قدرة حصان

وحدة لقياس القدرة تساوي الشغل الذي يحتاج إليه لرفع 550 رطلا إنكليزيا إلى ارتفاع قدم واحد في ثانية واحدة، أو الشغل الذي يحتاج إليه لرفع 33,000 رطل إنكليزي إلى ارتفاع قدم واحد في دقيقة واحدة. وقد قدر المهندس والمخترع الأسكتلندي جيمس واط وحدة القدرة هذه في أواخر القرن الثامن عشرة بعد تجارب أجريت على الخيول القوية في جر الكراجات أو عربات الأثقال الواطئة. أما المقابل الكهربائي للقدرة الحصانية فهو 746 واطا.

الأمبير

وحدة لقياس شدة التيار الكهربائي، وهي عبارة عن القوة الكهربائية الدافعة التي يحدثها فلط واحد يعمل عبر مقاومة مقدارها أوم واحد. سميت على اسم الفيزيائي الفرنسي أندريه ماري أمبير

الفاراد

وحدة السعة الكهربائية. تقاس بها سعة المكثف (أي قدرته على اختزان الكهرباء). وتعتبر سعة المكثف (فارادا) واحدا إذا تمكن من اختزان مقدار من الكهرباء يساوي كولوما Coulomb واحدا حين يكون الضغط بين اللوحين أو الموصلين فلطا volt واحدا. وتلك في الواقع سعة ضخمة جدا. ومن أجل ذلك فإن السعة تقاس عادة بأجزاء صغيرة من الفاراد، أي بالميكروفارادت microfarads ، والميكروفاراد هو جزء من مليون من الفاراد. وقد دعي الفاراد بهذا الاسم تكريما للكيميائي البريطاني مايكل فارادي

قانون غراهام

قانون يقول بأن معدل سرعة انتشار غاز ما، يتناسب تناسبا عكسيا مع الجذر التربيعي لكثافته. وضعه الكيميائي الأسكتلندي توماس غراهام عام 1829.

التمدد والتقلص

و بعد أن علمنا الكثير من التغيرات الفيزيائية من انصهارٍ وتبخر وتكثف وتسامي وكيف أن حالة المادة تتغير دون أن يتغير نوعها سوف ندرس الآن ظاهرة فيزيائية أخرى وهي التمدد والتقلص. التمدد والتقلص: ولكي ترى هذه الظواهر سنقوم معاً بالتجربة التالية والتي تحتاج إلى سلك معدني دقيق طوله خمسون سنتيمتراً تقريباً وحاملٍ مفصلي وموقد بينسن وحامل ثم يثبت المفصلين على ساق الحامل حتى تكون المسافة بينهما أربعون سنتيمتراً تقريباً ثم نربط السلك مشدوداً جيداً كما هو موضحٌ أمامنا وبعد ذلك نسخن السلك باستخدام الموقد مع تحريك اللهب على طول السلك فنجد أن السلك قد ارتخى بالتسخين وعند تبريده نجده يعود ثانية إلى الوضع الذي كان عليه حيث يتمدد السلك بالتسخين وينكمش بالتبريد

انعكاس الضوء

تجربة، الأدوات، كشاف ضوئي، مرآة مستوية والآن ثبت المرآة في وضع رأسي وقف أمام وجهها السقيم ثم أضئ الكشاف وسلط ضوءه على المرآة، لاحظ ارتداد الشعاع الضوئي على السطح وهو ما أسميناه انعكاس الضوء.

الرياضيات

الرياضيّات نظام للتفكير المنظّم يتّسع تطبيقه باستمرار. وهو علم الدراسة المنطقية لكم الأشياء وكيفها وترابطها, كما أنه علم الدراسة المجردة البحتة التسلسلية للقضايا والأنظمة الرياضية. وَللرياضيّات ثلاثة أوجه رئيسيّة (الجبر والهندسة والتحليل): فتركيب مجموعات الأجسام وضمّ بعضها إلى البعض الآخر أدّى إلى مفاهيم العدد والحساب والجبر؛ بينما أدّى الإهتمام بقياس الزمان والمكان إلى الهندسة وعلم الفلك ومفهوم التسلسل الزمني. أما المجهود المبذول لفهم فكرتيّ الاستمرار والحدّ فقد أدّى إلى التحليل الرياضي وإلى اختراع الحسابين التفاضلي والتكاملي في القرن السابع عشر. هذه الأوجه الثلاثة للرياضيّات تتداخل إلى حدّ كبير.

أشباه الموصلات

الصورة اسم يطلق على كل مادة توصل التيار الكهربائي (را. التوصيل) على نحو أقل يسرا مما تفعل الفلزات، كالنحاس والألومنيوم، وأكثر يسرا مما تفعل المواد العازلة من مثل الزجاج والخزف. ومن أحسن الأمثلة على أنصاف الموصلات عنصر السليكون وعنصر السلينيوم. وأبرز خصائص هذه المواد أن موصليتها تتعاظم بارتفاع الحرارة

الغلاف الجوي

كتلة غازية تحيط بجرم سماوي، يتألف غلاف الأرض الجوي من نيتروجين (78%) وأكسجين (21%) ومن أرجون أو أرغون وغازات أخرى (1%). وينقسم إلى ثلاث طبقات رئيسية: التروبوسفير وهي الطبقة السفلى، والستراتوسفير وهي الطبقة الثانية، والأيونوسفير وهي الطبقة الثالثة والخارجية من الغلاف الجوي.

التبخر

و لننتقل الآن لدراسة ظاهرة أخرى من ظواهر التغيرات الفيزيائية ألا وهي التبخر والتكثف، ولكي نتعرف عليهما يجب أن نقوم بتجربة بسيطة نحتاج فيها إلى: كأس تسخين وميزان حرارة ولوح زجاجي وموقد بينسن وقاعدة تسخين وشبكة معدنية وماء ولكي نرى تبخر الماء نقوم بالآتي:
نسكب كمية مناسبة من الماء في كأس التسخين ونضع الكأس فوق الشبكة المعدنية الموجودة على قاعدة التسخين كما هو موضح أمامك ثم نقيس درجة حرارة الماء قبل التسخين باستخدام الميزان الحراري وبعد ذلك نشعل موقد بينسن حتى يتم تسخين الماء الموجود بالكأس، وبعد فترة سوف نجد أن درجة حرارة الماء قد ازدادت بزيادة التسخين وأن الماء قد تحول إلى بخار يمكنك أن تراه بسهولة. والآن هل يمكنك تحديد درجة غليان الماء؟
كي تتمكن من ذلك استمر في تسخين الماء ومتابعة درجة الحرارة التي يسجلها مقياس الحرارة، تجد أن درجة الحرارة ترتفع تدريجياً حتى تصل إلى درجة الغليان والتي تقدر بمئة درجة مئوية تقريباً ثم تثبت عند هذه الدرجة وتتوقف بعد ذلك عن الارتفاع ويصبح في هذه الحالة تحول الماء إلى بخار أسرع وأوضح منه في أثناء عملية التسخين وسبب ثبات درجة

الحرارة عند هذا الحد هو أن الحرارة التي يمتصها الماء يستهلكها في تبخره ويطلق على تحول الماء السائل إلى بخار الماء اسم التبخر وهو ما يعني "تحول المادة من حالتها السائلة إلى حالتها الغازية.

الجاذبية

في هذه التجربة سوف نتعرف على الجاذبية وهي القوة التي تمارسها الأرض على الأشياء لتجذبها نحو مركزها، نحتاج من أجل ذلك إلى كتابين واحد ثقيل والآخر خفيف. أمسك كل كتاب من أعلاه بهذا الشكل ثم ارفعهما هكذا حتى يكونا على مستوى واحد ثم دعهما يسقطان في الوقت نفسه وسنرى ما سيحصل، كما ترى لقد لامس الكتابان سطح المكتب معاً في الوقت نفسه وهذا لأن قوة الجاذبية تجعل الأشياء تقع معاً بالسرعة نفسها وفي الوقت نفسه مهما كان وزنهما.

الحث

في الكهرباء، العملية التي بها يتكهرب موصل كهربائي عندما يقرب من جسم مشحون. وفي المغنطيسية، العملية التي يتمغنط بها جسم قابل للتمغنط عندما يوضع في مجال مغنطيسي، أو العملية التي بها تتولد قوة دافعة كهربائية في دارة نتيجة لإحداث تغيير في المجال المغنطيسي المتصل بتلك الدارة.

الكولوم

وحدة لقياس الكمية الكهربائية. وهي تساوي كمية الكهرباء التي يحملها تيار مطرد مقداره أمبير واحد في ثانية واحدة. سميت على اسم الفيزيائي الفرنسي شارل أوغسطين دو كولوم. قانون كولوم قانون فيزيائي يقول بأن قوة التنافر أو التجاذب بين شحنتين كهربائيتين تتناسب طرديا مع حاصل ضرب الشحنتين، وعكسيا مع مربع المسافة بينهما. وضعه عام 1785 الفيزيائي الفرنسي شارل أوغسطين دو كولوم.

الهيرتز

وحدة تردد تعادل دورة في الثانية. دعيت بهذا الاسم تكريما للفيزيائي الألماني هاينريتش رودولف هيرتز. ومن هنا فإن الكيلوهيرتز أو الكيلوهيرتس يساوي ألف دورة في الثانية، على حين يساوي الميغاهيرتز أو الميغاهيرتس مليون دورة في الثانية.

انكسار الضوء

انكسار الضوء، انكسار الضوء هو تغير الضوء لاتجاه مساره عندما ينتقل من وسط شفاف إلى وسط شفاف آخر يختلف عنه في الكثافة. كانتقال الضوء من الهواء إلى الماء ولنتعرف أكثر على هذه القاعدة نجري معاً التجربة الآتية. تجربة، الأدوات، حوض أو كأس به ماء، قطعة نقود معدنية والآن جرب معي ما يلي، ألق قطعة النقود لتستقر في قاع الكأس ثم اطلب من أحد الأشخاص القريبين إليك أن يغلق إحدى عينيه وينظر بالأخرى من أعلى الكأس ويحاول إمساك قطعة النقود فماذا تلاحظ؟ تلاحظ أنه عندما يحاول الإمساك بقطعة النقود فلا يستطيع, لأن صورة النقود التي يراها ويحاول الإمساك بها هي صورة متكونة على عمق ظاهري وليست هي قطعة النقود الحقيقية الموجودة على العمق الحقيقي وهذه الظاهرة هي ما نسميها انكسار الضوء حيث أن الضوء عندما ينتقل من وسط شفاف وهو الهواء إلى وسط شفاف آخر وهو الماء يختلف عن الوسط الأول في الكثافة يتغير مسار الضوء ويحدث ما يسمى بانكسار الضوء.

البروتون

الجسيمة ذات الشحنة الموجبة في الذرة. والبروتونات تشكل هي والنيوترونات قوام النوى الذرية. ومن البروتونات نوع سالب الشحنة يعرف بالبروتون المضاد وقد اكتشفه إيميليو سيغريه وأووين تشمبرلين عام 1955 فمنحا من أجل ذلك جائزة نوبل في الفيزياء لعام 1959.

التوصيل للحرارة

الماء رديء التوصيل للحرارة
دعنا الآن نتأكد إذا كان الماء موصلٌ جيداً للحرارة أم لا وذلك من خلال

التجربة التالية، سنحتاج إلى قطعة ثلج وقطعة رصاص وأنبوب اختبار وموقد بنسين ومقبض ثم نبدأ العمل بوضع قطعة الثلج في الأنبوب ونضع قطعة الرصاص فوقها ثم نملأ ثلثي الأنبوب بالماء ونستعمل المقبض لمسك الأنبوب ثم نعرض الجزء العلوي من الأنبوب للموقد ونستمر في التسخين حتى يغلي الماء في القسم العلوي للأنبوب ولكن يجب أن نحرص على إبعاد لهب الموقد عن قطعة الرصاص لأن الرصاص فلذ وناقل جيدٌ للحرارة، سنلاحظ أن قطعة الثلج لم تذب ونستنتج من ذلك أن الماء رديء التوصيل للحرارة، هذا بالنسبة للخواص الفيزيائية للماء.

الموجة

اهتزاز أو اضطراب متعاقب في وسط ما. ومن الأمثلة على ذلك موجات البحر، وموجات الصوت، وموجات الضوء، وموجات الراديو. عندما نلقي حجرا في بركة ماء تنتشر الموجات من النقطة التي سقط فيها الحجر، ولكن جسيمات الماء لا تتحرك في اتجاه حركة الموجات، بل تتحرك إلى أعلى وإلى أدنى، وهذه الحركة الصاعدة الهابطة تنتقل إلى الجسيمات المجاورة. ولجميع الموجات خصائص مشتركة، سواء أكانت موجات ضوء أو صوت أو راديو. وأعلى نقطة في الموجة تدعى القمة **Crest** وأدنى نقطة فيها تدعى الدرك **Trough**. وطول الموجة **Length** هو المسافة بين نقطتين متماثلتين على أية موجتين متعاقبتين، كالمسافة من قمة إلى أخرى مثلا. وتردد الموجة **Freqeuncy** هو عدد الموجات الكاملة التي تجتاز نقطة معينة في الثانية الواحدة. وفترة الموجة **Period** هي الوقت الذي تحتاج إليه موجة كاملة واحدة لاجتياز نقطة معينة. أما سعة الموجة **Amplitude** فهي المسافة بين قمتها ودركها.

مقاومة الجاذبية

في هذه التجربة سوف نجعل الورق والماء وكأنهما يقاومان الجاذبية. لذا نحتاج إلى وعاء كبير فارغ... بهذا الحجم تقريباً، كوبٍ فارغ، ملعقة صغيرة وبعض الماء. ضع الكوب أولاً في الحوض واملأه بالماء حتى يتدفق الماء من الجوانب ثم خذ دوائر ورق صغيرة وضعها برفق فوق سطح الماء قرب حافة الكوب وليس في الوسط كما ترى بدأت دوائر الورق تتحرك نحو وسط الكوب ولكن لماذا حصل ذلك؟ هل لاحظتم! أن

التوتر السطحي للماء يجعل الماء يرتفع فوق جوانب الكوب وبما أن قوة التجاذب بين جزيئات الماء أقوى من تأثير الجاذبية فإن الماء يندفع نحو وسط الكوب حاملاً معها الدوائر الصغيرة

قانون هوك

قانون المرونة. اكتشفه عام 1660 الفيزيائي البريطاني روبرت هوك. وهو ينص على أن الاستطالة في جسم مرن، تتناسب تناسبا طرديا مع القوة المستخدمة. مثلا: إذا أدى تعليق كيلوغرام واحد بطرف زنبرك أو نابض إلى استطالة مقدارها عشرة سنتيمترات فقد لزم أن يؤدي تعليق كيلوغرامين اثنين بطرف الزنبرك أو النابض نفسه إلى استطالة مقدارها عشرون سنتيمترا، وهكذا. والمبدأ نفسه يصح عند إعادة الجسم المرن إلى وضعه السابق.

قوانين كبلر

يقول نيوتن: إن أعماله وإنجازاته قامت على أكتاف علماء آخرين مثل: تيخو براهي (Thycho Brahe) ويوهانز كبلر (Johannes Kepler) وكانت هذه الأعمال هي الأساس في تحليل نيوتن لحركة الكواكب. وقد وجد تيخو وكبلر أن أعمالها متممة لبعضها بعضاً؛ إذ وجد كبلر أنه بحاجة ماسة لمعطيات تيخو الدقيقة؛ وبالمقابل وجد يتخو أن تحليلات كبلر الرياضية أساسية لعمله، فاستمرت هذه العلاقة بين العالميْن حتى وفاة تيخو. وقام كبلر باستخدام أوراق تيخو وبحوثه التي حصل عليها من مجلس الوصاية. وبسبب ذلك توصل إلى أن مدارات الكواكب حول الشمس لا تكون دائرية بل إهليجليّة (قطوع ناقصة). وتمكن من وضع ثلاثة قوانين للحركة الكوكبية.
لقد توصل كبلر إلى أن الكواكب تدور حول الشمس في مدارات إهلجيليجيَّة، والشمس في إحدى بؤرتي القطع الناقص. وهذا هو القانون الأول لكبلر. كذلك لاحظ كبلر أن سرعة الكوكب تكون كبيرة كلما كان الكوكب قريباً من الشمس، وتكون صغيرة كلما كان الكوكب بعيداً عن الشمس. لاستمرار كبلر في بحوثه المتعلقة بحركة الكواكب، توصل بعد مرور عشر سنوات تقريباً إلى أن مربع الزمن الدوري للكوكب يتناسب طردياً مع مكعب متوسط بعده عن الشمس. وهذا هو القانون الثالث لكبلر.

فكرة عمل الترمومتر

و الآن ننتقل معاً لنعرف ما هي الفكرة التي يعمل مقياس الحرارة المعروف بالترمومتر وذلك من خلال قيامنا بالنشاط التالي. فكرة الترمومتر، وسنحتاج هنا إلى أنبوبة شفافة وحبر وماء وبعض الصلصال وقارورة بغطاء وحوض به ماء ساخن وحوض به ماء بارد، ولنبدأ العمل بعمل فتحة في غطاء القارورة وتثبيت الأنبوبة الشفافة فيها بواسطة الصلصال ثم نملأ القارورة بالماء بعد تلوينه بقطرات من الحبر ثم نحكم غلقها بالغطاء ونضع بعد ذلك القارورة في الماء الساخن عدة دقائق، سنلاحظ أن الماء بدأ يرتفع في الأنبوبة الشفافة، ثم نخرج القارورة من الماء الساخن ونضعها في الماء البارد ستلاحظ أن مستوى الماء في الأنبوبة قد انخفض والآن نستطيع استنباط فكرة عمل الترمومتر وذلك بوضع علامة عند أعلى نقطة وصل إليها الماء في الأنبوبة ووضع علامة أخرى عند أخفض نقطة وصل إليها الماء وبتقسيم تلك المسافة إلى أقسام متساوية سنحصل على مقياس للحرارة ترمومتر نستطيع به تمييز الماء الساخن من البارد.

الثرموستات

أداة أوتوماتيكية لتنظيم الحرارة وإبقائها عند درجة ثابتة معروفة. تستخدم في المباني، وسخانات الماء، والأفران، ومشعاعات Radiators السيارات وغيرها

القدرة

في الفيزياء، معدل عمل الشغل Work، أو المعدل الذي يعمل به الشغل. تساوي القدرة، فكلما ازدادت السرعة التي بها يعمل مقدار من الشغل ازدادت القدرة.والقدرة تقاس بوحدات متعددة، منها الواط والقدرة الحصانية.

التنويم المغنطيسي

طريقة لإحداث ضرب من النوم يعرف بـ (النوم المغنطيسي) . يلجأ إليها الأطباء النفسانيون في معالجة العقد النفسية وبعض الأمراض الجسمية

والنفسية. والدخول في حالة النوم المغنطيسي يفترض - على خلاف ما يتوهم الناس - أن يتجاوب المنوم مع إيحاءات المنوم وأوامره. والواقع أن في استطاعة المنوم المغنطيسي أن يحدث تعديلات في بعض وظائف المنوم العضوية. وهذه التعديلات قد تشمل زوال الثآليل، وظهور آثار حروق مختلفة، وزيادة في التبول بعد تناول وهمي لبعض الأشربة، وزيادة في إفراز العصارة المعدية بعد تناول وهمي لطعام ما. وكثيرا ما ينفذ المنوم، بعد أشهر من (استيقاظه) من حالة النوم المغنطيسي، أوامر صدرت إليه من المنوم، ثم يبرر أفعاله هذه عند الاقتضاء بأعذار ملفقة

انعدام الوزن

حالة الجسم الذي لا يحكم حركته في الفضاء غير القصور الذاتي أو قوة الاستمرار **Inertia**، والذي حيدت بالنسبة إليه قوة الجاذبية. ويعبر عن حالة انعدام الوزن بانعدام الجاذبية **Gravity Zero** أيضا. ولهذه الحالة مخاطرها الكبيرة على رواد الفضاء. فانعدام الوزن يضعف الدورة الدموية فلا يعود في ميسور أعضاء الجسم التزود بالقدر الكافي من الغذاء، ويقلل من انحباس الماء في الأنسجة وبذلك يشح مقداره في الجسم، وينقص وزن الجسم كله، ويغزر التبول. ليس هذا فحسب. بل إن الدورة الدموية نفسها تتعرض في هذه الحالة لنقص الماء، وبذلك يصبح الدم أشد كثافة وأضأل حجما. وإنما يعالج المشرفون على الرحلات الفضائية هذه المشكلات وأمثالها بإخضاع الرواد لتمارين رياضية خاصة، وبإلباسهم بزات مكيفة الضغط تنشط الدورة الدموية وتساعد على وقف فقدان الجسم للماء.

مقياس رانكين

مقياس للحرارة المطلقة. وحدة القياس فيه تعادل درجة فارنهايتية واحدة، ونقطة تجمد الماء 491,69 درجة، ونقطة غليانه 671,69 درجة. ابتكره وليم رانكين (1820 - 1872) وهو فيزيائي ومهندس مدني أسكتلندي

الاعتدال

أحد الوقتين اللذين تقطع فيهما الشمس، في حركتها السنوية الظاهرية، خط الاستواء واللذين يتعادل فيهما طول الليل والنهار في مختلف أنحاء العالم. وهما اعتدالان: الاعتدال الربيعي، ويقع حوالي 21 مارس (آذار)، والاعتدال الخريفي، ويقع حوالي 23 سبتمبر (أيلول).

قوانين الثبات للتفاعلات النووية

في أي تفاعل نووي يكون المقدار الكلي للطاقة ثابتاً. فأي نقص في الكتلة يتبعه انبعاث كمية مكافئة من الطاقة، وأي زيادة في الكتلة يتبعها امتصاص كمية مكافئة من الطاقة وذلك طبقاً لمعادلة آينشتين ط= ك× ع 2 ـ قانون بقاء كم الحركة: في أي تفاعل نووي يظل كم الحركة ثابتاً. بمعنى أن كتلة المواد الداخلة في التفاعل × سرعتها = كتلة المواد الناتجة من التفاعل × سرعتها. 3 ـ قانون بقاء الشحنة: في أي تفاعل نووي يظل عدد الشحنات ثابتاً. بمعنى أن مجموع الأرقام الذرية للنوى الداخلة في التفاعل = مجموع الأرقام الذرية للنوى الناتجة من التفاعل. 4 ـ قانون بقاء عدد النويات: في أي تفاعل نووي يظل عدد النويات ثابتاً. بمعنى أن مجموع أرقام الكتلة للنوى الداخلة في التفاعل = مجموع أرقام الكتلة للنوى الناتجة من التفاعل.

فيزياء الموائع والبلازما

فيزياء الموائع الحديثة مبينة على مبادئ ميكانيكا الموائع التقليدية. ويعتبر فهم سلوك وحركة الموائع أمراً مهماً لتصميم وصناعة السيارات والسفن والطائرات والصواريخ, كما هو مهم لدراسة الأحوال الجوية. أما فيزياء البلازما فتعنى بدراسة الغازات التي تسمى البلازما. فعندما تزيد طاقة الغاز على قدر معين يصبح الغاز مؤيناً, أي مكوناً من جسيمات مشحونة كهربائياً, لانفصال الجسيمات سالبة الشحنة عن الجسيمات موجبة الشحنة. ويسمى هذا الغاز البلازما, ويستخدم في أضواء النيون وفي المصابيح الفلورية. ويدرس الفيزيائيون كيف يمكن التحكم في البلازما من أجل استخدامها لإنتاج طاقة الاندماج لتوليد الكهرباء.

فيزياء الحالة الصلبة

وتسمى أيضاً فيزياء المادة المكثفة. يمكن تصنيف المواد الصلبة وفق الكيفية التي تتفاعل بها الإلكترونات والنوى في الذرات المختلفة. ويهتم الفيزيائيون الذين يدرسون المواد الصلبة بتأثر خصائص هذه المواد بعوامل مثل الحرارة والضغط. فبعض المواد الصلبة مثلاً, تفقد كل المقاومة الكهربائية عند الدرجات المنخفضة جداً, مما يجعلها تتحول إلى موصلات فائقة. وأبحاث التركيب الإلكتروني للمواد الصلبة ذات أهمية خاصة في فهم سلوك أشباه الموصلات التي هي أساس الأجهزة الإلكترونية الحديثة.

فترة نصف عمر العنصر المشع

هي الفترة الزمنية التي تلزم لإنقاص عدد الذرات المشعة للعنصر إلى نصف قيمتها الابتدائية. ملاحظة: تختلف فترة نصف العمر للنظير المشع باختلاف نوع العنصر، وقد وجد أنه كلما قلت فترة نصف عمر النظير المشع زادت شدة إشعاعه

الجيوفيزياء

الجيوفيزياء: هي دراسة الأرض وجوها ومياهها بوساطة مبادئ الفيزياء. الفيزياء الحيوية: تطبق أدوات ووسائل الفيزياء لدراسة الأحياء والعمليات الحيوية. الفيزياء الرياضية: هي دراسة النظم الرياضية التي تمثل الظواهر الطبيعية. فيزياء الصحة: تتعلق بحماية الذين يعملون في مجال الإشعاع أو قريباً من الإشعاع. فيزياء الكم: تشمل مجالات عديدة تبنى فيها الدراسة على النظرية الكمية, التي تعنى بالماء والإشعاع الكهرومغنطيسي وتفاعلاتهما.

فروع الفيزياء

تتفرع الفيزياء إلى مجموعتين كبيرتين: الفيزياء التقليدية والفيزياء الحديثة, والاختلاف بينهما, في الدرجة الأولى, هو في الاهتمام والتركيز. فالفيزياء التقليدية تعنى بالأسئلة حول الحركة والطاقة,

وأقسامها خمسة: الفيزياء الحديثة فتركز على دراسة التركيب الأساسي للعالم المادي, وتشمل حقولها الكبيرة:

فيزياء الجسيمات

فرع من فروع الفيزياء يدرس الجسيمات الذرية. وتشمل هذه الجسيمات تحت الذرية الأجزاء الأساسية الثلاثة للذرة وهي البروتونات موجبة الشحنة, والإلكترونات سالبة الشحنة, والنيوترونات المتعادلة كهربائياً. فالبروتونات والنيوترونات تكون نواة الذرة, بينما تدور الإلكترونات حول هذه النواة.

وهناك جسيمات كثيرة داخل النواة غير ثابتة وغير مرئية, وهذه الجسيمات تظهر قبيل انحلال (تفكك) الذرة إلى جسيمات أدق. وقد تفرعت فيزياء الجسيمات من الفيزياء النووية بعد أن اكتشف الباحثون هذه الجسيمات الدقيقة غير الثابتة. وأدى اكتشافهم هذا إلى ان البروتونات والنيوترونات تتكون من جسيمات أدق منها. ويجري فيزيائيو الجسيمات الأبحاث باستخدام أجهزة تسمى معجلات الجسيمات. وتستطيع هذه الأجهزة أن تدفع بالحسيمات تحت الذرية إلى سرعات عالية جداً. وعندما تبلغ سرعات هذه الجسيمات قيماً قريبة جداً من سرعة الضوء, يسمح لها بالتصادم مع المادة. ويدرس الفيزيائيون الشظايا التي تنتج من التصادمات ويقيسون طاقاتها. وبهذه الكيفية يأملون أن يفهموا كيف تترابط الجسيمات الأولية لتكون البروتونات والنيوترونات والجسيمات تحت الذرية الأخرى.

وفي بعض الأحيان تنتج الطاقة المنبعثة من التصادم جسيمات جديدة, يفنى معظمها في أقل من جزء من البليون من الثانية. ويتتبع علماء الفيزياء مسارات مثل هذه الجسيمات بطرق مختلفة: ومن هذه الطرق تصوير الآثار التي تتركها الجسيمات أثناء مرورها خلال بعض المواد الشفافة. وهناك طريقة أخرى للتتبع تستخدم جهازاً يرسل إشارة كهربائية عندما يمر أي جسيم من خلاله, وتحول هذه الإشارة إلى حاسوب يعيد تركيب ممرات الجسيمات الناتجة عن التصادم. ويسعى علماء فيزياء الجسيمات إلى التعرف على كل الجسيمات الأولية وإلى استنتاج نظرية رياضية عن سلوكها. كما يريدون أن يكتشفوا أصل الكتل التي تحملها الجسيمات المختلفة. فبعضهم يعتقد أن هذه الكتل تنتج عن فعل البوزونات التي تسمى بوزونات هيجز, غير أن وجود هذه البوزونات لم تتم برهنته بطريقة مباشرة حتى الآن.

تقنية فصل الألوان

سوف نستعمل في هذه التجربة تقنية تدعى فصل الألوان تساعدنا على تميز مزيج من الألوان، من أجل ذلك يلزمنا كوب ماء بعض ملونات الطعام، صحن، قطارة، ورقة ترشيح، بالإضافة إلى مقص. أولاً امزج الألوان أنا سأستعمل هنا الأحمر والأزرق يمكنكم أنتم أن تستعملوا ألوانا أخرى تختارونها، ضع قطرتين من كل لون في الصحن، استعمل القطارة أو عود كبريت لتمزج القطرات كما ترى لقد أصبح لونها أسوداً خذ ورقة ترشيح والمقص لتقطع مستطيلا والآن حصلنا على هذا المستطيل خذ القطارة وضع بعض الملون على آخر المستطيل، اترك بعض المسافة تحت البقعة الآن استمر في إنزال أسفل المستطيل في الماء على أن لا تنزل البقعة التي رسمتها بهذا الشكل كما تلاحظ بدأ مستوى الماء يرتفع في المستطيل وهذا يأخذ بعض الوقت حتى يصل إلى البقعة ويتخطاها وتحلل الماء معها إلى لونين الأزرق والأحمر وبما أن اللونين مختلفان كيميائياً فقد ميزهما الماء الأحمر في الأسفل والأزرق في الأعلى كما سنرى بعد قليل انظروا معي جيداً الأحمر في الأسفل والأزرق في الأعلى وهكذا فصلنا اللونين عن بعضهما، هذا هو الأحمر وهذا هو الأزرق انظروا هذا الأحمر موجودٌ في الأسفل والأزرق في الأعلى كما ترون، سنرى خارج الكوب الأحمر في الأسفل والأزرق في الأعلى، يمكنك القيام بالتقنية نفسها مستعملاً لونين مختلفين أو مستعملاً لوناً أخضر فقط لأنه مركب من لونين سينفصلان عند نهاية التجربة، عملية فصل الألوان هي استعمال الورقة والمذيب حتى نفرق أجزاء الخليط المختلفة ونتعرف عليها.

تفاعل الخل مع الكالسيوم

في هذه التجربة سوف أعلمكم كيف نحول عظمة الدجاجة إلى مطاط، لذا نحتاج إلى عظمة دجاج، كوب فارغ وخل أولاً تناول... العظمة كما ترى إنها قاسية ثم ضعها في الكوب وأغمرها بالخل، الآن اتركها في مكان آمن وبعيد لمدة أسبوعين ثم عد وانظر ما الذي حصل للعظمة، لقد قمت بذلك مراراً وهذا ما حصلت عليه، لنخرج العظمة من الكوب كما ترون لم تعد العظمة قاسية لقد أصبحت لينة، مطاطة يسهل ثنيها لقد

تحولت العظمة إلى شيء يشبه المطاط. ولكن لماذا حدث ذلك؟ لقد تفاعل الخل مع الكالسيوم الموجود في العظمة والذي يكسبها قوتها وصلابتها لذلك أصبحت العظمة لينة ومرنة.

تفاعل الخل مع الصدأ

في هذه التجربة سوف تجعل قطعتك النقدية القديمة تلمع كما لو كانت جديدة، لذا نحتاج إلى وعاءٍ صغير، وست قطع نقدية، وكمية من الخل، وبعض الملح ومناديل ورقية. أولاً خذ بعض القطع النقدية وضعها في الوعاء ثم انثر فوق كل قطعةٍ بعض الملح... بهذا الشكل وأخيراً املأ الوعاء بالخل وتأمل القطع النقدية، بعد ذلك أخرج القطع النقدية من الخل وضعها على المناديل الورقية ونشفها بشكلٍ جيد ثم ضعها بجانب القطع القديمة ولاحظ الفرق. الذي حصل في هذه التجربة هو أن الملح والخل تفاعلت مع الصدأ ليجعلا سطح القطع النقدية يبدو جديداً ولماعاً.

تفاعل المحاليل الحمضية مع بعض الكواشف،

الكواشف تستخدم للكشف عن بعض المواد دون سواها وذلك بأن يتغير لون هذه الكواشف عند تفاعلها مع هذه المواد المراد معرفة هويتها.
تجربة، نحتاج إلى ثلاثة أنابيب اختبار ونضع في إحداها محلول تباع الشمس وفي الثانية محلول فينولفثالين وفي الثالثة محلول الميثيل البرتقالي ونضيف على هذه الأنابيب بضع قطرات من أحد الحموض ونلاحظ ما سوف يطرأ من تغيرات في اللون ونعيد التجربة مرة أخرى ولكن بإضافة بضع قطرات من حمضٍ آخر، سنجد أن ألوان هذه الكواشف قد تغيرت عند تفاعلها مع الحموض،
فمحلول تبّاع الشمس في حالته المتعادلة لونه بنفسجي وعند وضع الحمض عليه يتغير لونه إلى اللون الأحمر أما محلول الفينولفثالين فهو عديم اللون في الحالة المتعادلة وعند وضع الحمض عليه لا يتغير لونه بل يظل عديم اللون كما هو أما بالنسبة لمحلول الميثين البرتقالي فلونه برتقالي في الحالة المتعادلة أما عند وضع الحمض عليه فإن لونه يتغير ويصبح لونه أحمر زهري

ظاهرة موسباور

ظاهرة اكتشفها عام 1957 الفيزيائي الألماني رودولف موسباور. وهذه الظاهرة تنشأ عن تفاعل النوى الذرية وأشعة جما بحيث تطلق طاقة الشعاع كلها أو تمتص من غير أن تعرف نواة الذرة أي ارتداد أو نكوص. وهي تستخدم في قياس الحقل المغنطيسي للنوى الذرية.

تغيير شكل الأجسام بتأثير القوة عليها

و الآن هيا لنرى أثراً آخر من آثار القوة وهو أثر القوة في شكل الجسم وكي نعرف هذا الأثر نقوم بالتجربة الآتية: تغيير شكل الأجسام بتأثير القوة عليها وسوف نحتاج إلى نابض أي زنبرك وحامل خطاف تعليق ومسطرة وسوف نعلق النابض من إحد طرفيه بشكل عامودي على الحامل بواسطة الخطاف ونثبت المسطرة بمحاذاته ونبدأ بقياس طول النابض ونشد طرفه الحر قليلاً سنجد أن طول النابض قد ازداد ونتأكد من ذلك حينما نعيد قياس طوله بواسطة المسطرة سنجد أن الطول قد ازداد ومقدار الزيادة في طول النابض يمثل مقدار القوة التي أثرنا بها عليه وهي قوة الشد ولكن ما الذي يحدث عندما نزيد مقدار الشد؟... "سوف يزداد طول النابض أكثر!" فعندما نشد النابض بقوة فإنه يزداد طولاً ويتغير شكلاً كلما زدنا مقدار الشد فإن النابض يزداد أكثر طولا ويتغير أكثر في الشكل ويطلق على التغير الذي يحدث في شكل الجسم بالتشوه.

تغيير حركة الأجسام المتحركة تحت تأثير القوة

تغيير حركة الأجسام المتحركة تحت تأثير القوة، وكل ما نحتاج إليه هو كرة وطباشير ملونة ولنبدأ بدحرجة الكرة على الأرض ونرسم سهماً بالطباشير على الأرض يشير إلى اتجاه حركة الكرة ثم نؤثر على هذه القوة ونرسم سهماً يشير إلى اتجاه القوة التي أثرنا بها وسنرى ما الذي يحدث، سنجد أن الكرة قد تغير اتجاه حركتها إلى نفس اتجاه القوة التي أثرنا بها عليها ويمكننا التأكد من ذلك برسم سهم ليشير إلى اتجاه حركة الكرة بعد تأثير القوة سنجد أن السهم يتطابق مع السهم الذي رسمناه

لاتجاه القوة المؤثرة ومن هذا نستنتج أن القوة يمكنها أن تغير من اتجاه حركة الأجسام المتحركة.

تسجيل الصوت

في هذه التجربة أشرطة تسجيل الصوت تحفظ الصوت بواسطة المغناطيس لذلك نحتاج إلى مسجلة مع شريط تسجيل قلم ومغناطيس، عليك أولاً أن تسجل مدة خمس عشر إلى عشرين ثانية صوتك أو أغنية أو تنفسك أو أي شيء آخر، ثم أوقف التسجيل وأرجع الشريط إلى الوراء قليلاً واستمع إلى ما سجلته، حسناً لقد سمعت صوتي المسجل الآن أخرج الشريط من المسجل استعمل القلم لإرجاع الشريط إلى الوراء حيث يكون المغنطيس ملاصقاً للشريط.. أرجعه قليلاً بعد الآن ضع الشريط في المسجلة أرجعه إلى أوله واضغط على زر التشغيل لقد انمحى الصوت جزئياً لأنك عندما وضعت المغناطيس مقابل الشريط عملت على إعادة تشكيل النظام المغناطيسي فانمحى الصوت.

تأثير المغناطيس على المسمار المصنوع من الحديد،

وسوف نحتاج إلى ساقين من المغناطيس ومسمار طويل من الحديد وخيط وحامل ولكن كما ترى أن كلا المغناطيسين قد ميزت أطرافها بلونين مختلفين هما اللون الأحمر واللون الأزرق. ولنبدأ بلف وربط إحدى طرفي الخيط في منتصف المسمار ثم نثبت الطرف الآخر للخيط في الحامل بحيث يتدلى المسمار حراً ثم نقرب المغناطيس من المسمار المعلق سنجد أن المسمار قد انجذب إلى المغناطيس حتى إذا قربنا الطرف الآخر للمغناطيس من المسمار فإن المسمار سوف ينجذب للمغناطيس ولكن ما الذي يحدث إذا علقنا مغناطيساً بدلا من المسمار وبعد ذلك قربنا إليه المسمار...
إن المسمار سوف ينجذب أيضاً إلى المغناطيس ولكن إذا أردنا أن نعرف قدرة جذب المغناطيس لمغناطيس آخر نقوم بتعليق المغناطيس بحيث يكون متدلياً ونقرب أحد طرفي مغناطيس آخر وليكن الطرف الأزرق, من الطرف الأزرق للمغناطيس المتدلي سنجد أن الاثنين قد تنافرا وابتعدا عن بعضهما البعض بينما إذا عكسنا بحيث يكون طرف المغناطيس هو الطرف الأحمر وقربناه للطرف الأزرق للمغناطيس المتدلي سنجد أنهما ينجذبان إلى بعضهما البعض ومن هذه التجربة نلاحظ أن المغناطيس يؤثر على المسمار المصنوع من الحديد بنوع واحد من القوة وهي قوة الجذب بينما

يؤثر المغناطيس على أي مغناطيس آخر بنوعين من القوة وهما قوة الدفع أو الطرد وقوة الجذب كذلك من هذه التجربة نرى أن الأقطاب المتشابهة تتنافر والأقطاب المختلفة تتجاذب.

الجبر

خلافاً للحساب, فالجبر لا يقتصر على دراسة أعداد معينة, إذ يشمل حل معادلات تحوي أحرفاً مثل س وص, تمثل كميات مجهولة. كذلك يستخدم في العمليات الجبرية الأعداد السالبة والأعداد الخيالية (الجذور التربيعية للأعداد السالبة). في علم الحساب، تُمثَّل بالأعداد مختلف الكميات، كالاطوال والمساحات ومبالغ المال. إلا أن بعض المسائل الرياضية تهتم بالبحث عن عدد يمثّل كمية مجهولة. إذا كان مثلاً مجموع عددين 10 وكان إحدهما 6، فما هو العدد الآخر؟ الجواب على هذه المسألة البسيطة هو 4. إلا أن أصول العثور عليه تقنة أساسية من تقنات الجبر. لحل هذه المسألة في علم الجبر، نمثّل العدد المجهول بحرف س ونقول: لدينا س+ 6= 10 (هذه معادلة جبريّة)؛ بطرح 6 من كلا الطرفين تتبسّط المعادلة: س= 10- 6= 4. فبجَعل الحرف س يمثّل الكمية المجهولة، تمكنّا من حل المسألة.

الرياضيون الاغارقة والعرب: استعمل رياضيون اغارقة، ومنهم ديوفانتوس (القرن الثالث ق.م.)، الأحرف في المعادلات. لكن كلمة الجبر اتت من العربية. ومعناها تجبير العظام، وقد جاءت جزءاً من عنوان كتاب للرياضي العربي الكبير الخوارزمي. بحلول القرن السادس عشر أصبحت المسائل الرياضية تصاغ في الغرب بتعابير جبريّة. وقد بدأ بذلك في فرنسا فرنسيسكوس فياتا (1540 - 1603) . ثم ادخل الرياضي الفرنسي رينيه ديكارت (1596 - 1650) الاصطلاح الذي اصبح شائعاً لاستعمال الأحرف الأخيرة من الابجدية اللاتينية (X, Y, Z) للدلالة على الكميات المجهولة، والاحرف الأولى (a, b ,c) للحلول محل الاعداد المعلومة. المعادلات والصيغ الجبرية:

تطبّق عملياً المعادلات الجبرية العاديّة في الصيغ المختلفة المستعملة في العلوم، ولا سيما في الرياضيات والفيزياء. فحجم الاسطوانة مثلاً يعطى بالمعادلة: ح= ؟ ش 2 ر، حيث ح تمثل حجم الاسطوانة و ش شعاع احدى قاعدتها و ر ارتفاعها. تعالج المعادلات والصيغ الجبرية حسب قواعد ثابتة. فبالامكان مثلاً تغيير المعادلة السابقة لمعرفة ارتفاع اسطوانة ذات حجم معيّن إلى المعادلة: ر= ح/؟ش 2. هذه الصيغ هي

عامة، وتطبّق على جميع الاسطوانات، سواء كانت طويلة ورفيعة أو قصيرة وثخينة. هنالك صيغ مماثلة لمساحات جميع الاشكال الهندسية العادية واحجامها.

كثير من المسائل الجبرية تحتوي على أكثر من كمية مجهولة واحدة. لنأخذ مثلاً مسألة اكتشاف عددين موجبين يكون حاصل ضربهما 15 وباقي طرحهما 2. لنمثّل العددين بالحرفين س و ص، ولنترجم المعطيات بالمعادلة: س× ص= 15. لهذه المعادلة عدة حلول: 6×2,5 أو، 3 و 5؛ 7,50 و 2 الخ. لاجراء العملية علينا استعمال المعطيات الأخرى حول «الفرق»، فنحصل على المعادلة: ص- س= 2. لكي نعرف قيمة ص، نحوّل هذه المعادلة إلى: ص= س+ 2 ثم نستبدل قيمة ص هذه في المعادلة الأولى، فنصل إلى المعادلة س× (س+ 2)= 15 أو س 2+ 2 س- 15= صفر، يساعد الجبر على فهم الأحاجيي والتناقضات الظاهرية.

فأي عدد مؤلف من ثلاثة أرقام، ويساوي الرقم الوسط فيه مجموع الرقمين الآخرين، هو عدد قابل للقسمة على 11. لماذا؟ يمكن الحصول على الجواب بواسطة الجبر. الحل في هذا الجدول اعداد مؤلفة من 3 أرقام. ولها جميعها خاصّتان مشتركتان: الأولى أن الرقم الأوسط يساوي حاصل جمع الرقمين الآخرين، الثانية أن هذه الاعداد جميعها قابلة للقسمة على 11. إذا مثّل س الرقم الأول و ص الرقم الثالث يكون الرقم الأوسط: (ص+ س) . وتكون قيمة العدد بكامله: 100 س+ 10 (س+ ص)+ ص أي 110س+ 11ص؛ يعطي اختزال العبارة وتحليلها إلى عواملها: 11 (10س+ ص) . وهي صيغة نهائية تطبّق على جميع الأعداد في الجدو ويظهر منها أن هذه الأعداد قابلة للقسمة على 11.

682484352231121 671473341220110
770550374253143 693495363242132
792572396275165 781561385264154
891594451297187 880583440286176
990660462330198

2- الحيز

كما أنك إذا أحضرت زجاجةً وقمت بسدها بسدادة مطاطٍ ذات فتحتين ووضعت بإحدى هذه الفتحات قمعاً وسددت الفتحة الأخرى بأصبعك وسكبت بعضا من الماء في القمع تجد أنه لا يصل إلى الزجاجة أسفله حيث أن الهواء شغل الحيز الموجود بالزجاجة.

العدسة

قرص من مادة شفافة كالزجاج ونحوه ذو شكل يمكنه من أن يجمع أو يفرق حزمة أشعة تمر عبره. والعدسة قد تكون منحنية نحو الداخل عند المركز وعندئذ تدعى مقعرة Concave، وقد تكون منتفخة عند المركز وعندئذ تدعى محدبة Convex. ومن العدسات ما هو مقعر من الوجهين وفي هذه الحال يقال إن العدسة مزدوجة التقعر - Concavo Concave، ومنها ما هو مقعر من جهة ومحدب من أخرى مع غلبة في التقعر على التحدب وعندئذ يقال إن العدسة مقعرة محدبة convex - Concavo. والعدسات إما أن تجعل الأجسام تبدو أكبر من حقيقتها أو أن تجعلها تبدو أصغر من حقيقتها. والعدسات المحدبة هي من النوع الأول والعدسات المقعرة هي من النوع الثاني. ونحن نستخدم العدسات في صنع النظارات والميكروسكوبات والتلسكوبات وآلات التصوير العادية والسينمائية والتلفزيونية.

الراديوم

عنصرفلزي فضي البياض إشعاعي النشاط. اكتشفه عام 1889 بيير وماري كوري ومساعد لهما يدعى ج. بيمون G. Bémont، وعزلته ماري كوري وأندريه لويس دوبييرن عام 1910. يستخرج من البتشبلند وينحل مطلقا دقائق ألفا وأشعة جما فينشأ عنه الرادون. يستخدم في الطب لمعالجة السرطان بخاصة، وفي البحث العلمي وفي التنقيب عن النفط. رمزه (ر) Ra. رقمه الذري 88. الوزن الذري لأكثر نظائره استقرارا 226. نقطة انصهاره حوالي 700 درجة مئوية. نقطة غليانه حوالي 1737 درجة مئوية. ثقله النوعي حوالي 5. تكافؤه: 2.

النسبية

نظرية في الكون وضعها آينشتاين عام 1905 وتعرف عادة بـ (نظرية النسبية الخاصة) ثم وسعها بعد ذلك، عام 1915 لتضم مبحث الجاذبية، وهي تعرف بشكلها الموسع هذا بـ (نظرية النسبية العامة). تفترض النسبية عدم وجود الأثير، وتقول بأن الحركة المشاهدة كلها نسبية، بوصفها حركة جزء من أجزاء المادة بالقياس إلى جزء آخر منها، وتذهب

إلى أن سرعة الضوء ثابتة لا تتغير، وأنها مستقلة عن حركة مصدره، وأنها في الوقت نفسه الحد الأقصى للسرعة إذ من المستحيل أن نجد جسما من الأجسام يتسارع حتى يبلغها، وأن الأجسام تنكمش في اتجاه حركتها ولما كان الجسم يتحرك عادة في اتجاه طوله فإن الانكماش يصيب طول الجسم دون غيره، وأن كتلة الجسم تزداد بازدياد سرعته، وأن الكتلة والطاقة خاصيتان متكافئتان ومتبادلتان، وأن الزمان - كالحركة - نسبي وليس مطلقا، وأنه يتباطأ بازدياد السرعة، وأنه يشكل بعدا رابعا يضاف إلى الأبعاد الثلاثة المعروفة وهي الطول والعرض والارتفاع ويؤلف معها متصلا رباعي الأبعاد.

إنتاج ثاني أكسيد الكربون

سوف نقوم في هذه التجربة بإنتاج ثاني أوكسيد الكربون، ومن أجل ذلك نحتاج إلى المواد التالية، حوض فارغ، مئة وخمسة وعشرين ملليلتراً من الماء، خمسة وأربعين ملليلتراً من بيكربونات الصودا، خمس عشر قطرة من منظف الصحون، عشر قطرات من ملون الطعام مما يساعد على رؤية الغاز وأخيراً مئة ملليلترٍ من الخل. سوف نمزج كل هذه المكونات في الكوب الطويل، لذا خذ الكوب الطويل وضعه داخل الحوض ثم اسكب فيه الماء وبيكربونات الصودا، وحوالي خمس عشر قطرة من منظف الصحون وعشر قطرات من ملون الطعام، ثم حرك محتويات الكوب جيداً حتى تمزج مع بعضها... الآن خذ المادة الأخيرة وهي الخل واسكبها فوق المزيج... لماذا حصل ذلك؟ حصل هذا لأن بيكربونات الصودا وهي أساس تفاعلٍ مع الخل وهو حمض فأعطى التفاعل غاز ثاني أكسيد الكربون فأزبد الخليط وفار.

العوامل المؤثرة في سرعة ذوبان المادة الجامدة

و الآن ما هي العوامل المؤثرة في سرعة ذوبان المادة الجامدة؟... لكي نعرف هذه العوامل نقوم بالتجربة التالية، سنحتاج إلى إبريق شاي، مكعبات سكر، سكر ناعم، قضيب زجاجي للتحريك، ولنبدأ العمل بملء كوبين متماثلين بنفس مقدار الشاي ونضع في إحداهما مكعباً من السكر وفي الآخر كمية مماثلة من السكر الناعم دون تحريكها، سنجد بعد برهة أن الكوب الثاني أكثر حلاوة من الكوب الأول،
ثم نعيد التجربة بوضع كميتين متساويتين من السكر الناعم في كوبين متماثلين من الشاي ونحرك إحداهما فقط سنجد أن الكوب الذي تم تحريك

محتوياته أكثر حلاوة، ثم نعيد التجربة مرة أخرى ولكن دون تحريك الشاي في أي من الكوبين ثم نسخن إحداهما إلى نسبة ستين درجة مئوية سنجد أن الكوب المسخن أكثر حلاوة نستنتج من ذلك أن سرعة ذوبان المادة الجامدة في سائل تعتمد على طبيعة كل من المذيب والمذاب ولكن يمكننا زيادة سرعة الذوبان بالوسائل التالية: 1- التحريك: حيث يزيد التحريك من سرعة الذوبان لأنه يساعد على تلامس جزيئات المذاب مع جزيئات المذيب في أماكنها المختلفة. 2- تحويل المادة إلى مسحوق بحيث تزداد مساحة سطح جزيئات المادة المذابة فتلامس جزيئات المذيب مما يزيد من سرعة ذوبانها. 3- تسخين المذيب مما يزيد من طاقته وبالتالي من حركة جزيئاته لذا نجد أن تسخين المذيب يزيد من إمكانية اتصال جزيئة بالمادة المذابة فتزداد سرعة ذوبانها

تواريخ مهمة في الرياضيات

3000 ق.ماستخدم قدماء المصريين النظام العشري. وطوروا كذلك الهندسة وتقنيات مساحة الأراضي.

370 ق.معرف إيودكسس الكندوسي طريقة الاستنفاد, التي مهدت لحساب التكامل.

300 ق.مأنشأ إقليدس نظاماً هندسياً مستخدماً الاستنتاج المنطقي.

787 مظهرت الأرقام والصفر المرسوم على هيئة نقطة في مؤلفات عربية قبل أن تظهر في الكتب الهندية.

830 مأطلق العرب على علم الجبر هذا الاسم لأول مرة.

835 ماستخدم الخوارزمي مصطلح الأصم لأول مرة للإشارة لعدد الذي لا جذر له.

888 موضع الرياضيون العرب أولى لبنات الهندسة التحليلية بالاستعانة بالهندسة في حل المعادلات الجبرية.

912 ماستعمل البتاني الجيب بدلا من وتر ضعف القوس في قياس الزاويا لأول مرة.

1029 ماستغل الرياضيون العرب الهندسة المستوية والمجسمة في بحوث الضوء لأول مرة في التاريخ.

1142 مترجم أيلارد - من باث - من العربية الأجزاء الخمسة عشر من كتاب العناصر لأقليدس, ونتيجة لذلك أضحت أعمال أقليدس معروفة جيداً في أوروبا.

منتصف القرن الثاني عشر الميلادي.أدخل نظام الأعداد الهندية - العربية إلى أوروبا نتيجة لترجمة كتاب الخوارزمي في الحساب.

1252 ملفت نصير الدين الطوسي الانتباه - لأول مرة - لأخطاء أقليدس في المتوازيات.
1397 ماخترع غياث الدين الكاشي الكسور العشرية.
1465 موضع القلصادي أبو الحسن القرشي لأول مرة رموزاً لعلم الجبر بدلاً عن الكلمات
1514 ماستخدم عالم الرياضيات الهولندي فاندر هوكي اشارتي الجمع (+) ةالطرح (-) لأول مرة في الصيغ الجبرية.
1533 مأسس عالم الرياضيات الألماني ريجيومونتانوس, حساب المثلث كفرع مستقل عن الفلك.
1542 مألف جيرولامو كاردانو أول كتاب في الرياضيات الحديثة.
1557 مأدخل روبرت ركورد إشارة المساواة (=) في الرياضيات معتقد أنه لا يوجد شيئ يمكن ان يكون أكثر مساواة من زوج من الخطوط المتوازية.
1614 منشر جون نابيير اكتشافه في اللوغاريتمات, التي تساعد في تبسيط الحسابات
1637 منشر رينيه ديكارت اكتشافه في الهندسة التحليلية, مقرراً أن الرياضيات هي النموذج الأمثل للتعليل.
منتصف العقد التاسع للقرن السابع عشر الميلادي.نشر كل من السير إسحق نيوتن وجوتفريد ولهلم ليبنتز بصورة مستقلة اكتشافاتهما في حساب التفاصيل والتكامل.
1717 مقام أبراهام شارب بحساب قيمة النسبة التقريبية حتى 72 منزلة عشرية.
1742 موضع كريستين جولدباخ ما عرف بحدسية جولدباخ: وهو أن كل عدد زوجي هو مجموع عددين أوليين. ولا تزال هذه الجملة مفتوحة لعلماء الرياضيات لإثبات صحتها أو خطئها.
1763 مأدخل جسبارت مونيي الهندسة الوصفية وقد كان حتى عام 1795 م يعمل في الاستخبارات العسكرية الفرنسية.
بداية القرن التاسع عشر الميلادي.عمل علماء الرياضيات كارل فريدريك جوس ويانوس بولياي, نقولا لوباشيفسكي, وبشكل مستقل على تطوير هندسات لا إقليدية.
بداية العقد الثالث من القرن التاسع عشر.بدأ تشارلز بباج في تطوير الألات الحاسبة.
1822 مأدخل جين بابتست فورييه تحليل فورييه.
1829 مأخل إفاريست جالوا نظرية الزمر.

1854 منشر جورج بولي نظامه في المنطق الرمزي.
1881 مأدخل جوشياه ويلارد جبس تحليل المتجهات في ثلاثة أبعاد.
أواخر القرن التاسع عشر الميلادي.طور جورج كانتور نظرية المجموعات والنظرية الرياضية للمالانهاية
1908 مطور إرنست زيرميلو طريقة المسلمات لنظرية المجموعات مستخدماً عبارتين غير معروفتين وسبع مسلمات
1910 - 1913 منشر ألفرد نورث وايتهيد وبرتراند رسل كتابهما مبادئ الرياضيات وجادلا فبه أن كل الفرضيات الرياضية يمكن استنباطها من عدد قليل من المسلمات.
1912 مبدأ ل. ي. ج. برلور الحركة الحدسية في الرياضيات باعتبار الأعداد الطبيعية الأساس في البنية الرياضية التي يمكن إدراكها حدسياً.
1921 منشر إيمي نوذر طريقة المسلمات للجبر.
بداية الثلاثينيات من القرن العشرين الميلادي.أثبت كورت جودل ان أي نظام من المسلملت يحوي جملاً لا يمكن إثباتها.
1937 مقدم ألان تورنج وصفا لـ "آلة تورنج" وهي حاسوب آلي تخيلي يمكن أن يقوم بحل جميع المسائل ذات الصبغة الحسابية.
مع نهاية الخمسينيات وعام 1960 مدخلت الرياضيات الحديثة إلى المدارس في عدة دول
1974 مطور روجر بنروز تبليطة مكونة من نوعين من المعينات غير متكررة الأنماط. واكتشف فيما بعد أن هذه التبليطات التي تدعي تبليطات بنروز تعكس بنية نوع جديد من المادة المتبلورة وشبه المتبلورة.
سبعينيات القرن العشرينظهرت الحواسيب المبنية على أسس رياضية, واستخدمت في التجارة والصناعة والعلوم.
1980 مبحث عدد من علماء الرياضيات المنحنيات الفراكتلية, وهي بنية يمكن استخدامها لتمثيل الظاهرة الهيولية.

تـأثير المواد المختلفة على قوة المغناطيس

و الآن لنرى العوامل التي تؤثر على القوة المغناطيسية وهي عوامل عديدة منها المسافة التي تفصل بين المغناطيس والجسم ونوع المادة التي تفصل بين المغناطيس والجسم ويمكننا أن نعرف ذلك من خلال التجربة التالية، تـأثير المواد المختلفة على قوة المغناطيس
وسوف نحتاج في هذه التجربة إلى العديد من الألواح منها لوح خشبي ولوح زجاجي ولوح من الورق المقوى وسوف نحتاج أيضاً إلى برادة

حديد ومغناطيس ولنبدأ بنثر برادة الحديد على كل لوح ثم نحرك المغناطيس تحت اللوح سنجد أن قوة جذب المغناطيس لبرادة الحديد سوف تختلف باختلاف الألواح وسمكها فمثلاً، يجذب المغناطيس برادة الحديد جيداً إذا كان اللوح الفاصل بينهما مصنوع من الورق المقوى أو الزجاج بينما يقل أو ينعدم جذب المغناطيس لبرادة الحديد فوق اللوح الخشبي ويمكنك أيضاً أن تلاحظ تأثير قوة المغناطيس على برادة الحديد في وجود ألواح أخرى كألواح مصنوعة من الحديد أو من النحاس.

الانعكاس والانكسار

ارتداد الضوء (أو الحرارة أو الصوت) عن سطح عاكس. وللانعكاس قانون ينص على أن الزاوية التي يصنعها الشعاع الساقط مع السطح العاكس مساوية للزاوية التي يصنعها الشعاع المنعكس مع نفس السطح. أما الانكسار (أو الانعطاف) فيحدث حين يضطر الشعاع الضوئي إلى تغيير اتجاهه بالمرور، على نحو منحرف، من وسط ذي كثافة معينة (كالهواء) إلى وسط آخر ذي كثافة مختلفة (كالزجاج). وإنما ينشأ الانكسار عن التغير الذي يطرأ على سرعة الضوء عند مروره بالزجاج، إذ من المعروف أن الضوء ينتقل في الزجاج بأبطأ مما ينتقل في الهواء.

المغنطيس والكهرباء المغنطيس والكهرباء

العلاقة بين المغنطيس والكهرباء من خلال هذه التجربة سنتعرف على الكهرمغناطيسية وهي العلاقة بين المغنطيس والكهرباء، لذا نحتاج إلى بطارية، مشبك أوراق، مسمار بالإضافة إلى سلك عازل، تناول المسمار وقربه من المشبك كما ترى لم يلتصقا مع بعضهما لأن المسمار ليس مغنطيساً، الآن خذ أحد طرفي السلك وجرده من العازل وثبته عند إحدى قطبي البطارية وقد جردته من العازل قبل قليل ثم لف السلك حول المسمار بإحكام بهذا الشكل بعد ذلك أوصل الطرف الآخر للسلك بقطب البطارية الثاني، أصبح
لدينا الآن مسمار تدور حوله كهرباء البطارية الآن ادنو المشبك من المسمار كما ترى لقد التصق المشبك بالمسمار حصل ذلك لأنك مررت الكهرباء خلال السلك مؤلفاً حقلاً مغناطيسياً حول المسمار عمل على جذب المشبك نحو المسمار المغناطيسي، يستعمل العلماء والمهندسون الكهرمغناطيسية في المصانع لإنتاج حقولٍ مغناطيسية قوية.

التوازن الحركي للجزئيات-1

أثر الحرارة في حالات المادة، سنتعرف على أثر الحرارة عندما نحضر قطعة من الثلج ونقوم بتسخينها سنجد أنها تنصهر ويحدث هذا الانصهار نتيجة لأن التسخين أكسب جزيئات قطعة الثلج طاقة أكبر مما زاد من حركتها وأدى ذلك إلى تباعد الجزيئات عن بعضها مما أضعف من قوة تماسكها حتى تحولت قطعة الثلج إلى ماء سائل، والآن هل تعرف ماذا يحدث عندما نستمر بتسخين السائل "كلا! فماذا سيحدث؟" نحن نعلم أن قوة تماسك جزيئات السائل تكون ضعيفة وعند تسخين السائل ستزيد حركة جزيئاته مما يؤدي إلى تباعدها وهذا يعني أنه باستمرار التسخين سنجد أن السائل قد تحول إلى غاز وحيث أن جزيئات الغاز تكون قوة تماسكها ضعيفة جداً نتيجة لتباعد جزيئات الغاز عن بعضها إذا نستنتج من ذلك أن الحرارة تضعف من قوة تماسك الجزيئات.

الوزن النوعي

النسبة بين وزن جسم جامد أوسائل ووزن كتلة مساوية لحجم ذلك الجسم من الماء في حرارة مقدارها 4 مئوية. أو النسبة بين وزن كتلة من الغاز ووزن كتلة مساوية لحجمه من الهواء أو الهيدروجين في أحوال معينة من الحرارة والضغط. ويعرف الثقل النوعي أيضا بالكثافة النسبية

القمر الصناعي

مركبة يطلقها الإنسان إلى مدار حول الأرض بواسطة صاروخ ذي مراحل. ويتعين أن تكون سرعة انطلاق القمر الصناعي كافية لإيصاله إلى المدار المطلوب ودورانه حول الأرض، وأن لا تتجاوز هذه السرعة حدا معينا وإلا أدى ذلك إلى تفلت القمر من جاذبية الأرض واندفاعه نحو الفضاء الخارجي، والقمر الصناعي مزود بمجموعة من الأجهزة القادرة على جمع المعلومات التي يتعذر الحصول عليها من فوق سطح الأرض. وهو يستخدم لدراسة الأشعة فوق البنفسجية، والأشعة الكونية، وقياس مجال الأرض المغنطيسي، وتحديد شكل الأرض وحجمها على نحو دقيق، ومعرفة مقدار الغبار النيزكي في الفضاء.وأول قمر صنعي أطلقه الإنسان هو القمر السوفياتي (سبوتنيك رقم 1) (Sputnik I 4 أكتوبر 1957) وكان يزن 84 كيلوغراما. وكانت الأقمار الصناعية الأولى لا تحمل روادا.

وكان يوري غاغارين أول إنسان قام برحلة فضائية، وذلك في 12 إبريل 1961.

الجاذبية والتجاذب

يطلق لفظ الجاذبية أو الجاذبية الأرضية على تلك القوة التي تجذب الأجسام نحو مركز الأرض والتي تجعل لهذه الأجسام وزنا. وهي تعمل على الجسم في نقطة بعينها تعرف ب- (مركز الثقل). وإذ كانت الأرض غير تامة الاستدارة كان طبيعيا أن تتفاوت قوة الجاذبية في نقاط مختلفة من سطحها، وأن يتفاوت بالتالي وزن الجسم الواحد عند خط الاستواء وعند القطبين الشمالي والجنوبي تفاوتا ضئيلا، فهو عند خط الاستواء - لبعده نسبيا عن مركز الأرض - أخف منه عند القطبين. وأما لفظ (التجاذب فيطلق على خاصية عامة في المادة تجعل جميع الأجسام الموجودة في الكون تتجاذب أي ينجذب بعضها إلى بعض. وقانون التجاذب الذي وضعه نيوتن Newton ينص على أن قوة التجاذب بين كتلتين تتناسب طرديا مع حاصل ضرب الكتلتين وتتناسب عكسيا مع مربع المسافة التي تفصل بين مركزيهما

التوازن الحركي للجزيئات

ولكن ما هو أثر الحرارة على الغازات؟ لنقم بتجربة تساعدنا في معرفة ذلك، وسوف نحتاج إلى بالون مطاطي، قنينة، حوض به ماء بارد، وآخر به ماء ساخن. والآن قم بوضع البالون على فم القنينة على أن يكون غير منفوخ ثم ضع القنينة في حوض الماء الساخن واتركها لفترة. ستلاحظ أن البالون قد انتفخ لأن ارتفاع درجة حرارة الهواء داخل القنينة نتيجة التسخين أدى إلى زيادة سرعة حركة جزيئات الهواء مما جعلها تصطدم بالجدار الداخلي للقنينة والبالون معاً فتولد ضغط عليهما نتج عنه انتفاخ البالون، والآن انقل القنينة في حوض الماء البارد واتركها لفترة ستجد أن البالون قد قل حجمه وذلك لانخفاض درجة حرارة الهواء بداخل القنينة مما أدى إلى قلة سرعة حركة جزيئات الهواء وبذلك يعود البالون لوضعه السابق وذلك يثبت أن الحرارة تكسب الجزيئات طاقة أكبر فتزيد سرعتها فتبتعد الجزيئات عن بعضها وتقل قوة تماسكها. أما انخفاض الحرارة فيؤدي إلى فقد الجزيئات للطاقة مما يقلل من سرعتها فتقترب الجزيئات من بعضها وتزيد قوة تماسكها.

المغنطيسية الأرضية

المغنطيسية الطبيعية التي تتكشف عنها الأرض وكأنها كتلة مغنطيسية جبارة ذات قطبين متقابلين. والواقع أن المجال المغنطيسي الأرضي (أي ذلك الجزء من الأرض الذي يستشعر فيه أثر القوة المغنطيسية) كان منذ القدم ذا أهمية بالغة بالنسبة إلى الملاحين المتلمسين طريقهم في عرض البحر. وفي العام 1600 أعلن العالم الإنكليزي وليم جيلبرت أن الأرض تتصرف وكأنها حجر مغنطيس كروي ضخم، وأن مجالها المغنطيسي ناشىء عن قوى كامنة داخل كوكبنا السيار لا عن قوة طارئة عليه من خارج، كما كان يظن من قبل.

تجربة حول الفراغات بين الجزيئات

يتركب كل شيء من جزيئات وذرات ومهما كانت حالة المادة إن سائلة أو غازية أو جامدة فإنه توجد فراغات بين جزيئاته وذراته، في هذه التجربة سوف نبين كيف أنه يمكننا وضع الملح في الماء فيدخل في الفراغات الموجودة بين جزيئات الماء، لذا سنحتاج إلى...كوب فارغ، وعاء كبير تفادياً لوقوع الماء على الطاولة، بعض الملح، وكمية من الماء تملأ الكوب. ضع أولاً الكوب الفارغ داخل الوعاء الكبير ثم تناول الماء واملأ الكوب حتى يتدفق الماء من حافته ثم خذ ملعقة صغيرة من الملح وانثرها ببطء داخل الكوب، لاحظ لم يفض الماء خارج الكوب. الذي حدث في هذه التجربة هو أن الملح ملأ الفراغات الموجودة بين جزيئات الماء ولذلك لم يفض الماء من الكوب عندما وضعنا الملح فيه بمعنى آخر أنه إذا وضعت سائلاً في كوب سيكون هناك فراغات بين جزيئات هذا السائل لفهم ذلك أكثر عندما نضع حجارة في دلو ونبدأ في ملئه بالرمل فإن الرمل يبدأ في ملئ الأماكن الفارغة بين الحجارة قبل أن يفيض

القصور الذاتي

في هذه التجربة سوف ندرس العطالة أو القصور الذاتي، نحتاج إلى كوب، بطاقة فهرس أو ورقة صلبة بالإضافة إلى بعض القطع النقدية أولاً خذ الكوب وضع البطاقة على فوهته ثم خذ قطعتين من النقود وضعهما في وسط البطاقة الآن أوقف البطاقة لترى ماذا سيحدث، كما ترى لقد طارت البطاقة بعيداً لكن العملة النقدية وقعت داخل الكوب لقد بينا مبدأ العطالة

وهو ميل الشيء إلى الاستمرار في عمل ما كان يقوم به في السابق لذا فإن أي غرض في وضع الحركة يميل إلى أن يستمر في الحركة وأي غرض في وضع السكون يميل إلى أن يستمر في السكون، عندما ضربت الورقة الصلبة جعلت العطالة النقود تبقى فوق الكوب بدلاً من أن تطير مع الورقة ولأن الورقة طارت وقعت القطعة في الكوب

الداين

في الفيزياء وحدة قوة تعادل تلك القوة التي تعمل في كتلة من المادة مقدارها غرام واحد طوال ثانية واحدة فتحدث في تلك الكتلة تسارعا بنسبة سنتيمتر واحد في الثانية الواحدة.

تغير لون الكواشف مع القواعد

و الآن سنقوم بإجراء النشاط التالي، تغير لون الكواشف مع القواعد. تجربة، سوف نحتاج إلى ثلاثة أنابيب اختبار ونضع بضع ملليلترات من محلول هيدروكسيد الصوديوم المخفف في هذه الأنابيب ونضع بضع قطرات من كاشف تبّاع الشمس في الأنبوبة الأولى وبضع قطرات من الفينولفثالين في الأنبوبة الثانية وفي الأنبوبة الثالثة بضع قطرات من كاشف الميثيل البرتقالي ونلاحظ ماذا سيحدث لهذه الكواشف سنجد أن لون الكاشف قد تغير بفعل محلول هيدروكسيد الصوديوم المخفف فمحلول تبّاع الشمس البنفسجي يتغير إلى اللون الأزرق عند تفاعله مع محلول هيدروكسيد الصوديوم المخفف ومحلول الفينولفثالين عديم اللون نجد أنه يتلون باللون الأحمر الوردي عند تفاعله مع محلول هيدروكسيد الصوديوم المخفف ويتلون محلول الميثيل البرتقالي باللون الأصفر عند إضافته لمحلول هيدروكسيد الصوديوم المخفف.

التفاعل الحمض القوي

أيهما أكثر سرعة في التفاعل الحمض القوي أم الحمض الضعيف و لكن أيهما أكثر سرعة في التفاعل الحمض القوي؟ أم الحمض الضعيف؟ " حسناً! الحمض القوي يتفاعل بسرعة أكبر من الحمض الضعيف وذلك لأن نسبة تأينه أعلى من نسبة تأين الحمض الضعيف" أحسنت ويمكننا التأكد من ذلك باستعمال قطعتين متساويتين من شريط الماغنيزيوم لإيجاد أيهما أقوى حمضية، حمض الكلور أم حمض الخل وسنجد أن حمض

الكلور يتفاعل أسرع من حمض الخل مع شريط الماغنيزيوم وذلك بإطلاق طاقة حرارية أعلى.

الجلطة

إن سبب تكوين الجلطة أو الخثرة الدموية هو ضيق الوعاء الدموي وذلك يسبب تراكم الترسبات الدهنية المعروف بالتصلب العصاري داخل جدران شريان.
وإذا سَدَّت هذه الخثرة شرياناً صاعداً إلى الدِّماغ، فستعقب ذلك سكتة دماغية نتيجة لعطب أو حتَّى موت نسيج الدماغ المحروم من الأوكسجين.

أثر الكتلة في تشوه شكل الأجسام

تؤثر الكتلة في تشوه شكل الأجسام ولمعرفة ذلك نحتاج إلى نابض أي زنبرك وكتلةٍ عيارية مناسبة أي صنجات وساق تعليق وخطاف ومسطرة ونبدأ بتعليق النابض بحيث يتدلى رأسيه ونضع إشارة بحذاء طرف النابض الحر ونبدأ بقياس طول النابض وليكن هذا الطول "ل1" ثم نعلق كتلة صغيرة في طرفه وسنجد أن النابض قد ازداد في الطول وأصبح طوله في هذه الحالة "ل2" ومقدار استطالة النابض هو الفرق بين هذين الطولين وإذا قمنا بزيادة الكتلة المعلقة سنجد أن النابض يزداد أكثر في الطول أي يتشوه في الشكل وسنجد أنه كلما زادت الكتلة المعلقة كلما زاد التشوه الحاصل في النابض وسنجد أيضاً أن مصدر القوة التي يتأثر بها الزنبرك هو الكتلة، فكلما زادت كلما زادت قوت التجاذب وهذه هي قوة تجاذب الكتل والتي تنشأ بين الأجسام بحسب كتلتها لذا، فقوة التجاذب بين الأرض والقمر كبيرة جداً وذلك لأن كتلتيهما كبيرة وكذلك تتجاذب الأجرام السماوية كالكواكب والنجوم والأقمار بفضل قوة تجاذب الكتل
وسبحان الله العظيم إذ أن هذه القوة هي السر العظيم في انتظام الأجرام السماوية الهائلة كالأرض والشمس.

المحاليل المشبعة وغير المشبعة

و لنقم بالتجربة الآتية، لنتعرف أكثر على المحاليل المشبعة وغير المشبعة، سنحتاج إلى أنبوب اختبار كبير وميزان حساس وميزان حرارة ونيترات بوتاسيوم وموقد بينسين. ثم نبدأ العمل بوضع عشرة سنتيمترات

مكعبة من الماء في أنبوب الاختبار ونزن خمسة وعشرين جراماً من نيترات البوتاسيوم ونضعها في ورقة منفصلة ثم ندون درجة حرارة الغرفة ونقوم بإذابة كمية صغيرة من نيترات البوتاسيوم في الماء ونرج الأنبوب حتى تذوب النيترات تماماً ويسمى المحلول في هذا الوقت بالمحلول المشبع ولكن بإضافة المزيد من النيترات على المحلول مع رج الأنبوب ستلاحظ بعد فترة أنه ليس في الإمكان إذابة المزيد من نترات البوتاسيوم في المحلول لأنه أصبح مشبعاً تماماً بها في نفس درجة حرارة المحلول ولكن إذا قمنا بتسخين الأنبوب ومحتوياته عشر درجات زيادة عن درجة حرارة الغرفة سنجد أن نيترات البوتاسيوم المترسب في قاع الأنبوب قد ذابت نهائياً وباستمرار التسخين حتى نصل إلى درجة الغليان سنجد أنه باستطاعتنا إذابة أربع وعشرين جراماً تقريباً من نيترات البوتاسيوم في عشرة سنتيمترات مكعبة من الماء للحصول على محلول مشبع في درجة الغليان، أما إذا أعدنا التجربة السابقة باستخدام ملح الطعام بدلاً من نيترات البوتاسيوم سنجد أن ذائبة ملح الطعام في درجة الحرارة المرتفعة لا تختلف كثيراً عن ذائبته في درجة الحرارة المنخفضة، ومن هذا يتضح لنا أن الذائبية تختلف باختلاف طبيعة المواد الذائبة واختلاف درجة الحرارة ويمكن الآن أن نعرف الذائبية بأنها: كتلة المادة المذابة اللازمة لإشباع مئة جرام من المذيب في درجة حرارية معينة، كما يمكن حساب الذائبية رياضياً بالمعادلة التالية: الذائبية تساوي كتلة المادة المذابة في مئة على كتلة المادة المذيبة.

أرخميدس, مبدأ

قانون ينص على أنه حين يغمر جسم في سائل ما فإن ما يفقده من وزنه يكون معادلا لوزن السائل المزاح.

AHMAD AL-HADIDY
JORDAN -ZARQA
TEL - 0777409465
HADIDY_66@YAHOO.COM