر لأنه يعكس الضوء الأحمر فقط. كائنات مختلفة الألوان.

QUESTIONS of CHAPTER 9

Fill in the than with appropriate warns

1. When light enters one medium from another; it changes its speed and direction.
2. Bending of light is called refraction of light.
3. Light travelling from an optically less dense medium into a denser medium land towards the normal.
4. Light travels fast in air than in glass.
5. If the angle of refraction is 90°, the angle of incidence is called the critical angle.

Answer the question

1. Why does light change its direction?

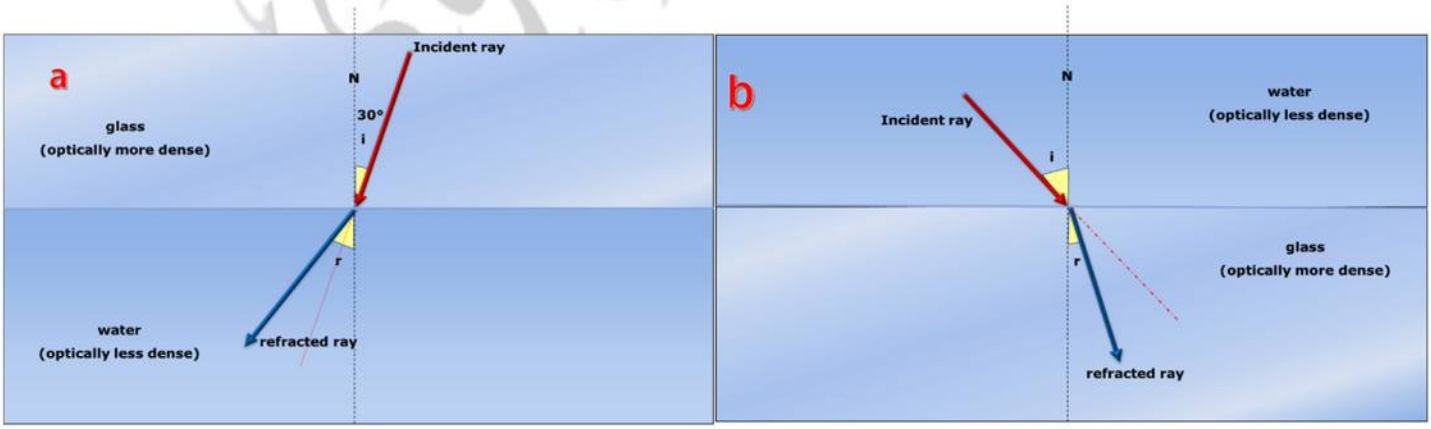
Because that light travel from medium to another with different dense change its direction and speed.

2. Explain, how light bends when it enters from one medium;

a)into an optically less dense medium? That bends away for the normal.

b)into an optically denser medium? That bends toward the normal.

3. Complete the path of each light my given below.



4. Explain with a sketch;

a)Why the bottom of a glass filled with water appears closer.

Because the refraction light on the glass happens when light travels from the water high denser to the air low dense.

b)why a spoon in a cup of tea appears broken?

Because the bending of light on the cup of tea happens when light travel from the tea high denser to the air low dense.

5. Does light travel from water into air for every angle of incidence? Explain why?
No, that is because there are two cases only (the critical angle, the total internal reflection angle) can't pass from air medium.

6. Explain;

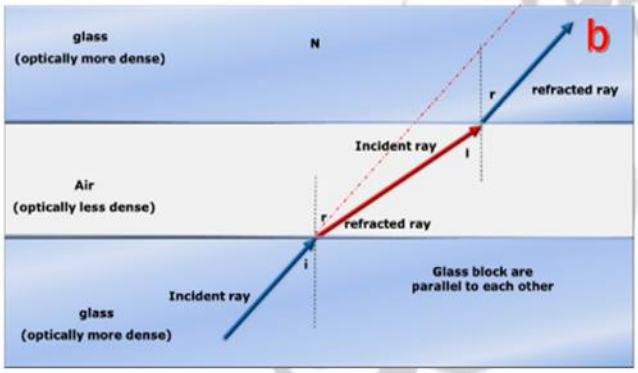
a) how a reflecting prism works.
The light ray entering the glass prism cannot pass into air from the long side of the prism. This is because the light ray strikes this surface at an angle of incidence of 45° which is greater than the critical angle for glass (42°). Thus, total reflection occurs inside the glass hence the name total intimal reflection. Now the direction of light is changed by 90°.

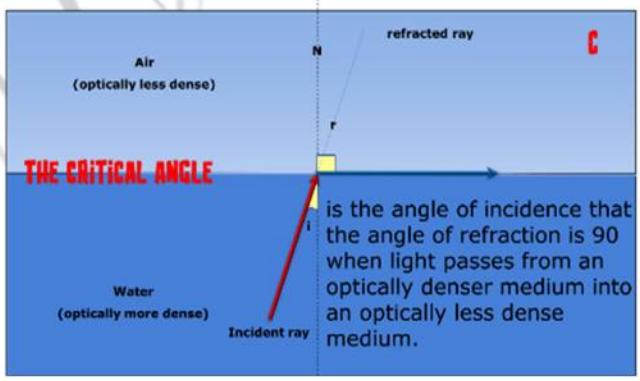
b) how a car's rear reflector works.

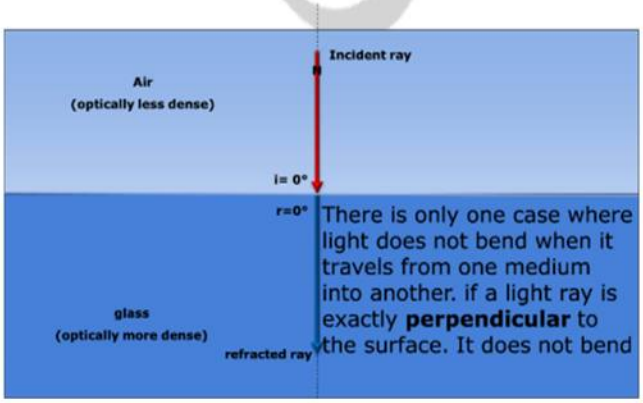
A car rear reflector also includes small prisms.

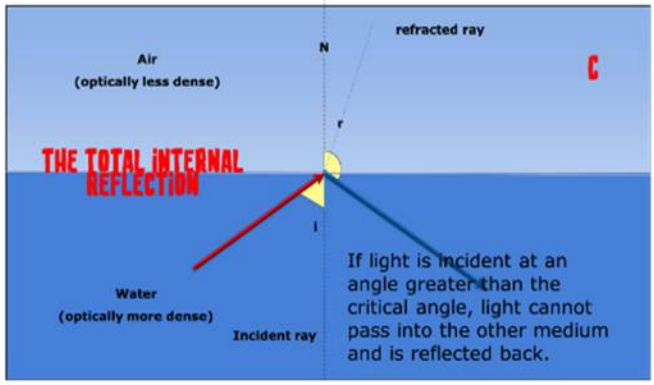
7. a light be carried? Explain how.
Yes, by used an optical fiber is a long thin class tube. It's used to carry light for vary -long distances.

8. Complete the paths of the rays shown in the figures.









10

CHAPTER 10 الفصل العاشر

LENSES

العدسات

وليد خالد الفتلاوي
WWW.WALID7.COM
وليدخالدالفتلاوي
07740133377
07718597632

CHAPTER 10 – LENSES

الفصل العاشر – العدسات

Converging and diverging lenses

العدسات اللامة (المحدبة) والعدسات المفرقة (المقعرة)

Lens: is a glass can be given a curved shape to obtain magnified or diminished images. Lenses are used in many optical instruments.

العدسة: هي عبارة عن زجاج يمكن إعطاؤه شكلاً منحنياً للحصول على صور مكبرة أو مصغرة. تستخدم العدسات في العديد من الأدوات البصرية.

There are two types of lenses: converging and diverging lenses.

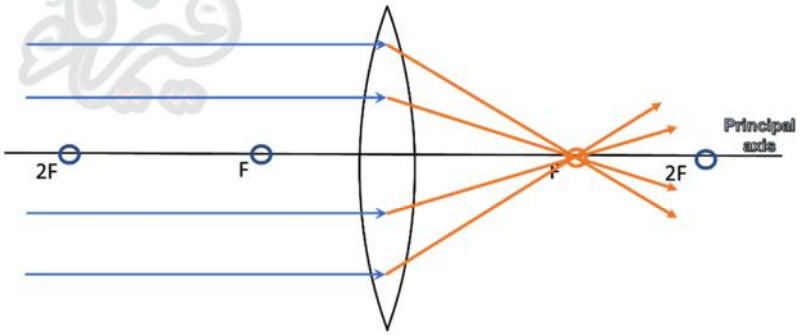
هناك نوعان من العدسات: العدسة اللامة (المحدبة) والعدسة المفرقة (المقعرة)

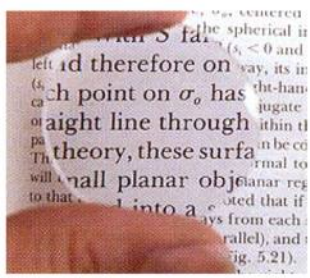
A converging lens: is Thicker in the center than edges. it collects parallel light rays at a point in front of it (converges them).

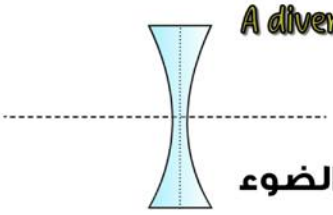
Forms real images and virtual images depending on position of the object

العدسة اللامة (المحدبة): مركزها اسمك من الحواف. إنها تجمع أشعة ضوئية متوازية عند نقطة أمامها (تقربها).

تشكل صوراً حقيقية وصوراً افتراضية اعتماداً على موضع الجسم

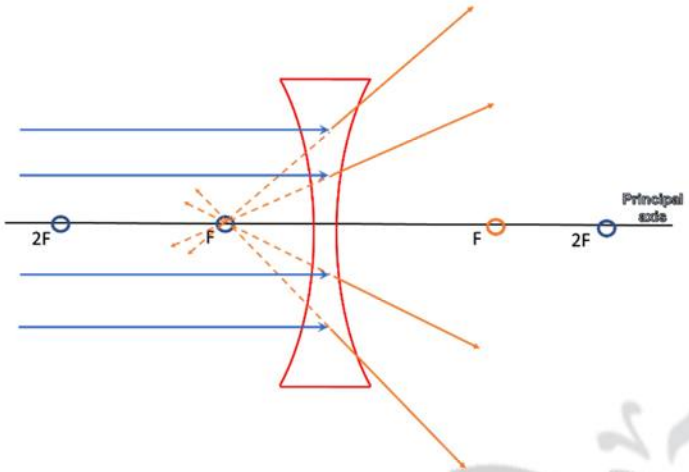


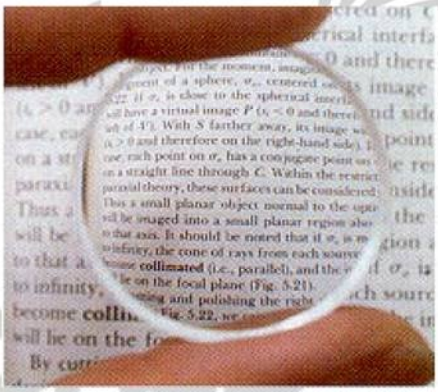




A diverging lens: is thinner at the Centre and thicker on the outside. it spreads light rays out (diverges them), All images are erect and reduced

عدسة المفرقة (المقعرة): مركزها ارق من حافتها، تنشر أشعة الضوء (تفرقها)، جميع الصور معتدلة مصغرة





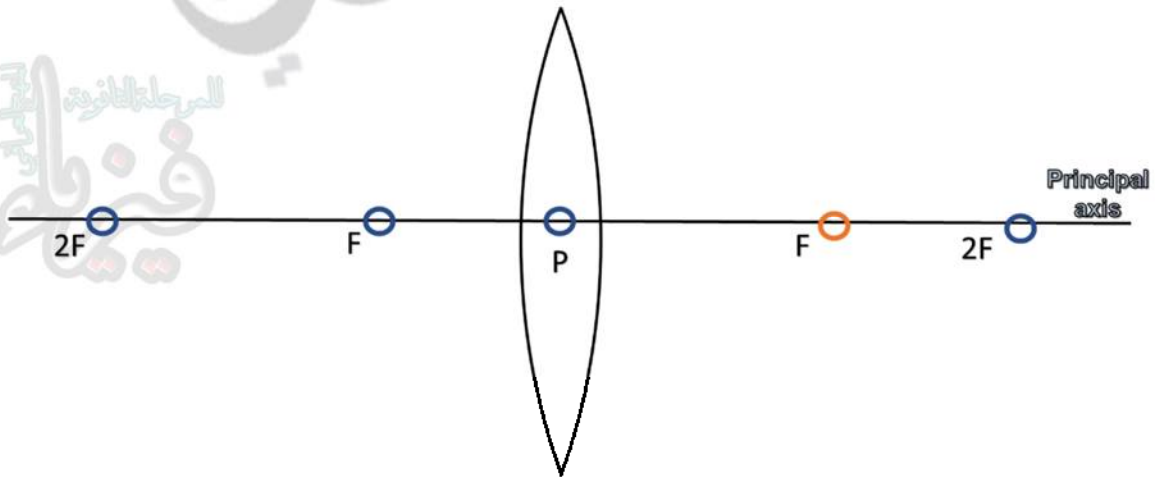
the optical centre (P): The centre of the lens.

the principal axis: is the line passing through the centre of the lens

the principal focus (F): is the point if the Rays travelling parallel to the principal axis of a converging lens collect at a point after passing through the lens.

the focal length (f): is the distance from the centre of the lens to F.

A lens has two focal points because light can enter the lens from both sides. Twice the focal length is represented as 2F.



المركز البصري (P): مركز العدسة.

المحور الرئيسي: هو الخط الذي يمر عبر مركز العدسة

البؤرة الرئيسية (F): هي النقطة إذا كانت الأشعة التي تسير بالتوازي مع المحور الرئيسي للعدسة المتقاربة تتجمع عند نقطة بعد المرور عبر العدسة.

الطول البؤري (f): هو المسافة من مركز العدسة إلى F.

تحتوي العدسة على نقطتي تركيز لأن الضوء يمكن أن يدخل إلى العدسة من كلا الجانبين. يتم تمثيل الطول البؤري مرتين على أنه F2

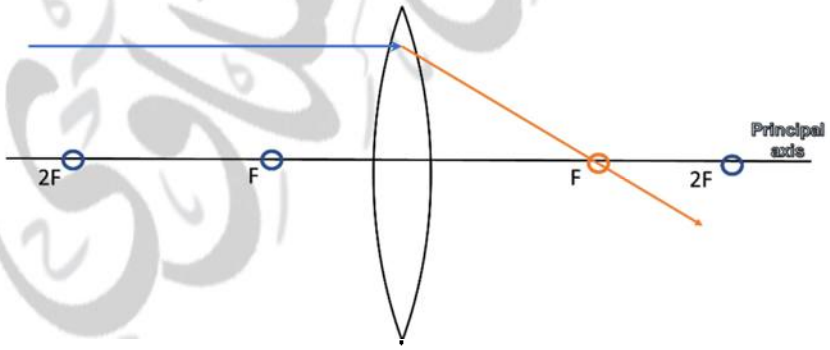
Special rays of light for converging lenses

الحالات الخاصة بالأشعة الضوئية الساقطة على العدسة اللامة (المحدبة)

There are some special rays for lenses, as there are for spherical mirrors:

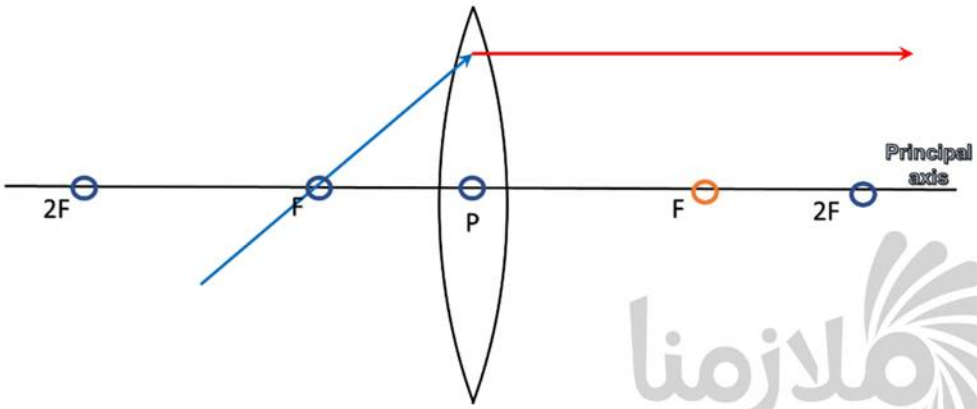
توجد بعض الحالات الخاصة بالأشعة الضوئية للعدسات مثل المرايا الكروية:

1 A light ray **parallel** to the principal axis. passes through the **focus** after being refracted by the lens.



1 شعاع ضوء موازٍ للمحور الاساس. يمر من خلال مركز البؤري بعد انكسار بواسطة العدسة.

2 A light ray through the focus travels parallel to the principal axis after being refracted by the lens.



2 ينتقل شعاع الضوء عبر البؤرة بموازاة مع المحور الاساس بعد انكساره بواسطة العدسة.

3 A light ray passing through the optical centre travels without changing its direction.

3 ينتقل شعاع الضوء الذي يمر عبر المركز البصري دون تغيير اتجاهه.

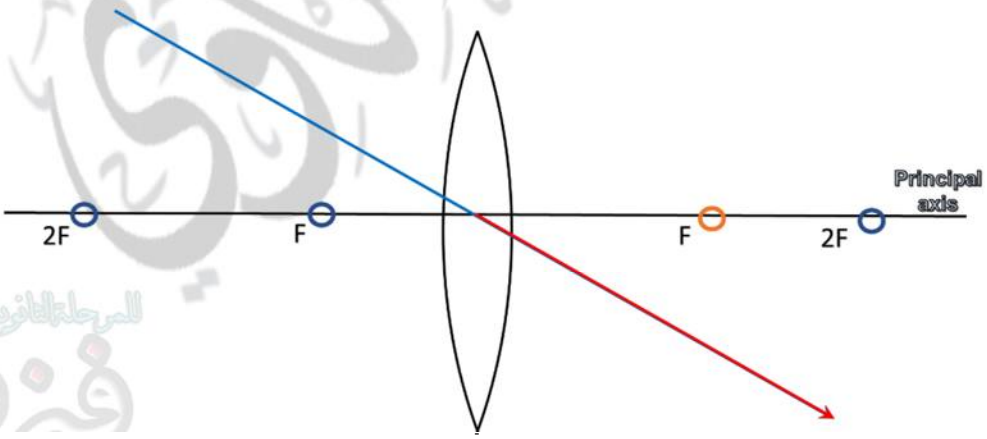
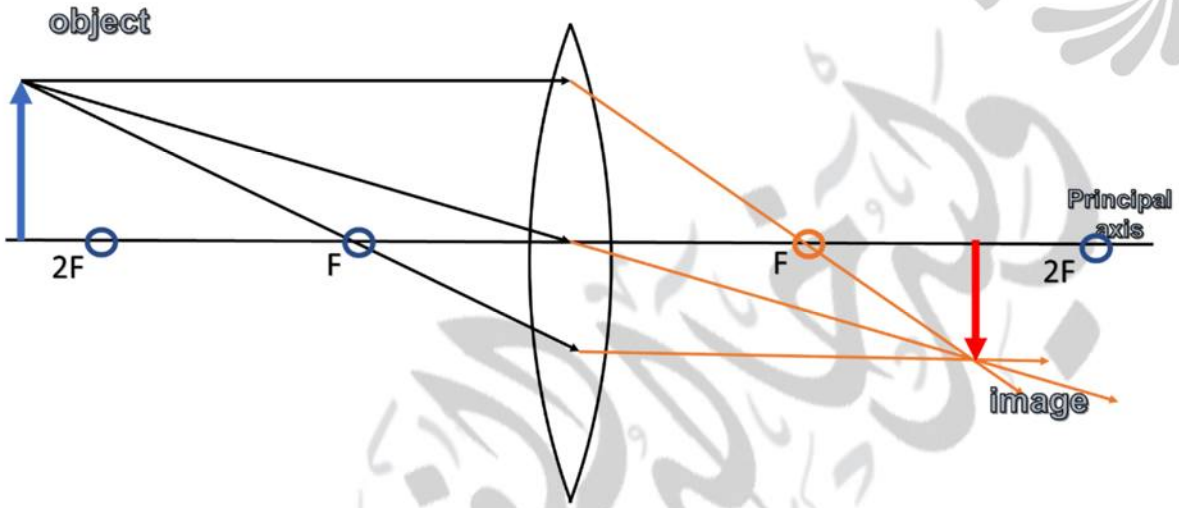


IMAGE FORMATION BY A CONVERGING LENS

تكون الصور في المرايا اللامة (المحدبة)

Case 1: the object is beyond 2F from the lens, the image is;

a. between F and 2F on the other side of the lens b. smaller than the object (diminished) c. real d. inverted

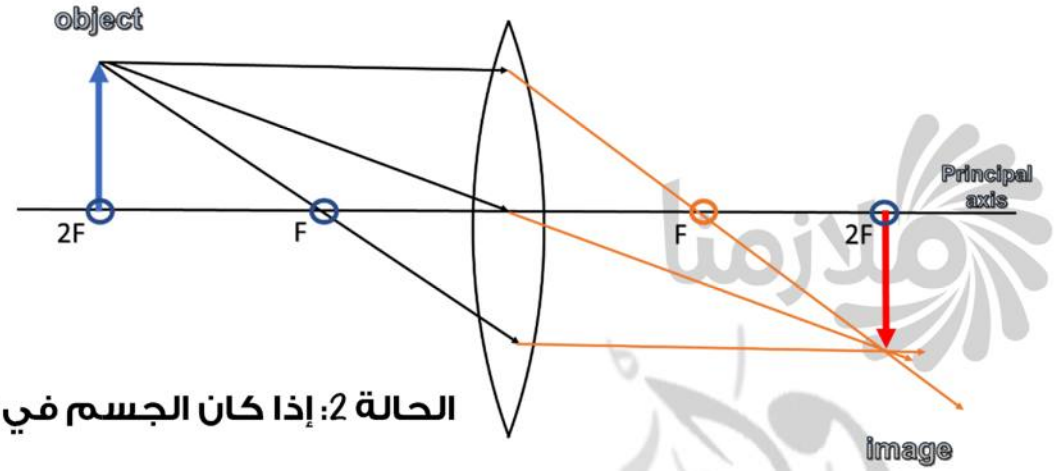


الحالة 1: الجسم أبعد من F2 من العدسة ، الصورة ؛

أ. بين F و F2 على الجانب الآخر من العدسة ب. أصغر من الجسم (يصغر) ج. الحقيقي د. معكوسة

Case 2: If the object is at 2F. the image is:

a. at 2F on the other side of the lens b. the same size as the object c. real d. inverted



الحالة 2: إذا كان الجسم في F2 الصورة:

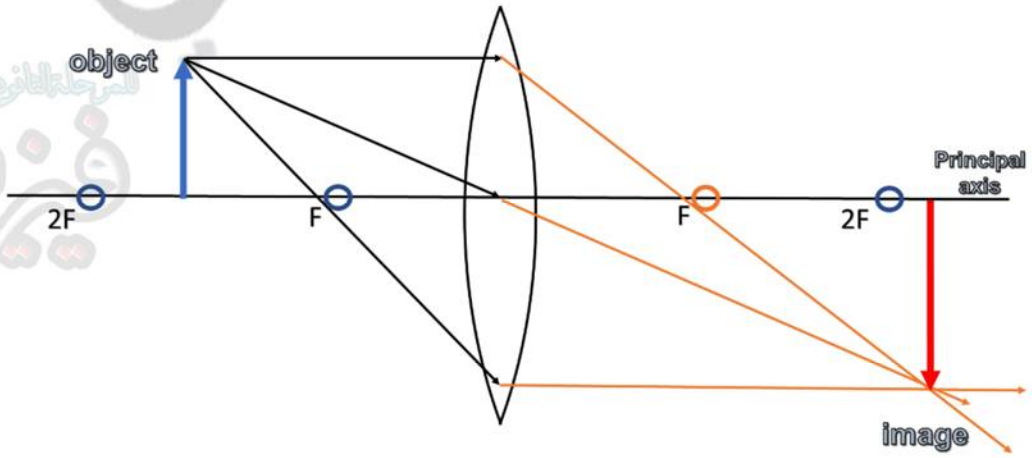
أ. عند F2 على الجانب الآخر من العدسة ب. بنفس حجم الجسم ج. الحقيقي د. معكوسة الجوانب

Case 3: if the object is between 2F and F, the image is;

الحالة 3: إذا كان الجسم بين F2 و F ، تكون الصورة ؛

a. beyond 2F on the other side of the lens b. larger than the object (magnified) c. real d. inverted

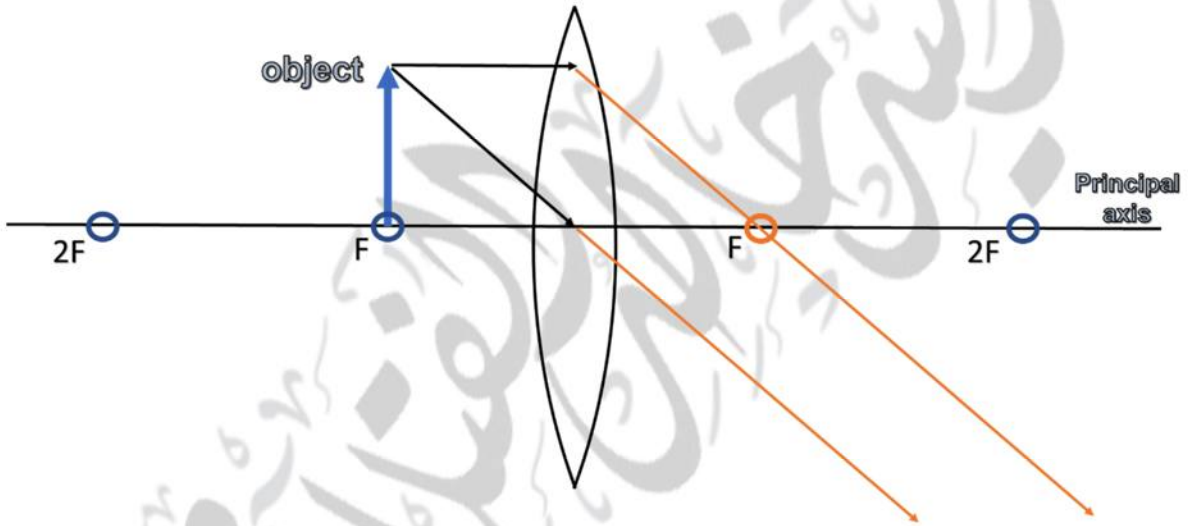
أ. أبعد من F2 على الجانب الآخر من العدسة ب. أكبر من الجسم (المكبر) ج. الحقيقي د. معكوسة الجوانب



ملازمنا
متوسطة رؤيا 2019 الاهلية للبنين Rouya Mid School
07816000935 - 07713343010

Case 4: if the object is at the focus, then the image is said to be formed at infinity. Thus. if we place a light bulb at the focus of a converging lens, we can obtain parallel light rays. Laboratory light sources include a converging lens and a bulb located at its focus.

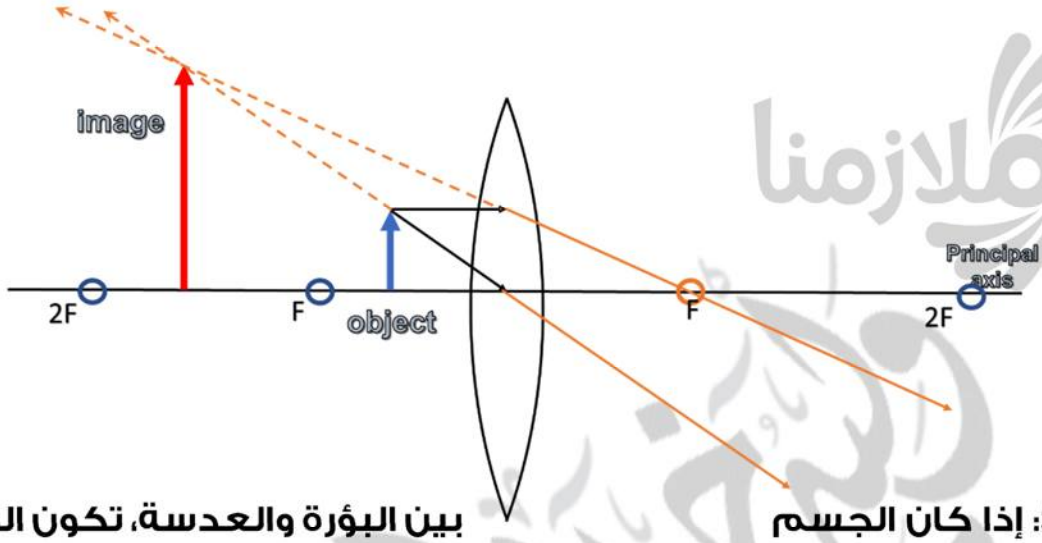
الحالة 4: إذا كان الجسم في البؤرة، يُقال إن الصورة تتكون من اللانهاية. هكذا. إذا وضعنا مصباحاً ضوئياً في بؤرة عدسة لامة، فيمكننا الحصول على أشعة ضوئية متوازية. تشمل مصادر الضوء المختبرية عدسة متقاربة ومصباح يقع في بؤرته.



Case 5: if the object is between the focus and the lens, the image is;

a. behind the object b. larger than the object (magnified) c. virtual d. upright (erect)

Due to these properties converging lenses are known as magnifying lenses.



الحالة 5: إذا كان الجسم بين البؤرة والعدسة، تكون الصورة؛

أ. خلف الجسم ب. أكبر من الجسم (مكبرة) ج. الظاهري (وهمية، خيالية) د. معتدلة

بسبب هذه الخصائص، تُعرف العدسات المتقاربة بالعدسات المكبرة.

Case 6: There is one more case which is the reverse of case 4. if the object is far away (at infinity) from the lens. the rays are al-most parallel. the image forms nearly at the principal focus. It is real and invented. For this reason, a real image be formed on a screen.

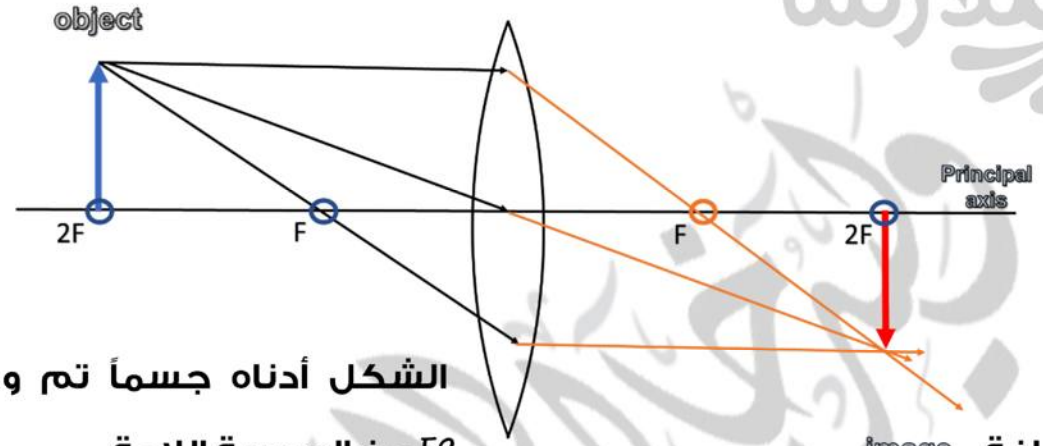
الحالة 6: هناك حالة أخرى وهي عكس الحالة 4. إذا كان الكائن بعيداً (عند اللانهاية) عن العدسة. الأشعة كلها متوازية. تتشكل الصورة تقريباً عند التركيز الرئيسي. إنه حقيقي ومبتكر. لهذا السبب، يتم تكوين صورة حقيقية على الشاشة.

Example 10.1

The figure below shows an object which is placed at a distance of 2F from the converging lens.

a. Where is the image formed? at 2F on the other side of the lens

b. List the image properties. the same size as the object, real, inverted



يوضح الشكل أدناه جسماً تم وضعه على مسافة image من العدسة اللامة F2.

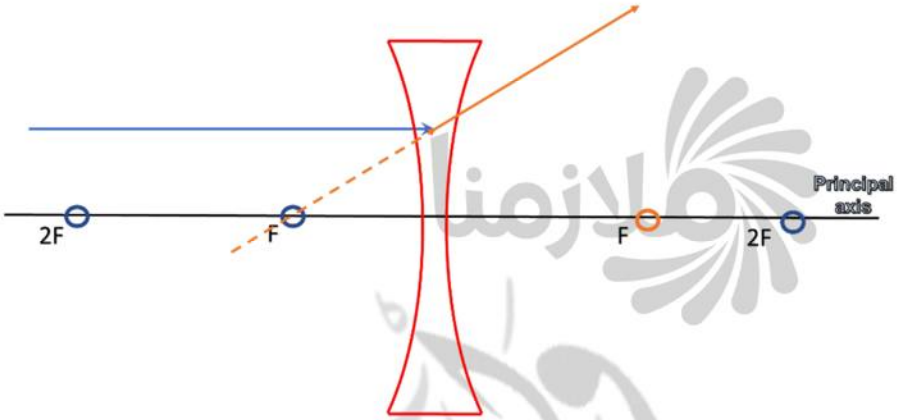
أ. أين تتكون الصورة؟ عند F2 على الجانب الآخر من العدسة

ب. اذكر خصائص الصورة. بنفس حجم الجسم الحقيقي المقلوب

SPECIAL RAYS OF LIGHT FOR A DIVERGING LENS

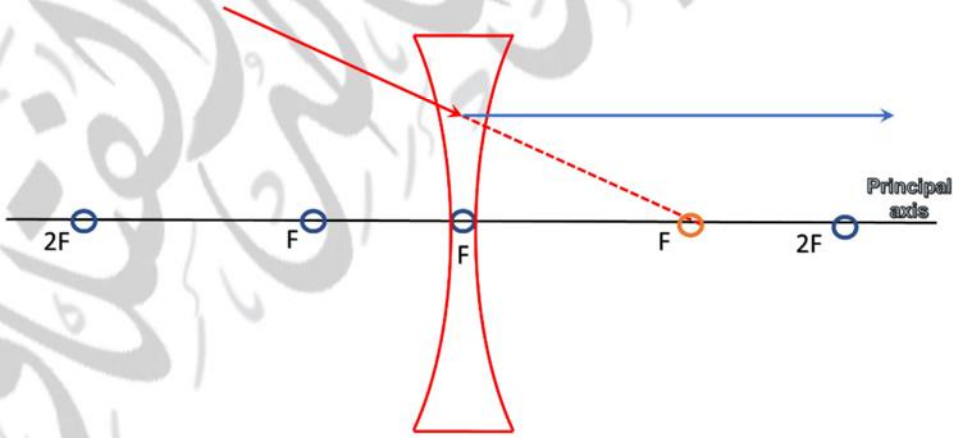
خصائص الاشعة الضوئية الساقطة على العدسة المفرقة (المقعرة)

1 A light ray parallel to the principal axis is refracted so that it appears to come from the principal focus behind the lens.



1 ينكسر شعاع الضوء الموازي للمحور الاساسي بحيث يبدو أنه يأتي من البؤرة الرئيسية خلف العدسة.

2 A ray directed towards F on the other side of the lens bends. so that it becomes parallel to the principal focus.

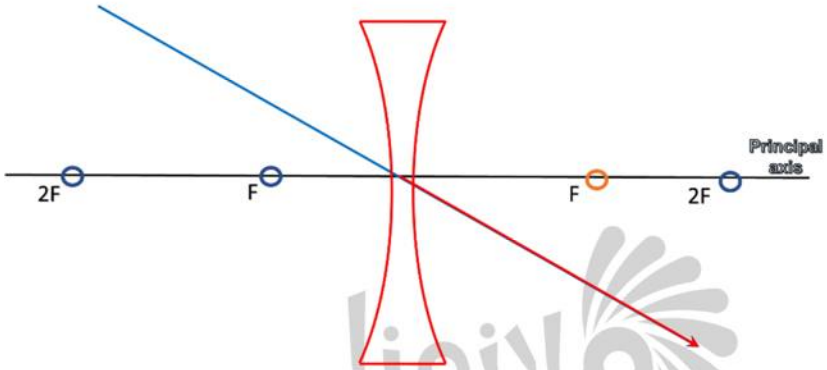


2 شعاع الساقط نحو F على الجانب الآخر للعدسة ينكسر. بحيث يصبح موازياً للبؤرة.

ملازمنا
متوسطة رؤيا الاهلية للبنين Rouya Mid School 2019
07816000935 - 07713343010

3 A light ray passing through the optical centre travels without changing its direction.

3 ينتقل شعاع الضوء الذي يمر عبر المركز البصري دون تغيير اتجاهه.



Example 10.2

Draw the correct reflected paths of the light rays incident upon the lens as shown in the figure.

ارسم المسارات الصحيحة المنعكسة لأشعة الضوء الساقطة على العدسة كما هو موضح في الشكل.

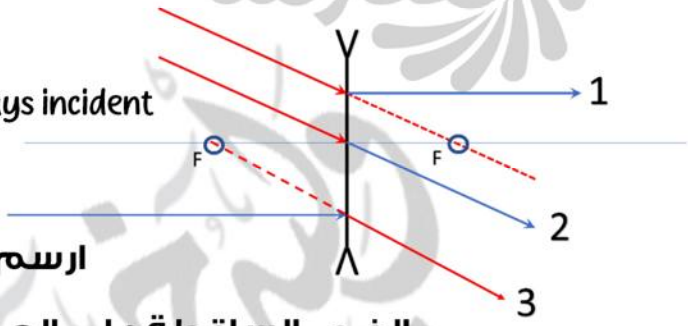


Image formation by a diverging lens

تكون الصورة بواسطة عدسة المفرقة (المقعرة)

The rays of light refracted by a diverging lens never cross. Diverging lenses spread rays out, in a similar way to convex minors.

To draw the image formed by a diverging lens. we take the extensions of the refracted rays. The extensions form an image between the focal length and the optical centre, P.

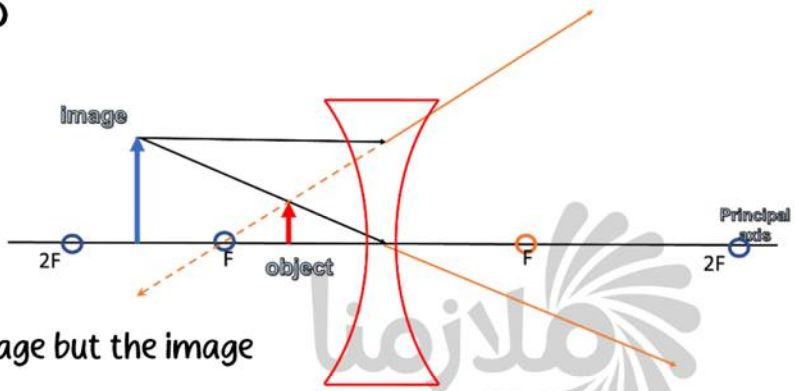
The image of an object in Front of a diverging lens is always:

1. on the same side as the object

2. smaller than the object (diminished)

3. virtual

4. upright (erect)



Changing the distance of the object to the lens, changes the position of the image but the image always forms between the focus and the optical centre, virtual and upright.

أشعة الضوء المنكسرة بواسطة عدسة متباعدة لا تتقاطع أبداً. تنشر العدسات المفرقة الأشعة، بطريقة مشابهة المرأة المحدبة.

لرسم الصورة التي شكلتها عدسة مفرقة. نأخذ امتدادات الأشعة المنكسرة. تشكل الامتدادات صورة بين البعد البؤري والمركز البصري P

دائماً ما تكون صورة الجسم أمام عدسة المفرقة:

1. على نفس جانب الجسم

2. أصغر من الجسم (مصغرة)

3. وهمية خيالية تقديرية

4. معتدلة

تغيير مسافة الجسم عن العدسة ، يغير موضع الصورة ولكن الصورة تتكون دائماً بين التركيز والمركز البصري ، افتراضياً ومستقيماً. (حالة واحدة مهما كان موقع الجسم بالنسبة للعدسة المفرقة)

The power of a lens

قدرة العدسة

Opticians generally use the "power of a lens" instead of using "focal length".

The reciprocal of the focal length (in metres) gives the power of a lens.

$$Power = \frac{1}{\pm\, focal\ lenght\ (in\ metres)}$$

(+) for converging lenses, (–) for diverging lenses. Its unit is the dioptre (D).

Dioptre (D): is a unit of measurement of the optical power of a lens or curved mirror

The longer the focal length the smaller the power.

For example, if the focal length of a lens is 40 cm, then the power:

$$Power = \frac{1}{\pm\, focal\ lenght\ (in\ metres)} = \frac{1}{0.4} = 2.5\ D$$

يستخدم أخصائيو البصريات بشكل عام "قدرة العدسة" بدلاً من استخدام "البعد البؤري".

يعطي مقلوب الطول البؤري (بالأمتار) قدرة العدسة.

قدرة العدسة = 1 \ (البعد البؤري (بالأمتار))

(+) للعدسات اللامة ، (–) للعدسات المتفرقة. وحدتها هي الديوبتر (D).

الديوبتر (D): وحدة قياس قدرة البصرية للعدسة أو المرآة الكروية

كلما كان البعد البؤري أطول كلما كانت القوة أصغر.

على سبيل المثال، إذا كان البعد البؤري للعدسة 40 سم، فإن القدرة:

القدرة = 1 \ (البعد البؤري (بالأمتار)) = 1 \ 0.4 = 2.5 D

Example 10.3

An object is 20 cm away from a diverging lens whose focal length is 10 cm.

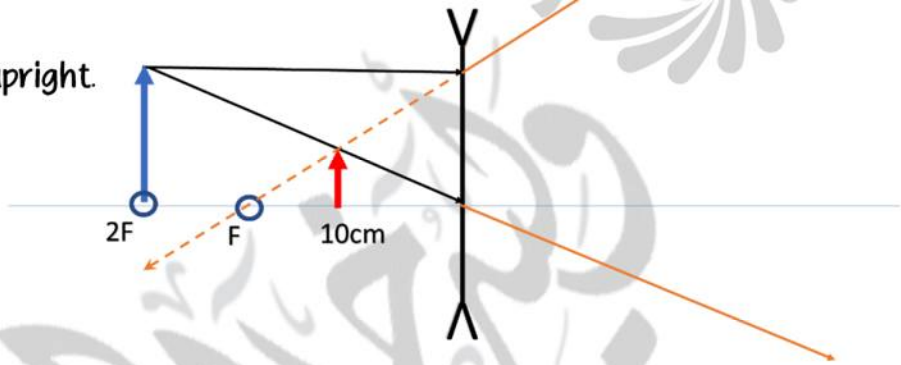
a. Where does the image form? b. What properties does it have? c. What is the power of the lens?

Using the special rays. we sketch the diagram as in the figure.

a. The image forms between F and the lens.

b. It is diminished, virtual and upright.

c. f= 10 cm=0.1 m;



$$Power = \frac{1}{\pm\, focal\ lenght\ (in\ metres)} = \frac{1}{0.1} = -10\ D$$

يبعد جسم مسافة 20 سم عن عدسة مفرقة طولها البؤري 10 سم.

أ. أين تتكون الصورة؟ ب. ما هي خصائصه؟ ج. ما هي قدرة العدسة؟

باستخدام الأشعة الخاصة. نرسم المخطط كما في الشكل.

أ. تتشكل الصورة بين F والعدسة.

ب. إنها مصغرة ، وهمية معتدلة.

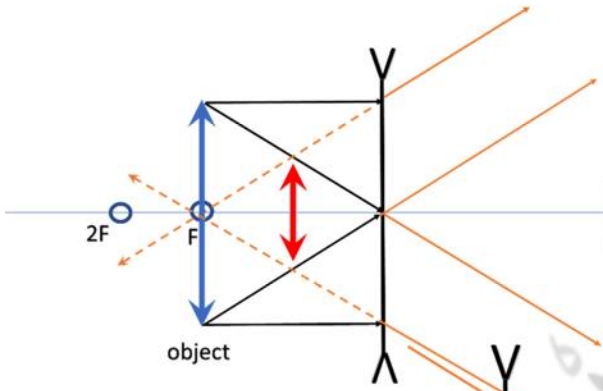
ج. f = 10 سم = 0.1 م ؛

القدرة = 1 / (البعد البؤري (بالأمتار)) = 1 / 0.1 = 10– D

Exercise 10.1

Draw the image of the object near the concave lens.

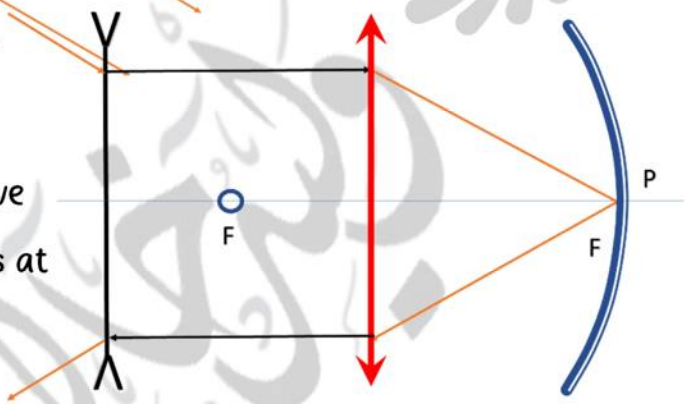
ارسم صورة الجسم بالقرب من العدسة المقعرة.



Example 10.4

Draw the path of the light ray in the figure.

Both the converging and diverging lenses have the same focal lengths. The concave mirror is at the focus of the convex lens.



ارسم مسار شعاع الضوء في الشكل.

كل من العدسات المتفرقة واللامة لها نفس الأبعاد البؤرية. المرآة المقعرة في بؤرة العدسة المحدبة.

Examples of lenses around us "

أمثلة على العدسات من حولنا

Objects behind **a glass or a bottle full of water** look larger than their actual sizes. This is because they act as converging lenses and produce magnified virtual images.

تبدو الاجسام خلف كأس أو زجاجة مملوءة بالماء أكبر من أحجامها الحقيقي. هذا لأنها تعمل كعدسات لامة وتنتج صوراً افتراضية مكبرة.

A drop of water on a piece of glass can be used as a converging lens. Because it is thicker at the middle and thinner at the edge. It can be used to magnify small letters on a page.

يمكن استخدام قطرة ماء على قطعة زجاج كعدسة لامة. لأنه أكثر سمكاً في الوسط وأرق عند الحافة. يمكن استخدامه لتكبير الحروف الصغيرة على الصفحة.

Small pieces of glass can also act as converging lenses. thus, if left on the grass after picnics they can locus sunlight onto the dried grass and start fires.

At the bottom of pools, we observe light dancing in the form of water waves. The crests (tops) of the waves act as converging lenses focusing light upon the sea bed. The troughs (bottoms) of the waves act as diverging lenses and spread light out.

يمكن أن تعمل قطع الزجاج الصغيرة أيضاً كعدسات لامة. وبالتالي، إذا تركت على العشب بعد النزهات، فيمكنها وضع ضوء الشمس على العشب الجاف وإشعال الحرائق.

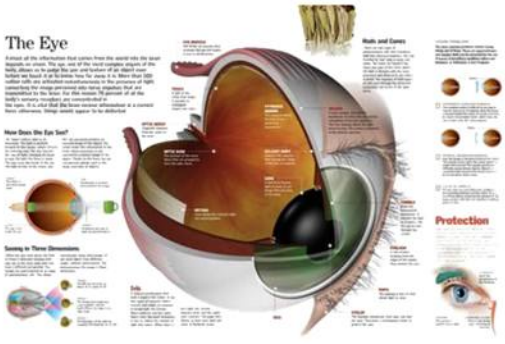
في قاع البرك نلاحظ الرقص الخفيف على شكل موجات مائية. تعمل قمم (بطون) الأمواج كعدسات متقاربة تركز الضوء على قاع البحر. تعمل قيعان(قعر) الأمواج كعدسات متباينة وتنشر الضوء.

Uses of lenses استخدامات العدسات

The eye, cameras, telescopes and Microscopes.

The eye العين

The eye includes **a converging lens**. it produces an inverted real image of objects on the retina, the screen of the eyes



تتضمن العين عدسة لامة. إنها تنتج صورة حقيقية مقلوبة للأشياء على شبكية العين، وشاشة العيون.

Spectacles نظارات

Some people need to use spectacles or contact lenses to correct their eye defects. Spectacles or glasses can include **converging** or **diverging** lenses depending on the users' needs.

الناس بحاجة إلى استخدام النظارات أو العدسات اللاصقة لتصحيح عيوب العين. يمكن أن تشتمل النظارات على عدسات لامة أو مفرقة حسب احتياجات المستخدمين.

The lens camera عدسات الكاميرا

it is a very simple copy of our eyes. It consists of a box, converging lens and polaroid film. Inside the box is completely dark. The film contains a chemical layer which is sensitive to light. The lens produces inverted. real and diminished images on the film, the film is the screen of the camera.

إنها نسخة بسيطة جداً من أعيننا. يتكون من صندوق وعدسة لامة وفيلم بولارويد(مادة مستقطبة للضوء). داخل الصندوق مظلم تماماً. يحتوي الفيلم على طبقة كيميائية حساسة للضوء. العدسة تنتج معكوسة. صور حقيقية ومتناقصة على الفيلم، الفيلم هو شاشة الكاميرا.

Telescopes are the instruments used to observe distant objects.

A simple telescope includes two converging lenses.

One is called **the objective lens** and has a long focal length (thin lens).

The other is called **the eyepiece lens** and has a short focal length (thick lens).

The objective lens produces a real and inverted image of the object. The image is just inside the focal length of the eyepiece lens. Thus, the eyepiece lens acts as a magnifying lens. The final image is a large and inverted image of the distant object. it is also a virtual image.

التلسكوبات هي الأدوات المستخدمة لرصد الأشياء البعيدة.

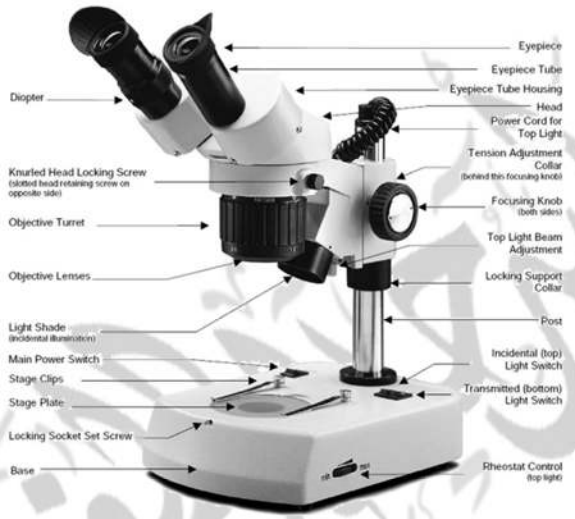
يتضمن التلسكوب البسيط عدستين لامة.

أحدهما يسمى العدسة الشيئية ولها بعد بؤري طويل (عدسة رفيعة). الثانية تسمى العدسة العينية ولها بعد بؤري قصير (عدسة سميكة). تنتج العدسة الشيئية صورة حقيقية ومقلوبة للجسم. الصورة داخل البعد البؤري لعدسة العينية. وبالتالي، تعمل العدسة العينية كعدسة مكبرة. الصورة النهائية هي صورة كبيرة ومعكوسة لجسم بعيد. إنها أيضاً صورة افتراضية.

المنشور في المناظير Prism binoculars

Prism binoculars include two small telescopes fixed side by side. They have two converging lenses to observe distant objects. The prisms inside the binoculars turn the inverted image upright.

تتضمن المناظير موشور في تلسكوبين صغيرين مثبتين جنباً إلى جنب. لديهم اثنين من العدسات مكبرة لرصد الأشياء البعيدة. تعمل المناشير الموجودة داخل المناظير على تحويل الصورة المقلوبة إلى وضع مستقيم.



The microscope المجهر

A microscope includes two converging lenses to enlarge very small objects. One at the lower end (**objective lens**), one at the upper end (**eyepiece lens**).

The light reflected from the mirror passes through the object and enters the objective lens. This produces **a real and magnified image between the focal point** and the pole of the eyepiece lens. The eyepiece lens acts as a magnifier and produces a magnified image of the object. The image is inverted and virtual.

يتضمن المجهر على عدستين مكبرة لتكبير الأجسام الصغيرة جداً. واحد

في الطرف السفلي (العدسة الشيئية) ، والآخر في الطرف العلوي (العدسة العينية).

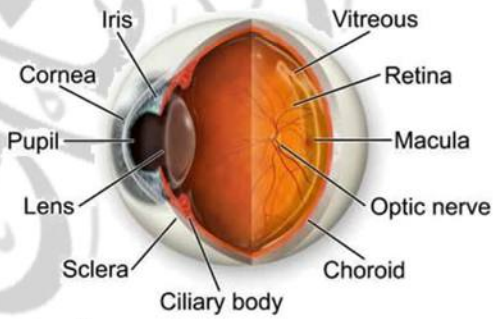
يمر الضوء المنعكس من المرآة عبر الجسم ويدخل إلى العدسة الشيئية. ينتج عن هذا صورة حقيقية ومكبرة بين النقطة المحورية وقطب العدسة العينية. تعمل العدسة العينية كمكبر وتنتج صورة مكبرة للجسم. الصورة معكوسة وافتراضية.

THE HUMAN EYE

عين الانسان

Parts of the Eye

أجزاء العين



The eyeball is a spherical shape of eye.

مقلة العين هي شكل كروي للعين.

The pupil is a hole in the middle of the iris (front of the eye).

البؤبؤ (حدقة العين) عبارة عن ثقب في منتصف القزحية (أمام العين).

The inside of the eye ball is filled with a water liquid. Light rays enter the eye through the pupil and the lens. The lens refracts the rays, forming an inverted image on the retina at the back of the eyeball.

تمتلئ كرة العين من الداخل بسائل مائي. تدخل أشعة الضوء العين من خلال البؤبؤ والعدسة. تكسر العدسة الأشعة، وتشكل صورة مقلوبة على الشبكية في الجزء الخلفي من مقلة العين.

The retina has about 130 million light-sensitive cells! These cells produce electrical signals when light falls upon them. The optic nerves carry these signals from the eye to the brain. The brain then converts the signals into an upright image. Although the image on the retina is inverted we don't see the world upside-down! the various parts of the eye.

تحتوي شبكية العين على حوالي 130 مليون خلية حساسة للضوء! تنتج هذه الخلايا إشارات كهربائية عندما يسقط عليها الضوء. تحمل الأعصاب البصرية هذه الإشارات من العين إلى الدماغ. ثم يقوم الدماغ بتحويل الإشارات إلى صورة معتدلة. على الرغم من أن الصورة على الشبكية معكوسة إلا أننا لا نرى العالم مقلوباً! أجزاء العين المختلفة.

Night and day الليل والنهار

iris which is the coloured part of the eye, it controlled the amount of light entering.

القزحية، وهي الجزء الملون من العين، تتحكم في كمية الضوء الداخل.

At day there is **too much light**, the pupil gets **smaller** and lets **less light** in.

At night there is **low light**, the pupil gets **larger** and lets **much lighter** in.

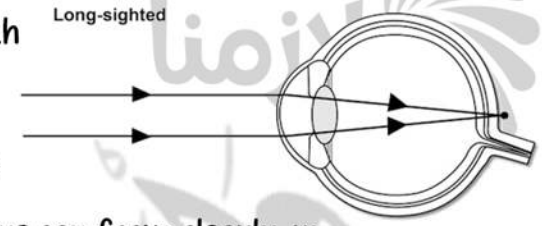
في النهار هناك الكثير من الضوء، يصبح البؤبؤ أصغر ويسمح بدخول ضوء أقل.

في الليل يكون الضوء خافتاً، ويكبر حجم بؤبؤ العين ويسمح بدخول ضوء أكثر.

Seeing nearby and at a distance: The focusing eye

الرؤيا الاجسام القريبة والبعيدة: التركيز البصري

The eye lens is flexible. The muscles (ciliary muscles) around the lens can change their shape and thickness. Changing the thickness of the eye lens changes its focal length. Thus, the eye can make focusing adjustments for near or distant objects. This is called **accommodation of the eye**. For a person with normal vision, the eye can accommodate clearly for objects at infinity. That is, the far point that this eye is infinity. The nearest point the normal eye can focus clearly on objects is **25 cm**. This is called **the near point**.

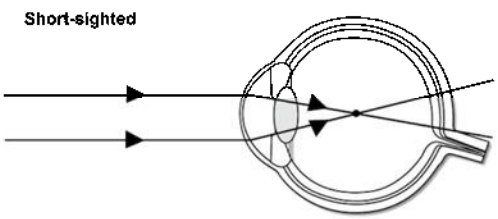


عدسة العين مرنة. يمكن للعضلات (العضلات الهدبية) حول العدسة تغيير شكلها وسمكها. يؤدي تغيير سمك عدسة العين إلى تغيير بُعدها البؤري. وبالتالي، يمكن للعين إجراء تعديلات التركيز على الأشياء القريبة أو البعيدة. وهذا ما يسمى **تكييف العين**. بالنسبة لشخص يتمتع برؤية طبيعية، يمكن للعين أن تتكيف بوضوح مع الأشياء التي لا نهاية لها. وهذا يعني أن هذه العين لا نهاية لها. أقرب نقطة يمكن للعين العادية التركيز عليها بوضوح على الأشياء هي **25 سم**. وهذا ما يسمى **بالنقطة القريبة**.

Eye defects عيوب البصر

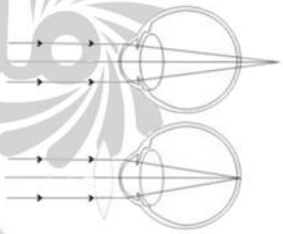
1. Long-sightedness Hyperopia طول النظر

Some people see distant objects clearly but **can`t see nearby** objects with the same clarity. This is because their eyeballs are shorter than normal, or their eye lenses are too thin. These people are said to be Longsighted. Therefore, light rays entering their eyes from a near object are focused **behind the retina**.



يرى بعض الأشخاص الأشياء البعيدة بوضوح ولكن لا يمكنهم رؤية الأشياء القريبة بنفس الوضوح. وذلك لأن مقل عيونهم أقصر من المعتاد، أو لأن عدساتهم رفيعة جداً. يقال إن هؤلاء الناس طويل النظر. لذلك، تتركز أشعة الضوء التي تدخل أعينهم من جسم قريب خلف شبكية العين.

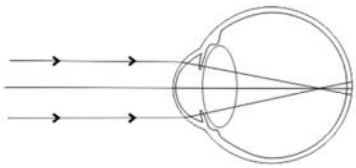
A converging lens can correct this defect. It combines the rays so that the eye lens forms an image exactly on the retina.



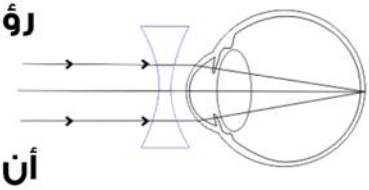
يمكن للعدسة اللامة تصحيح هذا العيب. فهو يجمع بين الأشعة بحيث تشكل عدسة العين صورة بالضبط على شبكية العين.

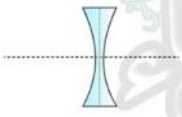
2 Near-sightedness (Myopia) قصر النظر

Some people see nearby objects clearly but **cannot see distant** objects with the same clarity. These people are said to be near-sighted. Their eyeballs are longer than normal, or their eye lenses are too thick. Therefore, light rays from a distant object are **focused in front of the retina**.



يرى بعض الناس الأشياء القريبة بوضوح ولكن لا يمكنهم رؤية الأشياء البعيدة بنفس الوضوح. يقال إن هؤلاء الناس يعانون من قصر النظر. مقل عيونهم أطول من المعتاد، أو أن عدساتهم سميكة للغاية. لذلك، تتركز أشعة الضوء من جسم بعيد أمام الشبكية.





A diverging lens is used to correct this defect. It diverges the rays so that the eye-lens forms an image exactly on the retina.

يتم استخدام عدسة مفرقة لتصحيح هذا العيب. إنها تشتت الأشعة بحيث تشكل عدسة العين صورة بالضبط على شبكية العين.

How to care for your eyes العناية بأبصارنا

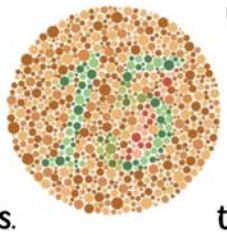
Do not study under very strong or dim light.

Do not read book at too close or too far a distance away Do not look at the Sun Light should come from your Left when you study. Do not watch television at a distance closer than 3 m. Do not watch television for a long time. illuminate your room properly. Have your eyes checked regularly. Do not use others' glasses. Prefer foods rich in vitamins. Do not use alcohol. drugs and cigarettes. (They degrade the Working of optical nerves and the brain). Do not use dirty water to wash your face and eyes. Sleep well. Do not use poor quality sun glasses.

لا تدرس تحت ضوء قوي أو خافت.

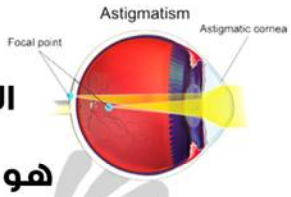
لا تقرأ الكتاب على مسافة قريبة جداً أو بعيدة جداً. لا تنظر إلى ضوء الشمس يجب أن يأتي من يسارك عندما تدرس. لا تشاهد التلفاز على مسافة أقرب من 3 أمتار. لا تشاهد التلفاز لفترة طويلة. تضيء غرفتك بشكل صحيح. افحص عينيك بانتظام. لا تستخدم نظارات الآخرين. تفضل الأطعمة الغنية بالفيتامينات. لا تستخدم الكحول. المخدرات والسجائر. (إنها تحط من عمل الأعصاب البصرية والدماغ). لا تستخدم الماء المتسخ لغسل وجهك وعينيك. نم جيدا. لا تستخدم نظارات الشمس ذات النوعية الرديئة.

3. Colour blindness عمى الألوان



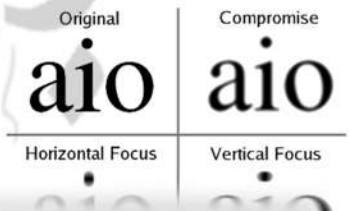
The cells on the retina are sensitive to colours. therefore, objects appear coloured. However, a colour-blind person cannot recognise some colours. For a colour blind person red and green colours look the same! Try to read number in the figure. This is the most common type of colour-blindness. Colour· blind people must not work where colours are important.

الخلايا الموجودة في شبكية العين حساسة للألوان. لذلك، تظهر الاجسام ملونة. ومع ذلك، لا يستطيع الشخص المصاب بعمى الألوان التعرف على بعض الألوان. بالنسبة لشخص مصاب بعمى الألوان، تبدو الألوان الحمراء والخضراء متشابهة! حاول قراءة الرقم في الشكل. هذا هو النوع الأكثر شيوعاً من عمى الألوان. اللون يجب ألا يعمل المكفوفين في الأماكن التي تكون فيها الألوان مهمة.



4. Astigmatism اللابؤرية(اللانقطية)(الاستجماتيزم)

This results from an irregularly shaped cornea or eye-lens. if the eye-lens or cornea is not perfectly spherical, the eye can form a correct image only in some directions, but not in others. A cylindrical lens can correct this defect.



ينتج هذا عن عدم انتظام شكل القرنية أو عدسة العين. إذا لم تكن عدسة العين أو القرنية كروية تماماً، فيمكن للعين تكوين صورة صحيحة فقط في بعض الاتجاهات، ولكن ليس في اتجاهات أخرى. يمكن للعدسة الأسطوانية تصحيح هذا العيب.

5. Cataract ماء العين

Some old people suffer from cataracts. This occurs when the eye becomes cloudy. rather than clear. A doctor can correct this in a simple operation.

يعاني بعض كبار السن من إعتام عدسة العين. يحدث هذا عندما تصبح العين غائمة. وليس واضحا. يمكن للطبيب تصحيح هذا في عملية بسيطة.

QUESTIONS of CHAPTER 10

Fill in the blanks with appropriate words

1. A converging lens is thicker at the centre and thinner at the outside.

2. A diverging lens causes light rays to spread out.

3. A light ray parallel to the principal axis of a converging lens passes through the focus after being refracted by the lens.

4. if an object is beyond a distance of 2F from a converging lens, its image is smaller than the object.

5. A ray passing through the optical centre of a lens travels without changing its direction.

6. The image formed by a diverging lens is always on the same side as the object, smaller than the object (diminished), virtual, upright (erect)

7. Microscopes include two converging lenses.

8. Prism binoculars use both converging and diverging.

answer the questions

1. What is a lens? Write down the different types of lenses and their differences.

2. Draw the special rays for converging and diverging lenses.

3. An object is 50 cm beyond a convex lens which has a focal length of 20 cm.

a. Where does the image form? Between F and 2F

b. List its properties.

c. Where should the object be placed in order to obtain a magnified image? between f and the lens.

4. An object is placed in from of a diverging lens.

Show how the image is formed by drawing a diagram.

5. The boxes below include only one type of lens; either converging or diverging. Decide which box includes which lens.

a. converging lens b. diverging lens

ANSWER THE TEST QUESTION

1. Which of the following combination of prisms is similar to a diverging lens? D

2. In which of the figures below is the path of the my incorrect? B

3. In which of the figures below is the path of the ray incorrect? C

4. Which of the following produces a real image? A

A) converging lens B) diverging lens

List the Eye defects and talk about one of them.

11

CHAPTER 11

THE ELECTROMAGNETIC SPECTRUM AND COLOR

الطيف الكهرومغناطيسي واللون

وليد خالد الفتلاوي

WWW.WALID7.COM

وليدخالدالفتلاوي

07740133377

07718597632

CHAPTER 11 THE ELECTROMAGNETIC SPECTRUM AND COLOR

الفصل الحادي عشر – الطيف الكهرومغناطيسي واللون

Converging and diverging lenses العدسات اللامة المفرقة

When you look around, you can see things that reflect light to your eyes. But a bee might see the same things differently. Bees can see a kind of light—called ultraviolet light—that you can't see!

عندما تنظر حولك، يمكنك رؤية الأشياء التي تعكس الضوء لعينيك. لكن النحلة قد ترى نفس الأشياء بشكل مختلف. يمكن للنحل رؤية نوع من الضوء – يسمى الضوء فوق البنفسجي – لا يمكنك رؤيته!

it might seem odd to call something you can't see light. The light you are most familiar with is called visible light. Ultraviolet light is similar to visible light. Both are kinds of electromagnetic (EM) waves. In this section, you will learn about many kinds of EM waves, including X rays, radio waves. And microwaves.

قد يبدو من الغريب استدعاء شيء لا يمكنك رؤيته. يسمى الضوء الذي تعرفه أكثر بالضوء المرئي. الضوء فوق البنفسجي يشبه الضوء المرئي. كلاهما نوعان من الموجات الكهرومغناطيسية (EM). في هذا القسم، ستتعرف على العديد من أنواع الموجات الكهرومغناطيسية، بما في ذلك الأشعة السينية وموجات الراديو. والميكروويف.

Characteristics of EM Waves خصائص الموجات الكهرومغناطيسية

All EM waves travel at the same speed in a vacuum– 300,000 km/s. How is this possible? The speed of a wave is found by multiplying its wavelength by its frequency. So, EM waves having different wavelengths can travel at the same speed as long as their frequencies

are also different. The entire range of EM waves is called the electromagnetic spectrum. The electromagnetic spectrum.

تنتقل جميع الموجات الكهرومغناطيسية بنفس السرعة في الفراغ – 300000 كم / ثانية. كيف يكون هذا ممكنا؟ يتم حساب سرعة الموجة بضرب طولها الموجي في ترددها. لذلك، يمكن للموجات الكهرومغناطيسية ذات الأطوال الموجية المختلفة أن تنتقل بنفس السرعة طالما أن تردداتها مختلفة أيضاً. النطاق الكامل للموجات الكهرومغناطيسية يسمى الطيف الكهرومغناطيسي.

The electromagnetic spectrum is divided into regions according to the length of the waves. There is no sharp division between one kind of wave and the next. Some kinds even have overlapping ranges.

ينقسم الطيف الكهرومغناطيسي إلى نطاقات حسب طول الموجات. لا يوجد حد فاصل بين نوع الموجة والتالية. حتى أن بعض الأنواع لها نطاقات متداخلة

Radio Waves الموجات الراديوية

Radio waves cover a wide range of waves in the EM spectrum. Radio waves have some of the longest wavelengths and the lowest frequencies of all EM waves. In fact, radio waves are any EM waves that have wavelengths longer than 30 cm. Radio waves are used for broadcasting radio signals.

تغطي موجات الراديو مجموعة واسعة من الموجات في الطيف الكهرومغناطيسي. تمتلك موجات الراديو بعضاً من أطول الأطوال الموجية وأقل ترددات لجميع الموجات الكهرومغناطيسية. في الواقع، موجات الراديو هي أي موجات كهرومغناطيسية لها أطوال موجية أطول من 30 سم. تستخدم موجات الراديو لبث إشارات الراديو.

Microwaves الموجات الميكروية

Microwaves have shorter wavelengths and higher frequencies than radio waves do. Microwaves have wavelengths between 1 mm and 30 cm. You are probably familiar with microwaves- they are created in a microwave oven.

الموجات الدقيقة لها أطوال موجية أقصر وترددات أعلى من الموجات الراديوية. أطوال موجات المايكروويف بين 1mm و 30 cm ربما تكون على دراية بأفران الميكروويف – يتم إنشاؤها في فرن الميكروويف.

Infrared Waves موجات الأشعة تحت الحمراء

Infrared waves have shorter wavelength and higher frequencies than microwaves do. The wavelengths of infrared waves vary between 700 nanometers and 1 mm. A nanometer (nm) is equal to 0.000000001 m.

On a sunny day. you may be warmed by infrared waves from the sun. Your skin absorbs infrared waves striking your body. The energy of the waves causes the particles in your skin to vibrate more. and you feel an increase in temperature. The sun is not the only source of infrared waves. Almost all things give off infrared waves. including buildings, trees, and you! The number of infrared waves an object gives off depends on the object`s temperature. Warmer objects give oil` more infrared waves than cooler objects do. You can`t see infrared waves. but some devices can detect infrared waves. For example. Infrared binoculars change infrared waves into light you can see, such binoculars can be used to watch animals at night.

موجات الأشعة تحت الحمراء لها طول موجي أقصر وترددات أعلى من الموجات الميكروية. تتراوح الأطوال الموجية لموجات الأشعة تحت الحمراء بين 700 نانومتر و1ملم. نانومتر (نانومتر) يساوي 0.00000000 م.

في يوم مشمس. قد تدفئك موجات الأشعة تحت الحمراء القادمة من الشمس. تمتص بشرتك موجات الأشعة تحت الحمراء التي تضرب جسمك. تتسبب طاقة

الأمواج في اهتزاز الجزيئات الموجودة في بشرتك أكثر. وتشعر بارتفاع في درجة الحرارة. الشمس ليست المصدر الوحيد لموجات الأشعة تحت الحمراء. تصدر جميع الأشياء تقريباً موجات الأشعة تحت الحمراء. بما في ذلك المباني والأشجار وأنت! يعتمد عدد موجات الأشعة تحت الحمراء التي يطلقها جسم ما على درجة حرارة الجسم. الأجسام الأكثر دفئاً تعطي الزيت موجات الأشعة تحت الحمراء أكثر من الأشياء الأكثر برودة. لا يمكنك رؤية موجات الأشعة تحت الحمراء. لكن بعض الأجهزة يمكنها اكتشاف موجات الأشعة تحت الحمراء. فمثلا. تعمل مناظير الأشعة تحت الحمراء على تغيير موجات الأشعة تحت الحمراء إلى ضوء يمكنك رؤيته، ويمكن استخدام هذه المناظير لمشاهدة الحيوانات في الليل.

Visible Light الطيف المرئي

Visible light is the very narrow range of wavelengths and frequencies in the electromagnetic spectrum that humans can see. Visible light waves have shorter wavelengths and higher frequencies than infrared waves do. visible light waves have wavelengths between 400 nm and 700 nm.

الضوء المرئي هو النطاق الضيق جداً للأطوال الموجية والترددات في الطيف الكهرومغناطيسي الذي يمكن للبشر رؤيته. موجات الضوء المرئية لها أطوال موجية أقصر وترددات أعلى من موجات الأشعة تحت الحمراء. موجات الضوء المرئي لها أطوال موجية بين 400 نانومتر و700 نانومتر.

Visible Light from the Sun ضوء الشمس المرئي

Some of the energy that reaches Earth from the sun is visible light. The visible light from the sun is white light. White light is visible light of all wavelengths combined. Light from lamps in your home as well as from the fluorescent bulbs in your school is also white light.

بعض الطاقة التي تصل إلى الأرض من الشمس هي ضوء مرئي. الضوء المرئي من الشمس هو الضوء الأبيض. الضوء الأبيض هو الضوء المرئي لجميع الأطوال

الموجية مجتمعة. الضوء الأبيض أيضًا هو الضوء المنبعث من المصابيح في منزلك وكذلك من المصابيح الفلورية في مدرستك.

Colors of Light ألوان الضوء

Humans see the different wavelengths of visible light as different colors. The longest wavelengths are seen as red light. The shortest wavelengths arc seen as violet light.

The range of colors is called the visible spectrum.

When you list the colors, you might use the imaginary name ROYGBIV to help you remember their order. The capital letters in Roy's name represent the first letter of each color of visible light: red, orange, yellow, green. blue. and violet. What about the in Roy's last name? You can think of as standing for the color indigo. Indigo is a dark blue color.

يرى البشر الأطوال الموجية المختلفة للضوء المرئي على أنها ألوان مختلفة. يُنظر إلى أطول الأطوال الموجية على أنها ضوء أحمر. يُنظر إلى أقصر الأطوال الموجية على أنها ضوء بنفسجي.

نطاق الألوان يسمى الطيف المرئي.

عند ذكر الألوان، يمكنك استخدام الاسم التخيلي ROYGBIV لمساعدتك على تذكر ترتيبها. تمثل الأحرف الكبيرة في اسم Roy الحرف الأول من كل لون من ألوان الضوء المرئي: الأحمر والبرتقالي والأصفر والأخضر. أزرق. والبنفسج. ماذا عن اسم عائلة " Roy"؟ يمكنك التفكير في أنني أقف على اللون النيلي. النيلي لون أزرق غامق

Ultraviolet Light ضوء فوق بنفسجي

Ultraviolet light (UV light) is another type of electromagnetic wave produced by the sun. Ultraviolet waves have shorter wavelengths and higher frequencies than visible light docs. The wavelengths of ultraviolet light waves vary between 60 nm and 400 nm. Ultraviolet light affects your body in both bad and good ways.

الضوء فوق البنفسجي (ضوء الأشعة فوق البنفسجية) هو نوع آخر من الموجات الكهرومغناطيسية التي تنتجها الشمس. الموجات فوق البنفسجية لها أطوال موجية أقصر وترددات أعلى من مستندات الضوء المرئي. تختلف الأطوال الموجية لموجات الضوء فوق البنفسجي بين 60 نانومتر و 400 نانومتر. تؤثر الأشعة فوق البنفسجية على جسمك بطرق سيئة وجيدة.

Bad Effects تأثيرات سيئة

On the bad side, too much ultraviolet light can cause sunburn. Too much ultraviolet light can also cause skin cancer wrinkles. and damage to the eyes. Luckily, much of the ultraviolet light from the sun does not reach Earth's surface. But you should still protect yourself against the ultraviolet light that does reach you. To do so, you should use sunscreen with a high SPF (sun protection factor). You should also wear sunglasses that block out UV light to protect your eyes. Hats, long-sleeved shirts, and long pants can protect you, too. You need this protection even on overcast days because UV light can travel through clouds.

على الجانب السيئ، يمكن أن يسبب الكثير من الأشعة فوق البنفسجية حروق الشمس. يمكن أن يسبب الكثير من الضوء فوق البنفسجي أيضاً سرطان الجلد. وإلحاق الضرر بالعيون. لحسن الحظ، فإن الكثير من الأشعة فوق البنفسجية القادمة من الشمس لا تصل إلى سطح الأرض. لكن لا يزال يتعين عليك حماية نفسك من الأشعة فوق البنفسجية التي تصل إليك. للقيام بذلك، يجب عليك استخدام واقٍ من الشمس مع عامل حماية من الشمس عالي (SPF). يجب عليك أيضاً ارتداء النظارات الشمسية التي تحجب الأشعة فوق البنفسجية لحماية عينيك. يمكن أن تحميك القبعات والقمصان ذات الأكمام الطويلة والسراويل الطويلة أيضاً. أنت بحاجة إلى هذه الحماية حتى في الأيام الملبدة بالغيوم لأن ضوء الأشعة فوق البنفسجية يمكن أن ينتقل عبر السحب.

Good Effects تأثيرات جيدة

On the good side, ultraviolet waves produced by ultraviolet lamps are used to kill bacteria on food and surgical tools. In addition, small amounts of ultraviolet light are beneficial to your body. When exposed to ultraviolet light, skin cells produce vitamin D. This vitamin allows the intestines to absorb calcium. Without calcium, your teeth and bones would be very weak.

على الجانب الجيد، تستخدم الموجات فوق البنفسجية التي تنتجها المصابيح فوق البنفسجية لقتل البكتيريا الموجودة في الطعام والأدوات الجراحية. بالإضافة إلى ذلك، فإن الكميات الصغيرة من الأشعة فوق البنفسجية مفيدة لجسمك. عند التعرض للأشعة فوق البنفسجية، تنتج خلايا الجلد فيتامين د. يسمح هذا الفيتامين للأمعاء بامتصاص الكالسيوم. بدون الكالسيوم، ستكون أسنانك وعظامك ضعيفة للغاية.

X Rays and Gamma Rays

X rays and gamma rays have some of the shortest wavelengths and highest frequencies of all EM waves.

X Rays

X rays have wavelengths between 0.001 nm and 60 nm. They can pass through many materials. This characteristic makes X rays use fill in the medical field, but too much exposure to X rays can also damage or kill living cells. A patient getting an X ray may wear special aprons to protect pans of the body that do not need X-ray exposure. These aprons are lined with lead because X rays cannot pass through lead.

X-ray machines are also used as security devices in airports and other public buildings. The machines allow security officers to see inside bags and other containers without opening the containers.

Gamma Rays

Gamma rays are EM waves that have wavelengths shorter than 0.1 nm. They can penetrate most materials very easily. Gamma rays are used to treat some forms of cancer. Doctors focus the rays on tumors inside the body to kill the cancer cells. This treatment has good effects. but it can have had side effects because some healthy cells may also be killed.

Gamma rays are also used to kill harmful bacteria in foods, such as meat and fresh fruits. The gamma rays do not harm the treated food and do not stay in the food. SO. food that has been treated with gamma rays is safe for you to eat.

1. X rays travel easily through skin and muscle: but arc absorbed by bones.
2. The X rays that are not absorbed strike the film.
3. Bright areas appear on the film where X rays are absorbed by the bones.

Light and Color

Why are strawberries red and bananas yellow? How can a soda bottle be green, yet you can still see through it'?

if white light is made of all the colors of light, how do things get their color from white light? Why aren't all things white in white light? Good questions! To answer these questions, you need to know how light interacts with matter.

الأشعة السينية وأشعة جاما

تحتوي الأشعة السينية وأشعة جاما على بعض من أقصر الأطوال الموجية وأعلى تردد لجميع الموجات الكهرومغناطيسية.

الأشعة السينية

الأشعة السينية لها أطوال موجية بين 10.00 نانومتر و 60 نانومتر. يمكنهم المرور عبر العديد من المواد. هذه الخاصية تجعل استخدام الأشعة السينية يملأ

المجال الطبي ، ولكن التعرض المفرط للأشعة السينية يمكن أن يتلف أو يقتل الخلايا الحية. قد يرتدي المريض الذي يحصل على الأشعة السينية مآزر خاصة لحماية أحواض الجسم التي لا تحتاج إلى التعرض للأشعة السينية. هذه المرايل مبطنة بالرصاص لأن الأشعة السينية لا يمكن أن تمر عبر الرصاص.

تستخدم أجهزة الأشعة السينية أيضًا كأجهزة أمنية في المطارات والمباني العامة الأخرى. تسمح الآلات لضباط الأمن برؤية الأكياس الداخلية والحاويات الأخرى دون فتح الحاويات.

أشعة غاما

أشعة جاما هي موجات EM لها أطوال موجية أقصر من 0.1 نانومتر. يمكنهم اختراق معظم المواد بسهولة بالغة. تستخدم أشعة جاما لعلاج بعض أنواع السرطان. يركز الأطباء الأشعة على الأورام داخل الجسم لقتل الخلايا السرطانية. هذا العلاج له آثار جيدة. ولكن يمكن أن يكون لها آثار جانبية لأن بعض الخلايا السليمة قد تقتل أيضا.

تستخدم أشعة جاما أيضًا لقتل البكتيريا الضارة في الأطعمة، مثل اللحوم والفواكه الطازجة. لا تضر أشعة جاما بالطعام المعالج ولا تبقى في الطعام. SO. الطعام الذي تم معالجته بأشعة جاما آمن للأكل.

1. تنتقل الأشعة السينية بسهولة عبر الجلد والعضلات؛ لكن القوس يمتص بواسطة العظام.
2. الأشعة السينية التي لا يتم امتصاصها تصطدم بالفيلم.
3. تظهر مناطق ساطعة على الفيلم حيث تمتص العظام الأشعة السينية.

الضوء واللون

لماذا الفراولة حمراء والموز أصفر؟ كيف يمكن أن تكون زجاجة الصودا خضراء ، ولكن لا يزال بإمكانك الرؤية من خلالها؟

إذا كان الضوء الأبيض مصنوعًا من جميع ألوان الضوء ، فكيف تحصل الأشياء على لونها من الضوء الأبيض؟ لماذا لا تكون كل الأشياء بيضاء في الضوء الأبيض؟ أسئلة جيدة! للإجابة على هذه الأسئلة ، عليك أن تعرف كيف يتفاعل الضوء مع المادة

QUESTIONS of CHAPTER 11

Q1/what are the types of electromagnetic wave?

Q2/What is electromagnetic spectrum?راجع الملزمة

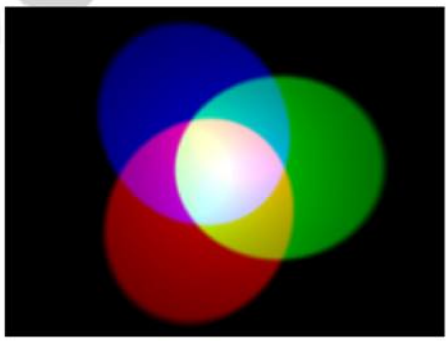
Q3/You can see yourself in the minor. because of_____ light reflection _____.

Q4/What color of light is produced when red light is added to green light?

Yellow light

Q5/ Use the diagram below to question 1-2

1- While performing an experiment on the colors of light to from the image above. What color would Pablo see at point A?



A. Yellow

B. Magenta

C. White

D. Black

2. What color would Pablo find at point A if pigment were instead of colors of light?

A. White

B. Black

C. green

D. red