



# PHYSICS



الاول متوسط  
الفصل الاول



اعداد المدرس علي جبار علي



بوت حقيبة طلاب مدارس المتميزين

History  
Physics

@haqebamt\_bot



الذهبية

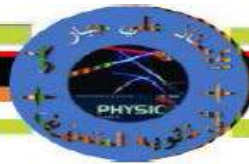
2022  
HAPPY NEW YEAR!

ملزمه الاول متوسط  
لمدارس المتميزين وكلية بغداد

ALI JABBAR ALI  
ثانويه المتميزين

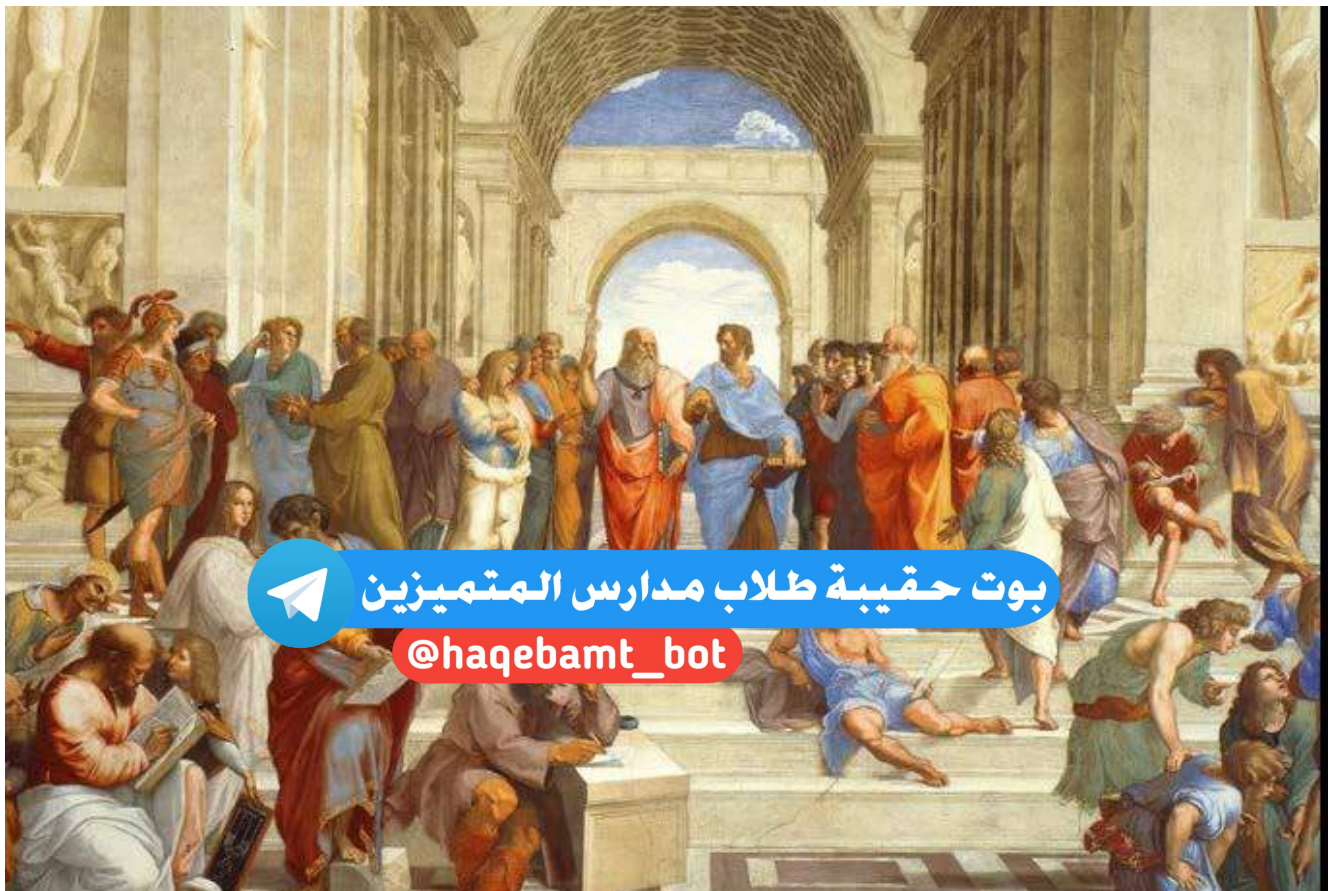


07902961940  
07719257713



“  
IGNORANCE LEADS TO  
FEAR, FEAR LEADS TO  
HATE, AND HATE LEADS  
TO VIOLENCE.  
THIS IS THE EQUATION.”

IBN RUSHD,  
INFLUENTIAL ISLAMIC RELIGIOUS PHILOSOPHER  
WHO INTEGRATED ISLAMIC TRADITIONS  
WITH ANCIENT GREEK THOUGHT.



بوت حقیبة طلاب مدارس المتمیزین

@haqebamt\_bot





## HISTORY OF PYHISCS

بوت حقيبة طلاب مدارس المتميزين  
@haqebamt\_bot

Physics is a branch of science that developed out of philosophy and was thus referred to as natural philosophy until the late 19th century - a term describing a field of study concerned with "the workings of nature".

الفيزياء هي فرع من العلوم التي تطورت من الفلسفة، ومن ثم كان يشار إليها بالفلسفة الطبيعية حتى | أواخر القرن التاسع عشر - وهو مصطلح يصف مجال الدراسة المعنية "علم الطبيعة"

**Physics is traditionally defined as the study of matter, energy, and the relation between them.**

وتعرف الفيزياء تقليدياً بأنها دراسة المادة، والطاقة، والعلاقة بينهما.

Physics is, in some senses, the oldest and most basic pure science; its discoveries find applications throughout the natural sciences, since matter and energy are the basic constituents of the natural world. The other sciences are generally more limited in their scope and may be considered branches that have split off from physics to become sciences in their own right.

الفيزياء هي، في بعض الحواس، أقدم وأهم العلوم البحتة الأساسية؛ واكتشافاتها تجد التطبيقات في جميع أنحاء العلوم الطبيعية، لأن المادة والطاقة هي المكونات الأساسية للعالم الطبيعي. وعادة ما تكون العلوم الأخرى محدودة في نطاقها، ويمكن اعتبارها فروع انفصلت عن الفيزياء لتصبح علوم في حد ذاتها.

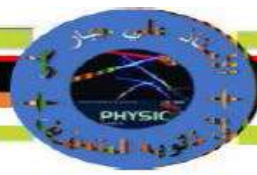
Physics today may be divided loosely into classical physics and modern physics.

Elements of what became physics were drawn primarily from the fields of astronomy, optics, and mechanics, which were methodologically united through the study of geometry. These mathematical disciplines began in Antiquity with the Babylonians and with Hellenistic writers such as Archimedes and Ptolemy. Meanwhile, philosophy, including what was called "physics", focused on explanatory (rather than descriptive) schemes, largely developed around the Aristotelian idea of the four types of "Causes".

الفيزياء اليوم يمكن تقسيمها بشكل فضفاض إلى الفيزياء الكلاسيكية والفيزياء الحديثة

تم رسم عناصر ما أصبح الفيزياء في المقام الأول من مجالات علم الفلك والبصريات والميكانيكا، والتي تم توحيدها منهجياً من خلال دراسة الهندسة. بدأت هذه التخصصات الرياضية في العصور القديمة مع البابليين والكتاب الهلنستيين مثل أرخميدس وبطليموس وفي الوقت نفسه، ركزت الفلسفة، بما في ذلك ما يسمى بـ "الفيزياء"، على مخططات توضيحية (وليس وصفية)، تطورت إلى حد كبير حول فكرة أرسطو عن الأنواع الأربعة من الأسباب.





## ARAB and MUSLIM SCIENTISTS

During the period of time known as the Dark Ages (5th to 15th centuries), much scientific progress occurred in the Muslim world. The scientific research of the Islamic scientists is often overlooked due to the conflict of the Crusades and "it's possible, too, that many scholars in the Renaissance later downplayed or even disguised their connection to the Middle East for both political and religious reasons." The Islamic Abbasid caliphs gathered many classic works of antiquity and had them translated into Arabic within the House of Wisdom in Baghdad, Iraq. Islamic philosophers such as Al-kindi (Alkindus), Alf Arabi (Alpha abius), and Averroes Ibn Rushd reinterpreted Greek thought in the context of their religion. Ibn Sina (980 - 1037), known by the Latin name Avicenna, was a medical researcher from Bukhara, Uzbekistan responsible for important contributions to the disciplines of physics, optics, philosophy and medicine. He is most famous for writing The Canon of Medicine, a text used to teach student doctors in Europe until the 1600s.

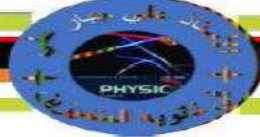


علماء العرب والمسلمين

خلال الفترة الزمنية المعروفة باسم العصور المظلمة (القرون الخامس إلى الخامس عشر)، حدث الكثير من التقدم العلمي في العالم الإسلامي. غالبا ما يتم تجاهل البحث العلمي للعلماء الإسلاميين بسبب صراع الحروب الصليبية و "من الممكن أيضا أن العديد من العلماء في عصر النهضة قلصوا أو حتى تنكروا صلتهم بالشرق الأوسط لأسباب سياسية ودينية". جمع الخلفاء العباسيون الإسلاميون العديد من الأعمال الكلاسيكية في العصور القديمة، وترجموها إلى اللغة العربية داخل بيت الحكمة في بغداد، العراق. فلاسفة الإسلاميين مثل الكندي الكيوي والفارابي ألفارابيوس (، وابن رشد ابن رشيم أعادوا تفسير

الفكر اليوناني في سياق دينهم. ابن سينا (980 - 1037)، المعروف باسم اللاتينية ابن سينا، كان باحثا طبيا من بخارى، أوزبكستان مسؤولا عن مساهمات هامة في تخصصات الفيزياء والبصريات والفلسفة والطب. هو الأكثر شهرة لكتابة كانون الطب، وهو نص يستخدم لتعليم الأطباء الطلاب في أوروبا حتى 1600s





Important contributions were made by Ibn Al-Haytham (965 - 1040), a mathematician from Basra, Iraq considered one of the founders of modern optics.

Ptolemy and Aristotle theorized that light either shone from the eye to illuminate objects or that light emanated from objects themselves, whereas Ibn Al-Haytham (known by the Latin name Alhazen) suggested that light travels to the eye in rays from different points on an object.

وقد قدم ابن الهيثم (965 - 1040)، وهو عالم رياضيات من البصرة، مساهمات هامة من مؤسسي البصرييات الحديثة. ويطاليمين وأوسطى نظروا أن الضوء إما أشرق من العين لإلقاء الضوء على الأشياء أو أن الضوء المنبعث من الكائنات نفسها، في حين أن لابن الهيثم (المعروف بالاسم اللاتيني الحزين اقترح أن يفسر الضوء إلى العين في أشعة من نقاط مختلفة على الاجسام.

The works of Ibn al Haytham and Abu Rayhan Biruni eventually passed on to Western Europe where they were studied by scholars such as Roger Bacon and Witley. Omar Khayyam (1048-1131), a Persian scientist, calculated the length of

a solar year to 10 decimal places and was only out by



a fraction of a second when compared to our modern-day calculations. He used this to compose a calendar considered more accurate than the Gregorian calendar

that came along 500 years later. He is classified as one of the world's first great science

communicators - he is said to have convinced a Sufi theologian that the world turns on an axis. Muhammad ibn Jabir al-Harrani al-Battani (858 - 929), from Harran, Turkey, further developed trigonometry (first conceptualized in Ancient Greece) as an independent branch of mathematics, developing relationships such as  $\tan \theta = \sin \theta / \cos \theta$ . His driving force was to obtain the ability to locate Mecca from any given geographical point - aiding in Muslim rituals such as burial and prayer, which require participants to face the holy city, as well as making the pilgrimage to Mecca (known as the hajj).

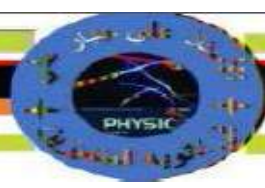
انتقلت أعمال ابن الهيثم وأبو رومان بطروني في نهاية المطاف إلى أوروبا الغربية حيث درسها علماء مثل روجر بيكون ويتول. عمر الخيام (1048-1131)، عالم فارسي، حسب طول سنة شمسية إلى 10 عشري الأماكن وكان فقط من قبل جزء صغير من الثانية بالمقارنة مع حساباتنا الحديثة اليوم. كان يستخدم هذا لإنشاء تقويم اعتبر أكثر دقة من التقويم الغريغوري الذي جاء على طول 500 سنة في وقت لاحق. وهو

مصنف كواحدة من أوائل الاتصالات العلمية الكبرى في العالم - ويقال إنه أقنع عالم الصوفي أن العالم يتحول على محور. محمد بن جابر الحراني الباطن (858 - 929)، من حران، تركيا، طور علم المثلثات (أول تصور في اليونان القديمة) كفرع مستقل من الرياضيات، وتطوير علاقات مثل

$$\tan \theta = \sin \theta / \cos \theta$$

. وكانت القوة الدافعة له هي الحصول على القدرة على تحديد مكان مكة من أي نقطة جغرافية معينة - المساعدة في الطقوس الإسلامية مثل الدفن والصلاة، والتي تتطلب المشاركين لمواجهة المدينة المقدسة، وكذلك جعل الحج إلى مكة المكرمة (المعروفة باسم الحج). |





Furthermore, Nasir al-Din al-Tusi (1201-1274), an astronomer and mathematician from Baghdad, authored the Treasury of Astronomy, a remarkably accurate table of planetary movements that reformed the existing planetary model of Roman astronomer Ptolemy by describing a uniform circular motion of all planets in their orbits. This work led to the later discovery, by one of his students, that planets actually have an elliptical orbit. Copernicus later drew heavily on the work of al-Din al-Tusi and his students, but without acknowledgment. The gradual chipping a way of the Ptolemaic system paved the way for the revolutionary idea that the Earth actually orbited the Sun (heliocentrism). Jabir ibn Hayyan (721 - 815) was a chemist and alchemist from Iran who, in his quest to make gold from other metals, discovered strong acids such as sulphuric, hydrochloric and nitric acids. He was the also first person to identify the only substance that can dissolve gold - aqua regis (royal water) - a volatile mix of hydrochloric and nitric acid. It is disputed whether Jabir was the first to use or describe distillation, but he was definitely the first to perform it in the lab using an alembic (from 'al-inbiq'). The most famous Arabic mathematician is considered to be Muhammad ibn Musa al-Khwarizmi (780 - 850), who produced a comprehensive guide to the numbering system developed from the Brahmi system in India, using only 10 digits (0-9, the so-called "Arabic numerals"). Al-Khwarizmi also used the word algebra ('al-jabr') to describe the mathematical operations he introduced, such as balancing equations, which helped in several problems.

وعلاوة على ذلك، كتب ناصر الدين الطوسي (1201-1274)، عالم الفلك والرياضيات من بغداد، الخزانة الفلكية، وهو جدول دقيق بشكل ملحوظ من حركات الكواكب التي أصلحت النموذج الكوكبي الحالي من عالم الفلك الروماني بطليموس عن طريق وصف تعميم دائري حركة جميع الكواكب في مداراتها. أدى هذا العمل إلى اكتشاف لاحق، من قبل أحد تلاميذه، أن الكواكب في الواقع لديها مدار بيضوي الشكل (إهليلجي). كوبرنيكوس استند في وقت لاحق بشكل كبير على عمل الدين الطوسي وطلابه، ولكن من دون اعتراف. إن التقطيع التدريجي بعيدا عن النظام البطلمي مهدت الطريق للفكرة الثورية بأن الأرض تدور في الواقع الشمس (الهليو سنتر). كان جابر بن حيان (721-815) الكيميائي والكيميائي من إيران الذي اكتشف في سعيه لجعل الذهب من المعادن الأخرى، الأحماض القوية مثل الأحماض الكبريتيك والهيدروكلوريك والنيتريك. وكان أيضا أول شخص يعرف المادة الوحيدة التي يمكن أن تذوب الذهب الماء الملكي) وهو مزيج منقلب من حمض الهيدروكلوريك والنيتريك. ومن المتنازع عليه ما إذا كان جابر أول من استخدم أو وصف التقطير، لكنه كان بالتأكيد أول من يقوم بها في المختبر باستخدام النعيمي (من إنبيك). ويعتبر عالم الرياضيات العربي الأكثر شهرة هو محمد بن موسى الخوارزمي (780 - 850)، الذي أصدر دليلا شاملا لنظام الترقيم الذي تم تطويره من نظام براهمي في الهند، باستخدام 10 أرقام فقط (0-9، تسمى "الأرقام العربية"). كما استخدم الخوارزمي كلمة الجبر لوصف العمليات الرياضية التي قدمها مثل موازنة المعادلات التي ساعدت في العديد من المشاكل

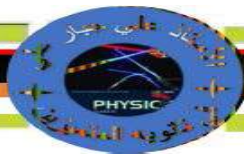


بوت حقيبة طلاب مدارس المتميزين

@haqebamt\_bot

END



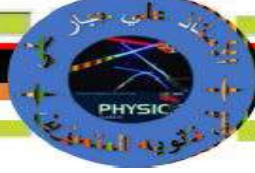


- 1- Physics is a branch of science that developed out of philosophy was thus referred to as natural philosophy  
الفيزياء هي فرع من العلوم التي تطورت من الفلسفة، ومن ثم كان يشار إليها بالفلسفة الطبيعية
- 2-Physics is traditionally defined as the study of matter, energy, and the relation between them  
وتعرف الفيزياء تقليدياً بأنها دراسة المادة، والطاقة، والعلاقة بينهما.
- 3-the oldest and most basic pure science; its discoveries find applications throughout the natural sciences, since matter and energy are the basic constituents of the natural world.  
، أقدم وأهم العلوم البحتة الأساسية؛ واكتشافاتها تجد التطبيقات في جميع أنحاء العلوم الطبيعية، لأن المادة والطاقة هي المكونات الأساسية للعالم الطبيعي.
- 4-may be considered branches that have split off from physics to become sciences in their own right.  
وعادة ما تكون العلوم الأخرى محدودة في نطاقها، ويمكن اعتبارها فروع انفصلت عن الفيزياء لتصبح علوم في حد ذاتها.
- 5 Physics today may be divided loosely into classical physics and modern physics

### الفيزياء اليوم يمكن تقسيمها بشكل فضفاض الى الفيزياء الكلاسيكية والفيزياء الحديثة

- 6-These mathematical disciplines began in Antiquity with the Babylonians and with Hellenistic writers such as Archimedes and Ptolemy  
بدأت هذه التخصصات الرياضية في العصور القديمة مع البابليين والكتاب الهلنستيين مثل أرخميدس وبطليموس
- 7-During the period of time known as the Dark Ages (5th to 15th centuries), much scientific progress occurred in the Muslim world  
خلال الفترة الزمنية المعروفة باسم العصور المظلمة (القرون الخامس إلى الخامس عشر)، حدث الكثير من التقدم العلمي في العالم الإسلامي.
- 8- The scientific research of the Islamic scientists is often overlooked due to the conflict of the Crusades and "it's possible, too, that many scholars in the Renaissance later downplayed or even disguised their connection to the Middle East  
غالباً ما يتم تجاهل البحث العلمي للعلماء الإسلاميين بسبب صراع الحروب الصليبية و "من الممكن أيضاً أن العديد من العلماء في عصر النهضة قتلوا أو حتى تنكروا صلتهم بالشرق الأوسط
- 9-The Islamic Abbasid caliphs gathered many classic works of antiquity and had them translated into Arabic within the House of Wisdom in Baghdad  
جمع الخلفاء العباسيون الإسلاميون العديد من الأعمال الكلاسيكية في العصور القديمة، وترجموها إلى اللغة العربية داخل بيت الحكمة في بغداد،

جمع الخلفاء العباسيون الإسلاميون العديد من الأعمال الكلاسيكية في العصور القديمة، وترجموها إلى اللغة العربية داخل بيت الحكمة في بغداد،



10 - Islamic philosophers such as Al-kindi (Alkindus), Alf Arabi (Alpha abius), and Averroes Ibn Rushd reinterpreted Greek thought in the context of their religion. Ibn Sina (980 - 1037), known by the Latin name Avicenna, was a medical researcher from Bukhara, Uzbekistan responsible for important contributions to the disciplines of physics, optics, philosophy and medicine

. فلاسفة الإسلاميين مثل الكندي الكيوي والفارابي ألفارابيوس)، وابن رشد ابن رشيم أعادوا تفسير

الفكر اليوناني في سياق دينهم. ابن سينا (980 - 1037)، المعروف باسم اللاتينية ابن سينا، كان باحثاً طبياً من بخارى، أوزبكستان مسؤولاً عن مساهمات هامة في تخصصات الفيزياء والبصريات والفلسفة والطب.

11-Important contributions were made by Ibn Al-Haytham (965 - 1040), a mathematician from Basra, Iraq considered one of the founders of modern optics

قدم ابن الهيثم (965 - 1040)، وهو عالم رياضيات من البصرة، مساهمات هامة من مؤسسى البصريات الحديثة.

12- The works of Ibn al Haytham and Abu Rayhan Biruni eventually passed on to Western Europe where they were studied by scholars such as Roger Bacon and Witley. Omar Khayyam (1048-1131), a Persian scientist, calculated the length of a solar year

انتقلت أعمال ابن الهيثم وأبو رومان بتروني في نهاية المطاف إلى أوروبا الغربية حيث درسها علماء مثل روجر بيكون وبيول. عمر الخيام (1048-1131)، عالم فارسي، حسب طول سنة شمسية

13-Muhammad ibn Jabir al-Harrani al-Battani (858 - 929), from Harran, Turkey, further developed trigonometry (first conceptualized in Ancient Greece) as an independent branch of mathematics, developing relationships such as  $\tan$

محمد بن جابر الحراني البطال (858 - 929)، من حران، تركيا، طور علم المثلثات (أول تصور في اليونان القديمة) كفرع مستقل من الرياضيات، وتطوير علاقات مثل  $\tan \theta = \sin \theta / \cos \theta$

14 . Jaber ibn Hayyan (721 - 815) was a chemist and alchemist from Iran who, in his quest to make gold from other

. كان جابر بن حيان (721-815) الكيميائي والكيميائي من إيران الذي

اكتشف في سعيه لجعل الذهب من المعادن الأخرى، الأحماض القوية مثل الأحماض الكبريتيك والهيدروكلوريك والنتريك. وكان أيضاً أول شخص

15-The most famous Arabic mathematician is considered to be Muhammad , (ibn Musa al-Khwarizmi (780 – 850 عالم

بوت حقيببة طلاب مدارس المتميزين  
@haqebamt\_bot

عالم الرياضيات العربي الأكثر شهرة هو محمد بن موسى الخوارزمي (780 - 850



ALI JABBAR ALI  
ثانوية المتميزين



07902961940  
07719257713





# PHYSICS



اعداد المدرس علي جبار علي

## MEASURING VOLUME



بوت حقيبة طلاب مدارس المتميزين

@haqebamt\_bot



WITH A GRADUATED  
CYLINDER

All images, contents of GCSE Physics are under Creative Commons Licensing

الذهبية

2022  
HAPPY NEW YEAR!

ملزمه الاول متوسط  
لمدارس المتميزين وكنه بغداد

ALI JABBAR ALI  
ثانويه المتميزين



07902961940  
07719257713

## MATTER

**Matter: Anything which has mass and volume.**

المادة هي كل شئ له كتلة وحجم :

**Everything around us (such as air, water, plants, animals and the earth) is all matter**

كل ما يحيط بنا ( مثل الهواء ، الماء ، النباتات، الحيوانات والارض ) هي ماده

**Explain: Light, sound and heat are not examples of matter**



بوت حقيبة طلاب مدارس المتميزين

@haqebamt\_bot

علل؟ فسر؟ لماذا الضوء، الصوت والحرارة ليست امثلة للمادة؟ ( لا تعتبر مادة)

**Ans Because they have no mass and volume.**

ج | لأنه ليس لديها كتلة ولا حجم

**What is Matter states? solid, liquid and gas**

ما هي حالات المادة؟ الصلبة، السائلة والغازية.

| Solid<br>الصلبة  | Liquid<br>السائلة  | Gas<br>الغازية   | Plasma<br>بلازما                              |
|--|--|--|---|
| <p><b>solid</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>rigid</li> <li>fixed shape</li> <li>fixed volume</li> </ul> | <p><b>liquid</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>not rigid</li> <li>no fixed shape</li> <li>fixed volume</li> </ul> | <p><b>gas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>not rigid</li> <li>no fixed shape</li> <li>no fixed volume</li> </ul> | <p>contains electrically charged particle</p> |

For example, glass, spoon, wood, paper, pencil and ice are all solids.

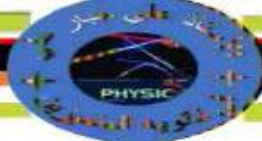
على سبيل المثال الزجاج، ملعقة، الطعام، الخشب، الورق، القلم و الثلج جميعها مادة صلبة

it takes the shape of its container. Water, oil and alcohol are examples of liquids.

تأخذ شكل الإناء الذي تحتويه. الماء، الزيت والكحول جميعها امثلة على الحالة السائلة.

For example, a small amount of perfume can be smelt everywhere in a room. Air, oxygen, hydrogen, water vapour and exhaust fumes are examples of gases

على سبيل المثال رائحة عطر صغيرة يمكننا شمها في جميع انحاء الغرفة. الهواء، الاوكسجين، الهيدروجين، بخار الماء ودخان العادم جميعها امثلة على الحالة الغازية.



## MOLECULE PROPERTIES الخصائص الجزيئية

الذرة: هي جزيئات صغيرة جدا التي تشكل المادة. **atoms are tiny particles that made up the Matter.**

Atoms are building blocks of matter.

الذرة وحدة بناء المادة

molecule: are groups of atoms held together.

جزيء: هي مجموعات من الذرات مترابطة معا

### MOLECULES PROPERTIES

|   | Solid State   | liquid State   | Gas State  |
|---|---|--|--|
| <b>Movement of Particles</b><br>حركة الجزيئات | Vibrate about a fixed position<br>اهتزازية حول مواضع استقرارها  | Move over each Other<br>تتحرك بعضها فوق بعض  | Moving Freely in all Directions<br>تتحرك بحرية في جميع الاتجاهات   |
| <b>Molecular Forces</b><br>القوى الجزيئية     | Very strong<br>قوية جدا   | Less than in Solid<br>اقل من الحالة الصلبة   | Neglected<br>مهملة   |
| <b>Distance between Matter</b>                | The particles are packed very closely each particle is tightly fixed in a position<br>الجسيمات مرصوفة قريبة جدا من بعضها ومقيدة | The particles are almost as close as in a solid, can move over each other<br>الجسيمات مرصوفة اقل مما عليه في الحالة الصلبة | The particles are far away from each other, can move freely in all directions<br>الجسيمات بعيدة جدا عن بعضها البعض |



بوت حقيبة طلاب مدارس المتميزين

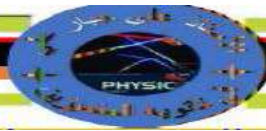
@hagebamt\_bot

Plasma is the 4th state of matter. and it has neither definite volume nor shape and contains electrically charged particles. are collections of freely moving particles

Example: Florescent light and high-intensity arc lamps and the exhausted fire.

البلازما: هي الحالة الرابعة للمادة. لا تمتلك حجم ثابت ولا شكل ثابت ويحتوي على جزيئات مشحونة كهربائيا. هي مجموعات من الجسيمات المتحركة بحرية

مثال: ضوء الفلورسنت و مصابيح القوس ذات الكثافة العالية ولهيب مؤخرة الصاروخ.



**Q\_/ Explain / Why liquids don't have definite shape Or (have variable shape)?**

لماذا السوائل لا تمتلك شكل ثابت اولها شكل متغير وتأخذ شكل (الاناء) الذي يحويها؟

**Ans/** Because the particles are move over each other

لان الجسيمات تتحرك بعضها فوق بعض

**Q\_/ Explain / Gases don't have definite shape and volume**

لماذا الغازات لا تمتلك حجم و شكل ثابت؟

**.Ans\_/** Because the particles can move freely in all direction

لان الجسيمات تتحرك بحريه في جميع الاتجاهات

**Plasma:** Is the 4th state of matter, and it has neither definite volume nor shape and contains electrically charged particles.

وهي الحالة الرابعة للماده وليس لها حجم ولا شكل محدد ويحتوي على جزيئات مشحونه كهربائيا

**Nanotechnology** is the area of science trying to understand and control of matter at dimensions of nanoscale which is about 1 to 100 nanometers. The aim of nanotechnology is to control individual atoms and molecules to build computer chips, motors, robot arms, machines and other devices that are much smaller than a human cell! Nanotechnology has a very wide range of study field from microbiology to space researches. The thickness of a strand of human hair is between 50000 and 100000 nanometres.

النانوتكنولوجيا هو مجال العلم الذي يحاول فهم المادة والتحكم بها في أبعاد المقياس الثانوي الذي يتراوح من 1 إلى 100 نانومتر. الهدف من تكنولوجيا النانو هو التحكم في الفرات الفردية والجزيئات لبناء رقاقات الكمبيوتر ، والمحركات ، وأسلحة الروبوت ، والآلات وغيرها من الأجهزة التي تكون أصغر بكثير من خلية بشرية تمتلك تقنية النانو مجالا واسعا جدا من مجال الدراسة من علم الأحياء الدقيقة إلى الأبحاث الفضائية سمك خيوط الشعر البشري يتراوح بين 50000 و 100000 نانومتر



بوت حقيبة طلاب مدارس المتميزين

@hagebamt\_bot



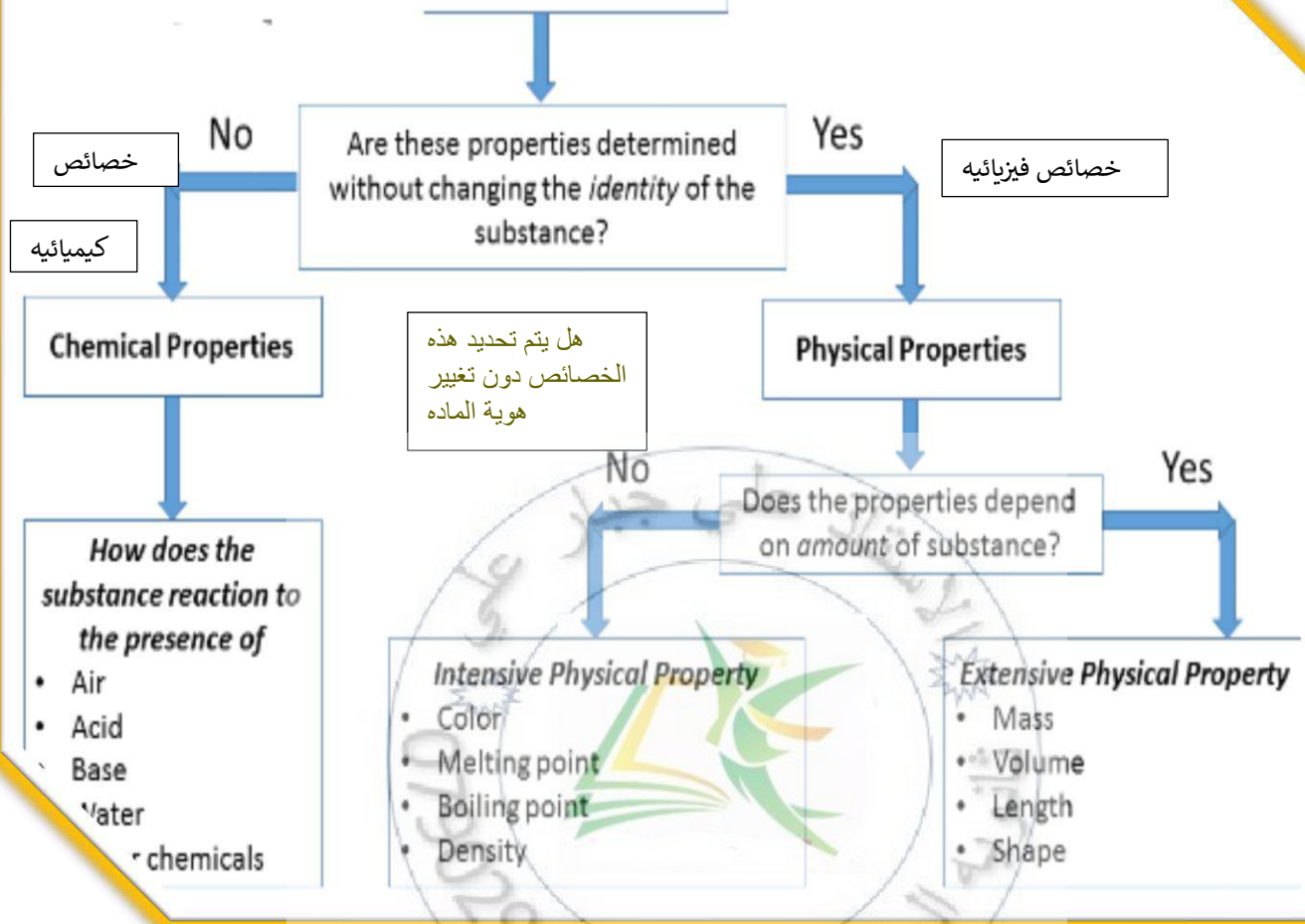
## خصائص المادة



بوت حقيبة طلاب مدارس المتميزين

@haqebamt\_bot

## Properties of Matter



Chemical properties are properties that can be measured by changing the chemical composition of a substance

الخواص الكيميائية هي خصائص يمكن قياسها عن طريق تغيير التركيب الكيميائي للمادة  
في الخصائص التي تغير خصائص المادة الطبيعية.

Physical properties are properties that can be measured without changing the chemical composition of matter

الخصائص الفيزيائية هي خصائص يمكن قياسها دون تغيير التركيب الكيميائي للمادة

## Extensive Properties

Extensive properties of matter depend on the amount of matter involved

## Intensive Properties

Intensive properties matter does not depend on the amount of matter given.

تعتمد المادة ذات الخصائص المكثفة على كمية المادة المعطاة

تعتمد الخصائص الشاملة للمادة على مقدار المادة المعنية

# Measurement

**Measurement:** Measurement is one of the three methods used in science, and it very important in our life

هو احدى الطرائق الثلاث المستخدمه في العلم وهو مهم جدا في حياتنا

An amount or quantity used as a standard of measurement is called a unit.

تسمى الكمية أو الكمية المستخدمة كمعيار قياس وحده

Scientists use a standard system of units to measure the various properties of matter

العلماء يستخدمون نظام قياسي من الوحدات القياس الاختلاف في خصائص المواد .

This system of units is called international system of units (SI).

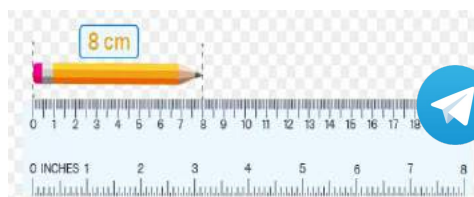
هذا النظام يدعى النظام الدولي للوحدات

|                     |        |         |     |
|---------------------|--------|---------|-----|
| Time                | T      | second  | s   |
| temperature         | T      | Kelvin  | K   |
| current             | I      | ampere  | A   |
| Amount of substance | N      | mole    | Mol |
| Luminous intensity  | $\phi$ | candela | cd  |

a- (length) .The unit is the meter, represent by (m) الطول : الوحدة المتر

.Length is defined as the measurement or extent of something from end to end

يُعرف الطول بأنه قياس أو مدى شيء ما من طرف إلى آخر.



بوت حقيبة طلاب مدارس المتميزين

@haqebamt\_bot

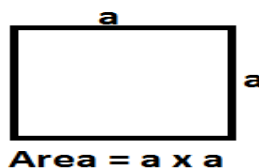
**Table 2.1**

| Abbreviation | Length in metres |
|--------------|------------------|
| 1 km         | 1000 metres      |
| 1 hm         | 100 metres       |
| 1 dam        | 10 metres        |
| 1 m          | 1 metre          |
| 1 dm         | 0.1 metres       |
| 1 cm         | 0.01 metres      |
| 1 mm         | 0.001 metres     |

b- Area: The area is the quantity that shows the amount of space occupied

مساحة هي الكمية التي تظهر مقدار المساحة التي يشغلها

(measured in m<sup>2</sup>)



**Table 2.2**

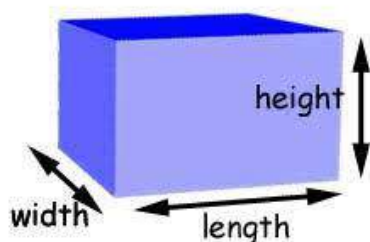
| Abbreviation       | Area in square metres    |
|--------------------|--------------------------|
| 1 km <sup>2</sup>  | 1 000 000 m <sup>2</sup> |
| 1 hm <sup>2</sup>  | 10 000 m <sup>2</sup>    |
| 1 dam <sup>2</sup> | 1 00 m <sup>2</sup>      |
| 1 m <sup>2</sup>   | 1 m <sup>2</sup>         |
| 1 dm <sup>2</sup>  | 0.01 m <sup>2</sup>      |
| 1 cm <sup>2</sup>  | 0.000 1 m <sup>2</sup>   |
| 1 mm <sup>2</sup>  | 0.000 001 m <sup>2</sup> |



**Volume:** the amount of space occupied by an object

مقدار الحيز الذي يشغله الجسم

$$\text{volume} = \text{length} \times \text{width} \times \text{height}$$



(measured in  $\text{m}^3$ )

|                  |                               |
|------------------|-------------------------------|
| $1 \text{ cm}^3$ | $0.000\,001 \text{ m}^3$      |
| $1 \text{ mm}^3$ | $0.000\,000\,001 \text{ m}^3$ |



**Table 2.3**

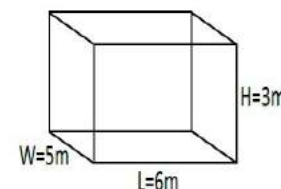
| Abbreviation      | Volume in cubic metres         |
|-------------------|--------------------------------|
| $1 \text{ km}^3$  | $1\,000\,000\,000 \text{ m}^3$ |
| $1 \text{ hm}^3$  | $1\,000\,000 \text{ m}^3$      |
| $1 \text{ dam}^3$ | $1\,000 \text{ m}^3$           |
| $1 \text{ m}^3$   | $1 \text{ m}^3$                |
| $1 \text{ dm}^3$  | $0.001 \text{ m}^3$            |
| $1 \text{ cm}^3$  | $0.000\,001 \text{ m}^3$       |
| $1 \text{ mm}^3$  | $0.000\,000\,001 \text{ m}^3$  |

### Exmaple 2.1

**A classroom has dimensions of 5 m, 6 m and 3 m. What is the volume of air in the room? Convert the result into  $\text{cm}^3$  and  $\text{hm}^3$**  تبلغ أبعاد الفصل الدراسي 5 م و 6 م و 3 م. ما هو حجم الهواء في الغرفة؟

**Solution** What is asked in the question? The volume of air in  $\text{cm}^3$  and  $\text{hm}^3$ ,  $V = ?$  What is the information given? The dimensions of the room,  $a = 5 \text{ m}$ ,  $b = 6 \text{ m}$ ,  $c = 3 \text{ m}$ . What are the equations of volume and the conversions of its units?

**Calculation** The volume of the air is:  $V = 5 \text{ m} \times 6 \text{ m} \times 3 \text{ m} = 90 \text{ m}^3$ . Now, let us convert the unit



$$V = L \times W \times H$$

$$V = 6 \text{ m} \times 5 \text{ m} \times 3 \text{ m} = 90 \text{ m}^3 \quad \text{The volume of the air}$$

Now, let us convert the unit

$$1 \text{ m}^3 = 1\,000\,000 \text{ cm}^3, \text{ then } 90 \text{ m}^3 = 90 \times 1\,000\,000 \text{ cm}^3 = 90\,000\,000 \text{ cm}^3$$

$$1 \text{ m}^3 = 0.000\,001 \text{ hm}^3, \text{ then } 90 \text{ m}^3 = 90 \times 0.000\,001 \text{ hm}^3 = 0.000\,09 \text{ hm}^3$$

### Exmaple 2.1

**A pool has dimensions of 3 m width, 8 m length and 1 m depth and is full of water. How many  $\text{dm}^3$  of water is there in this pool**

حوض سباحة أبعاده العرض 3 م والطول 8 م والعمق 1 م ملي بالماء كم كميه الماء مقدره  $\text{dm}^3$

$$\text{Ans : } 24\,000 \text{ dm}^3$$

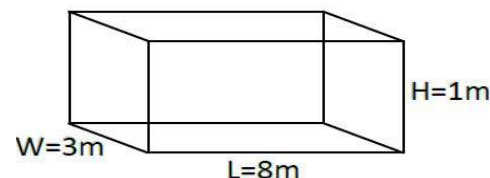
$$V = L \times W \times H$$

$$V = 8 \text{ m} \times 3 \text{ m} \times 1 \text{ m} = 24 \text{ m}^3 \quad \text{The volume of the water}$$

Now, let us convert the unit

$$1 \text{ m}^3 = 1000 \text{ dm}^3, \text{ then } 1$$

$$24 \text{ m}^3 = 24 \times 1000 \text{ dm}^3 = 24\,000 \text{ dm}^3$$



بوت حقيبة طلاب مدارس المتميزين  
@haqebamt\_bot

An aquarium having dimensions of 5 dm height, 70 cm length and 0.4 m width is half filled with water. Find the volume of water in  $m^3$ ,  $dm^3$  and  $cm^3$

حوض سمك ابعاده الارتفاع 5dm والطول 70cm والعرض 0.4 m مليء نصفه بالماء احسب حجم الماء بوحدات  $m^3, dm^3, cm^3$

.First, we have to convert the lengths and then find the volume of the water in the aquarium

$$V_{\text{aquarium}} = L \times W \times H$$

$$V_{\text{aquarium}} = 0.5 \text{ m} \times 0.7 \text{ m} \times 0.4 \text{ m}$$

$$V_{\text{aquarium}} = 0.14 \text{ m}^3, \text{ because the aquarium is half filled,}$$

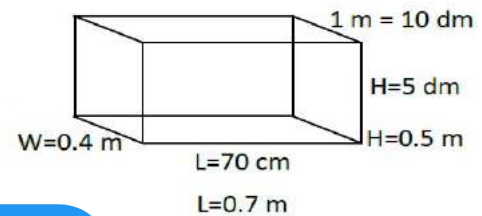
then

$$V_{\text{water}} = \frac{0.14 \text{ m}^3}{2} = 0.07 \text{ m}^3$$

$$1 \text{ m} = 100 \text{ cm}$$

$$V_{\text{water}} = ? \text{ dm}^3 \quad 1 \text{ m}^3 = 1000 \text{ dm}^3, \text{ then } V_{\text{water}} = 0.07 \text{ m}^3 = 0.07 \times 1000 \text{ dm}^3 = 70 \text{ dm}^3$$

$$V_{\text{water}} = ? \text{ cm}^3 \quad 1 \text{ m}^3 = 1000000 \text{ cm}^3, \text{ then } V_{\text{water}} = 0.07 \text{ m}^3 = 0.07 \times 1000000 \text{ cm}^3 = 70000 \text{ cm}^3$$



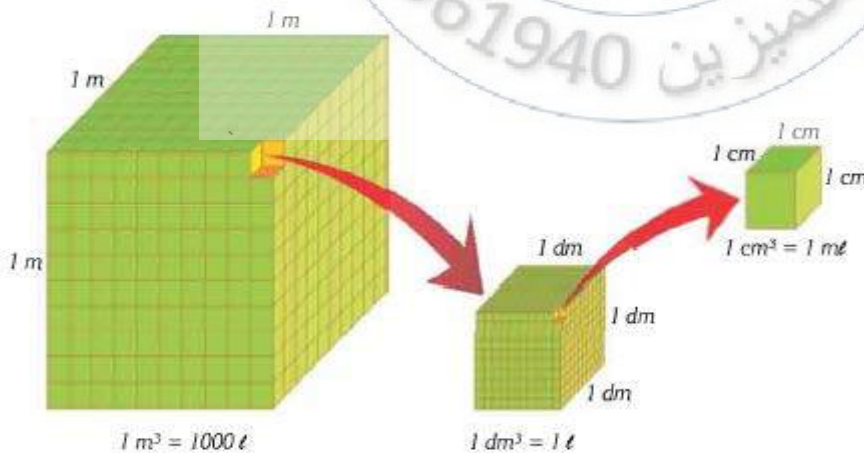
بوت حقيبة طلاب مدارس المتميزين

@hagebamt\_bot

### Volume of Liquids

The volume of liquids is measured in cubic decimetres (dm) or, more generally, in litres, abbreviated as l. 1 litre is equal to 1 cubic decimetre

يقاس حجم السوائل بالديسيمتر المكعب لتر يساوي 1 ديسيمتر مكعب



| Table 2.4  |      |                  |
|------------|------|------------------|
| Unit       | Abb. | Volume in litres |
| kilolitre  | kl   | 1000 l           |
| hectolitre | hl   | 100 l            |
| decalitre  | dal  | 10 l             |
| litre      | l    | 1 l              |
| decilitre  | dl   | 0.1 l            |
| centilitre | cl   | 0.01 l           |
| millilitre | ml   | 0.001 l          |

A large glass can hold 0.5 litres of milk and a jug can hold three glasses of milk. Find the volume of milk in the jug in  $\text{dm}^3$ ,  $\text{dl}$  and  $\text{ml}$

زجاجة كبيرة يمكنه تحمل كمية 0.5L من الحليب و ابريق يمكنه تحمل كمية ثلاثة زجاجات حليب احسب حجم الحليب

للأبريق بوحدات  $\text{dm}^3$ ,  $\text{dl}$  and  $\text{ml}$

$$V_{\text{milk}} = 0.5 + 0.5\ell + 0.5\ell = 1.5\ell \quad \text{volume of milk in the jug}$$

$$V_{\text{milk}} = 1.5\ell = ? \text{ dm}^3$$

$$1\ell = 1 \text{ dm}^3 \quad \text{so} \quad V_{\text{milk}} = 1.5 \times 1 \text{ dm}^3 = 1.5 \text{ dm}^3$$

$$1\ell = 10 \text{ d}^3 \quad \text{so} \quad V_{\text{milk}} = 1.5 \times 10 \text{ dl} = 15 \text{ dl}$$

$$1\ell = 1000 \text{ ml}, \text{ so } V_{\text{milk}} = 1.5 \times 1000 \text{ ml} = 1500 \text{ ml}$$



بوت حقبة طلاب مدارس المتميزين  
@haqebamt\_bot

### Measuring the Volume of Liquids

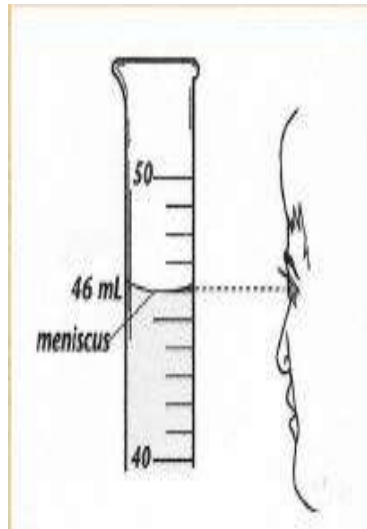
The volume of a small amount of liquid is found by pouring it into a measuring (graduated) cylinder (Figure 2.6). A measuring cylinder is a large and long glass tube with a scale on it. The cylinder should stand on a horizontal surface when you pour water into it. To get a correct reading, your eye should be at a level with the bottom of the meniscus, which is a downward curve at the top of the liquid.

قياس حجم السوائل

يتم العثور على حجم كمية صغيرة من السائل عن طريق سكبها في أسطوانة قياس (متدرجة) (الشكل 2.6). اسطوانة القياس عبارة عن أنبوب زجاجي كبير وطويل به مقياس.

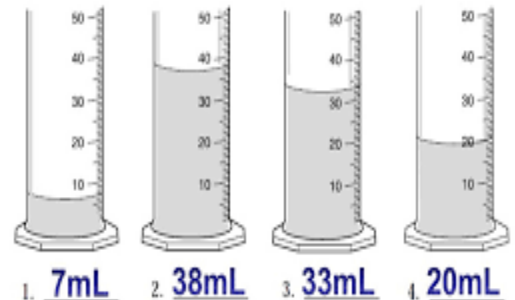
يجب أن تقف الأسطوانة على سطح أفقي عندما تصب الماء فيها. للحصول على قراءة صحيحة، يجب أن تكون عينك في مستوى أسفل الغضروف المفصلي، وهو منحنى هابط أعلى السائل.

كيف نقيس حجم الأجسام غير المنتظمة؟  
لقياس حجم الأجسام غير المنتظمة، مثل البيض أو الحجارة، نستخدم أسطوانة قياس (متدرجة). لتوضيح ذلك قم بتعيين مستوى السائل في أسطوانة قياس.



### Measuring Liquid Volume

What is the volume of water in each cylinder? In  $\text{mL}$ ...



Pay attention to the scales for each cylinder.

## activity

## Finding the Volume of an Irregular object

Take a graduated cylinder, fill it half with some water and read the level. As you lower the stone in the cylinder, the water level rises as seen in the figure. Finally take the second reading, and note the difference between the two readings. The difference gives the volume of the stone

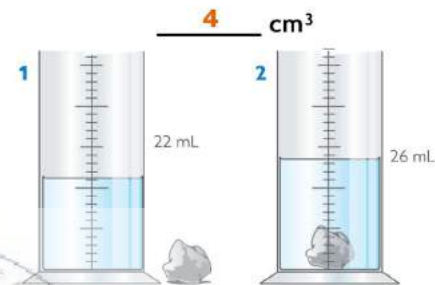
نشاط

## Irregular ايجاد حجم جسم

خذ أسطوانة مدرجة واملأها نصفها ببعض الماء واقراء المستوى. كلما خفضت الحجر في الأسطوانة، يرتفع مستوى الماء كما هو موضح في الشكل. أخيرًا خذ القراءة الثانية، ولاحظ الفرق بين القراءتين. الفرق يعطي حجم الحجر.

## Measuring Solid Volume of an Irregular Object: Practice

What is the volume of the object?



بوت حقيبة طلاب مدارس المتميزين

@haqebamt\_bot

. A water tank can hold 5 m<sup>3</sup> of water, convert this value into dm<sup>3</sup>, dl and ml

برميل ماء يمكنه تحمل كمية ماء 5 m<sup>3</sup> حول حجم هذه الكمية من الماء الى dm<sup>3</sup>, dl and ml

Ans :5000 dm<sup>3</sup>, 50 000 dl, 5 000 000 ml

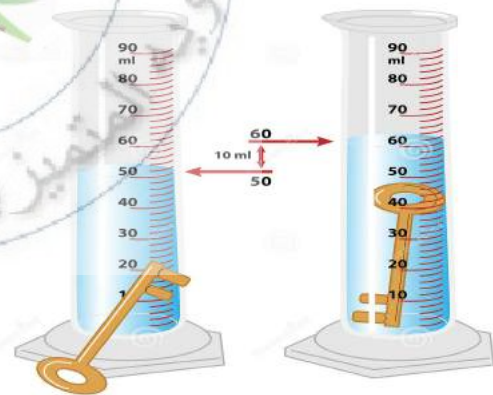
$$V_{\text{water}} = 5 \text{ m}^3 = 5000 \text{ l}$$

$$1 \text{ l} = 1 \text{ dm}^3 \quad \text{so} \quad V_{\text{milk}} = 5000 \times 1 \text{ dm}^3 = 5000 \text{ dm}^3,$$

$$1 \text{ dl} = 10 \text{ l}, \quad \text{so} \quad V_{\text{milk}} = 5000 \times 10 \text{ dl} = 50 000 \text{ dl}$$

$$1 \text{ l} = 1000 \text{ ml}, \quad \text{so} \quad V_{\text{milk}} = 5000 \times 1000 \text{ ml} = 5 000 000 \text{ ml}$$

## Volume Displacement



## Measuring the Volume of Liquids

The volume of a small amount of liquid is found by pouring it into a measuring(graduated) cylinder

يمكن قياس حجم السائل بواسطة سكبها في الاسطوانة المدرجة

## Example

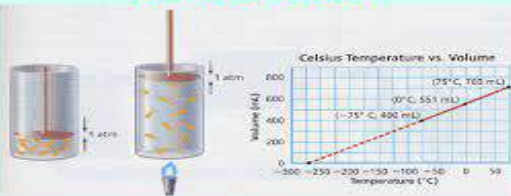
A graduated cylinder is filled by colored water and level shows 80 cm. If a stone is immersed to water, level rises to 110 cm'. Find volume of stone

اسطوانة مدرجة مملأت بماء ملون وسجلة القراءة الأولى 80cm<sup>3</sup> اذا غطس حجر في الماء ارتفع الماء في الاسطوانة المدرجة لتصبح القراءة الثانية 110cm<sup>3</sup> احسب حجم الحجر

## Solution

$$V_{\text{stone}} = V_2 - V_1 = 110 - 80 = 30 \text{ cm}^3$$

## Charles's Law



As the temperature increases, the volume increases because the faster molecules collide harder and push each other farther apart.

## Boyle's Law

Constant = Mass  
Pressure and Volume are Inversely Proportional  
Density = Pressure and Density are directly Proportional

$$\frac{P_1}{V_1} = \frac{P_2}{V_2}$$

$$P V = K$$

## Charles's Law

Constant = Pressure  
Temperature and Volume are directly proportional  
Density is inversely proportional to temperature

$$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$$

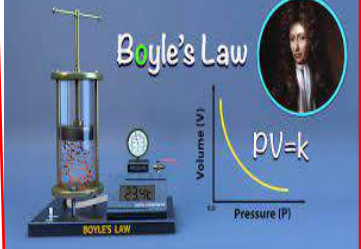
$$V/T = K$$

## Gay Lussac's

Constant = Mass and Volume  
Pressure and temperature are directly proportional

$$\frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2}$$

## Boyle's Law



## Charles's Law



"Animation"

states that when gas pressure is constant, its volume increases with temperature, or gases expand when heated



Charles's law

## Gay-Lussac's Law: P and T

the pressure exerted by a gas is directly related to the Kelvin temperature.

V and n are constant.

$$\frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2}$$



بوت حقبة طلاب مدارس المتميزين

@haqebamt\_bot

**Gas Laws:** The relation between the temperature, volume and pressure of a gas. If one of these quantities is changed, the other

قانون الغازات : العلاقة بين درجة الحرارة ، الحجم و الضغط . عند تغير إحدى الكميات ستتغير الكميتان الاخرتان او على الاقل احدهما.

There are three important gas laws analyzing the relation between temperature, volume and pressure: Boyle's law, Charles law and the Gay - Lussac law.

يوجد ثلاث قوانين مهمة لدراسة الغازات وهي: قانون ( بويل ، تشارلز و جاي - لوساك )

**Boyle's law:** At constant temperature, the pressure of a gas in a closed container is inversely proportional to its volume. عند ثبوت درجة الحرارة، الضغط في حيز مغلق يتناسب عكسياً مع الحجم.

1- **Boyle's law State:** By keeping temperature constant, the product of volume and pressure of a fixed amount of gas is constant.

عند حفظ درجة الحرارة، حاصل ضرب الحجم × الضغط لكمية محددة من الغاز مقدار ثابت

**Charles law:** By increasing the temperature of gases, the speed of the particles increases. قانون تشارلز: عند زيادة حرارة الغازات ، سرعة الجسيمات تزداد

2- **Charles's law State:** At constant pressure the volume of a certain amount gas is directly proportional to the absolute temperature.

عند ثبوت الضغط، حجم كمية محددة من الغاز تتناسب طرئاً مع درجة الحرارة المطلقة.

3- **Gay - Lussac law State:** At constant volume the pressure of a certain amount gas is proportional to the absolute temperature.

عند ثبوت الحجم، ضغط كمية محددة من الغاز تتناسب طرئاً مع درجة الحرارة المطلقة.

## CHAPTER QUESTIONS

## Q.1. Choose the correct answer from the followings

1. Which one of the following is property of liquids?

- a) they have definite shape but do not have definite volume
- ☒ b) they have definite volume but do not have definite shape
- c) they do not have definite shape and definite volume
- d) they have definite shape and definite volume

2. Number of positive charges in matter that is in plasma state

- a) more than negative charges
- b) less than negative charges
- ☒ c) equals negative charges
- d) all of above

3. The exhausted fire of missile is in \_\_\_\_\_ state of matter

- a) solid
- b) liquid
- c) gaseous
- ☒ d) plasma

4. In rusts moist and hot place. Because of its \_\_\_\_\_

- a) physical property
- ☒ b) chemical property
- c) iron does not rust
- d) both physical and chemical property

5. Which one of the following is not chemical property

- a) flammability
- b) acidity
- c) reactivity
- ☒ d) solubility

6. What can be said for molecules in solids

- a) closer to each other and move freely
- b) far away from each other and move freely
- ☒ c) closer to each other and fixed
- d) far away from each other and fixed

7. Liter is unit of \_\_\_\_\_

- a) length
- b) area
- b) volume
- d) all of them

8. Aluminum molecules are \_\_\_\_\_

- a) closer to each other and move freely
- b) far away from each other and move freely
- ☒ c) closer to each other and fixed
- d) far away from each other and fixed

9. 1 liter = \_\_\_\_\_ dm<sup>3</sup>

- a) 0,1
- ☒ b) 1
- c) 10
- d) 100

10. This fact, known as Boyle's Law, states that; the product of volume and pressure of a fixed amount of gas is constant by \_\_\_\_\_.

- a) increasing temperature
- b) decreasing temperature
- ☒ c) keeping temperature constant
- d) all of above

## Q.2. Fill in the blanks

- a) When two substances are mixed without changing their natures, this change is called physical property
- b) When two substances are mixed, new substance formed. This change is called chemical property
- c) volume is space occupied by object.
- d) States of matter depends on shape and volume.



بوت حقیبة طلاب مدارس المتمیزین

@haqebamt\_bot



## QUESTION OF CHAPTER ONE

Q\_1/ Choose the correct answer from the followings: اختر الاجابة الصحيحة:

- 1- Which one of the following is property of liquids? اي ممايلي من خصائص السوائل  
b ) They have definite volume but do not have definite shape. لها حجم ثابت وشكل متغير.
- 2- Number of positive charges in matter that is in plasma state? عدد الشحنات الموجبة  
b ) less than negative charges. اقل من عدد الشحنات السالبة.
- 3- The exhausted fire of missile is in ..... state of matter?  
d ) Plasma . لهب مؤخرة الصاروخ مادة في حالة البلازما
- 4- In rusts moist and hot place. Because of its ...? تصدأ المواد في المكان الرطب بسبب ...?  
b) Chemical Property . التغيرات الكيميائية
- 5- Which one of the following is not chemical property? اي مما يأتي ليست تغيراً كيميائياً?  
d) Solubility. الذوبان
- 6- What can be said for molecules in solids? ما يمكن قوله عن الجزيئات في المواد الصلبة  
c) Closer to each other and fixed. أقرب إلى بعضها البعض وثابتة في موضع استقرارها
- 7- Litter is unit of ? b) volume. اللتر وحدة قياس ( الحجم )
- 8- Aluminium molecules are ? c) Closer to each other and fixed. جزيئات الالمنيوم.
- 9- 1 Litter = .....  $dm^3$  ? b ) 1 . واحد لتر يساوي واحد ديسي متر تكعيب ( دسم<sup>3</sup> )
- 10- This fact, known as Boyle's Law, states that; the pro duct of volume and pressure of a fixed amount of gas is constant by? c ) keeping temperature constant  
هذه الحقيقة ، والمعروفة باسم قانون بويل ، تنص على أنه: حاصل ضرب الحجم في مقدار الضغط كمية ثابتة من الغاز بشرط ثبوت ؟ الحفاظ على درجة الحرارة ثابتة

بوت حقبة طلاب مدارس المتميزين  
@hagebamt\_bot

Q\_2/ Fill in the blanks :

- a- When two substances are mixed without changing their natures, this change is called ...  
Is called ...**Physical Property** عند خلط مادتين من دون تغيير طبيعتهما يدعى تغير فيزيائي.
- b- When two substances are mixed, new substance formed This change is called .....  
.....**Chemical Property** عندما يتم خلط مادتين ، تتكون مادة جديدة يسمى هذا التغير.
- c- ...**Volume** is space occupied by object. هي الحيز الذي يشغله الجسم.
- d- States of matter depends on... **Molecules. movement** and... **Nature of forces between molecules.** حالات المادة تعتمد على حركة الجزيئات و طبيعة القوى بينها

Q\_3/ The sentence below are True or false: الجمل التالية صائبة ام خاطئة:

- a- The oil has definite shape and volume ? **False (Variable shape )**
- b- Iron has a definite shape and volume ? **True** . الحديد له شكل وحجم ثابت
- c- Air Is a Liquid ? **False ( Is a Gas )** . الهواء سائل خاطئة ( غاز )



## MEASURING VOLUME



WITH A GRADUATED CYLINDER

**Q\_4/ A cube container has length of ( 1 m ) is filled by water. Calculate the volume of water in the container in Litter**

حاوية مكعبة الشكل طول ضلعها واحد متر جد حجم الماء بداخلها

$$V = a^3$$

$$V = 1 \times 1 \times 1 = 1 \text{ m}^3 \quad \text{the volume of water}$$

Now, let us convert the unit,  $1 \text{ m}^3 = 1000 \text{ l}$

بوت حقيبة طلاب مدارس المتميزين  
@hagebamt\_bot

**Q\_5/ A graduated cylinder is filled by colored water and level shows  $60 \text{ cm}^3$ . If a piece of Iron is immersed to water, level rises to  $100 \text{ cm}^3$ , Find volume of Iron**

إسطوانة مدرجة فيها ماء ملون مستواه  $60 \text{ سم}^3$  ، إذا غمرت قطعة حديد في الماء أصبح مستواه  $100 \text{ سم}^3$  ، جد حجمه ؟

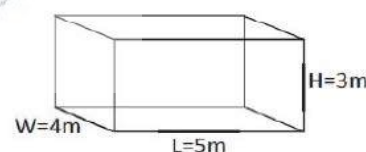
$$V_{\text{piece of iron}} = V_2 - V_1$$

$$V_{\text{piece of iron}} = 100 \text{ cm}^3 - 60 \text{ cm}^3 = 40 \text{ cm}^3$$

**.Q\_6/ A room has dimensions of ( 5 m, 4 m, 3 m). Calculate volume of the room**

$$V = L \times W \times H$$

$$V = 5 \text{ m} \times 4 \text{ m} \times 3 \text{ m} = 60 \text{ m}^3 \quad \text{The volume of the room}$$



**Q\_7/ Draw the table below on your notebook. Then compare piece of lead, lemonade and air according to given conditions.**

\* Force between molecules \* Distance between molecules \* Motion of molecule?

| Matter            | Distance between Molecules<br>المسافة بين الجزيئات   | Motion of Molecules<br>حركة الجزيئات                             |
|-------------------|--|--|
| Lead (solid)      | Very small<br>صغيرة جداً                             | Vibrate about a fixed position<br>اهتزازية حول مواضع استقرارها   |
| Lemonade (liquid) | Larger than solid state<br>أكبر مما في الحالة الصلبة | Move over each other<br>تتحرك بعضها فوق بعض                      |
| Air (gas)         | Very large<br>كبيرة جداً                             | Moving Freely in all Directions<br>تتحرك بحرية في جميع الاتجاهات |