

## ملخص القوانين و التعريفات



### تم تحميل هذا الملف من موقع مناهج مملكة البحرين

موقع المناهج ← مناهج مملكة البحرين ← الصف الثالث الثانوي ← فيزياء ← الفصل الثاني ← ملفات متنوعة ← الملف

تاريخ إضافة الملف على موقع المناهج: 22:51:22 2025-05-15

ملفات اكتب للمعلم اكتب للطالب ا اختبارات الكترونية ا اختبارات ا حلول ا عروض بوربوينت ا أوراق عمل  
منهج انجليزي ا ملخصات وتقارير ا مذكرات وبنوك ا الامتحان النهائي للمدرس

المزيد من مادة  
فيزياء:

### التواصل الاجتماعي بحسب الصف الثالث الثانوي



صفحة مناهج مملكة  
البحرين على  
فيسبوك

الرياضيات

اللغة الانجليزية

اللغة العربية

التربية الاسلامية

المواد على تلغرام

### المزيد من الملفات بحسب الصف الثالث الثانوي والمادة فيزياء في الفصل الثاني

إجابة امتحان نهاية الفصل الثاني

1

نموذج امتحان نهائي 312

2

رموز فيز 313

3

دليل المعلم مقرر فيز 313

4

سلسلة الرضا في الفيزياء مقرر فيز 219

5

## ملخص التعريفات

الديناميكا الحرارية	دراسة تحولات الحرارة إلى أشكال أخرى للطاقة
الطاقة الحرارية	" الطاقة الكلية للجزيئات " " الطاقة المنقلة بين جسمين متلامسين ، وتنتقل من الجسم الساخن إلى الجسم البارد "
حالة الاتزان الحراري	الحالة التي يتساوى عندها معدل انتقال الطاقة بين جسمين ، ويكون لكلا الجسمين درجة الحرارة نفسها
الصفر المطلق	درجة الحرارة التي تتلاشى عندها الفراغات بين ذرات الغاز المثالي ، ليُصبح الحجم الذي يشغله الغاز مساوياً لحجم جزيئات الغاز ، وتساوي $-273.15^{\circ}\text{C}$
التوصيل الحراري	انتقال الطاقة الحركية عندما تتصادم الجزيئات بعضها ببعض في أثناء تلامسها
الحمل الحراري	انتقال الطاقة الحرارية من خلال حركة مائع بسبب اختلاف درجة الحرارة
الإشعاع الحراري	انتقال الطاقة الحرارية بواسطة الموجات الكهرومغناطيسية
السعة الحرارية النوعية لمادة	كمية الطاقة التي يجب أن تكتسبها المادة لترتفع درجة حرارة وحدة الكتلة ( $1\text{ kg}$ ) من هذه المادة درجة سليزية واحدة
كمية الحرارة المكتسبة أو المفقودة	هي ما يساوي حاصل ضرب كتلة الجسم في سعته الحرارية النوعية ، وفي الفرق بين درجتي حرارته النهائية والابتدائية
المسعر البسيط	هو أداة تُستخدم لقياس التغير في الطاقة الحرارية ، ويكون معزولاً بحيث يكون انتقال الطاقة من وإلى المحيط الخارجي أقل ما يمكن
قانون حفظ الطاقة	" تكون الطاقة الحرارية في النظام المغلق والمعزول للجسم $A$ مضافاً إليها الطاقة الحرارية للجسم $B$ مقداراً ثابتاً " " الطاقة لا تفنى ولا تُستحدث من عدم ولكن تتحول من شكل إلى آخر "
ذوات الدم البارد	كائنات حية تتغير درجة حرارة أجسامها تبعاً للبيئة المحيطة بها
ذوات الدم الحار	كائنات حية تكون درجات حرارة أجسامها مستقرة بغض النظر عن درجة حرارة البيئة المحيطة بها
درجة الانصهار	درجة الحرارة التي تتحول عندها المادة من الحالة الصلبة إلى الحالة السائلة
درجة التجمد	درجة الحرارة التي تتحول عندها المادة من الحالة السائلة إلى الحالة الصلبة
درجة التبخر	درجة الحرارة التي تتحول عندها المادة من الحالة السائلة إلى الحالة البخارية
درجة التكثف	درجة الحرارة التي تتحول عندها المادة من الحالة الغازية إلى الحالة السائلة
الحرارة الكامنة للانصهار	كمية الطاقة الحرارية اللازمة لتحويل $1\text{ Kg}$ من المادة من الحالة الصلبة إلى الحالة السائلة دون تغير في درجة حرارتها
الحرارة الكامنة للتبخر	كمية الطاقة الحرارية اللازمة لتحويل $1\text{ Kg}$ من المادة من الحالة السائلة إلى الحالة الغازية دون تغير في درجة حرارتها

القانون الأول للديناميكا الحرارية	التغير في الطاقة الحرارية لجسم ما ( $\Delta U$ ) ، يساوي كمية الحرارة المضافة إلى الجسم ( $Q$ ) ، مطروحاً منه الشغل الذي يبذله الجسم ( $W$ )
الآلة الحرارية	أداة ذات قدرة على تحويل الطاقة الحرارية إلى طاقة ميكانيكية بصورة مستمرة
القوة المسلطة	القوة التي يؤثر بها الشخص في الآلة
كفاءة الآلة	النسبة بين الشغل الذي تبذله الآلة ، وكمية الحرارة الداخلة ( $W / Q_H$ )
آلة التبريد ( الثلجة )	آلة تعمل على انتزاع الطاقة الحرارية من الجسم الأبرد ، وإضافتها إلى الجسم الأسخن ببذل شغل معين
المضخة الحرارية	مبرد يعمل في اتجاهين ، حيث ينتزع الحرارة من المنزل في الصيف فيبرد ، أما في الشتاء فينتزع الحرارة من الهواء البارد في الخارج وينقلها إلى داخل المنزل لتدفئته
الانتروبي	قياس لعدم الانتظام ( الفوضى ) في النظام
التغير في الانتروبي	ما يساوي مقدار الحرارة المضافة إلى الجسم ، مقسومة على درجة حرارة الجسم بالكلفن
القانون الثاني للديناميكا الحرارية	العمليات الطبيعية تجري في اتجاه المحافظة على الإنتروبي الكلي للكون أو زيادته
الموائع	مواد تتدفق وليس لها شكل محدد ، وتشمل السوائل والغازات
الضغط	حاصل قسمة القوة المؤثرة في سطح ما على مساحة ذلك السطح
الباسكال	وحدة قياس الضغط في النظام الدولي للوحدات SI ، وتساوي $N / m^2$
الغازات المثالية	مواد جزيئاتها لا تشغل حيزاً ، وليس لها قوى تجاذب تربطها بعضها مع بعض
الضغط الجوي	وزن عمود الهواء المؤثر على وحدة المساحات من سطح البحر حتى قمة الغلاف الجوي
قانون بويل	" يتناسب حجم عينة من غاز عكسياً مع الضغط المؤثر عليه عند ثبوت درجة الحرارة " " حاصل ضرب حجم كمية من غاز في ضغطه عند ثبوت درجة حرارته يساوي مقدار ثابت "
قانون شارلز	" يتناسب حجم عينة من غاز طردياً مع درجة حرارته عند ثبوت الضغط " " حاصل قسمة حجم كمية من غاز على درجة حرارته عند ثبوت الضغط يساوي مقدار ثابت "
القانون العام للغازات	حاصل ضرب ضغط كمية معينة من غاز مثالي في حجمه مقسوماً على درجة حرارته بوحدة الكلفن يساوي مقدار ثابت
قانون الغاز المثالي	حاصل ضرب ضغط الغاز المثالي في حجمه يساوي عدد المولات مضروباً في الثابت R ودرجة حرارته بوحدة كلفن
عدد أفوجادرو	عدد الجزيئات في عينة من المادة كتلتها تساوي الكتلة المولية ( الكتلة الجزيئية ) للمادة
التمدد الحراري	زيادة حجم المواد الصلبة والسائلة والغازية عند ارتفاع درجة حرارتها بسبب نقص كثافتها
البلازما	حالة شبة غازية تكون فيها المادة على شكل إلكترونات سالبة وأيونات موجبة

قوة التماسك	قوى تجاذب كهرومغناطيسية تؤثر بها جزيئات السوائل الحقيقية بعضها في بعض وهي المسببة للتوتر السطحي واللزوجة
قوة التلاصق	قوى تجاذب كهرومغناطيسية تؤثر بين جزيئات مواد مختلفة ، وهي المسؤولة عن عمل الأنابيب الشعرية
التوتر السطحي	خاصية تُسبب ميل سطح السائل إلى التقلص لأقل مساحة ممكنة
اللزوجة	مقياساً للاحتكاك الداخلي للسائل ، وتعمل على إبطاء تدفق السائل
الخاصية الشعرية	خاصية ارتفاع السوائل في الأنابيب الضيقة بسبب زيادة قوى التلاصق بين جزيئات السائل وسطح الأنبوب عن قوى التماسك بين جزيئات السائل وبعضها
التبخر	انفلات جزيئات السائل من السطح ، عندما تكون طاقتها الحركية كافية للتغلب على قوى التماسك مع بقية جزيئات السائل
السوائل المتطايرة	السوائل التي تتبخر بسرعة بسبب ضعف قوى التماسك بين جزيئاتها
التكاثف	عودة جزيئات بخار الماء إلى الحالة السائلة عندما تنخفض طاقة حركتها أو درجة حرارتها
مبدأ باسكال	أي تغير في الضغط المؤثر في أي نقطة في مائع محصور ، ينتقل إلى جميع أجزاء المائع بالتساوي
القوة الناتجة عن الرافعة الهيدروليكية	القوة المؤثرة في المكبس الأول مضروبة في نسبة مساحة المكبس الثاني إلى مساحة المكبس الأول
ضغط الماء على جسم	حاصل ضرب كثافة الماء في ارتفاع عمود الماء في تسارع الجاذبية الأرضية
قوة الطفو	" هي ما يساوي وزن المائع المزاح بواسطة الجسم " " هي ما يساوي كثافة المائع المغمور فيه الجسم مضروباً في حجم الجسم وفي تسارع الجاذبية " " هي القوة الرأسية المؤثرة في الجسم المغمور في مائع إلى أعلى ، وتنتج عن فرق الضغط على الجانبين السفلي والعلوي للجسم ، بسبب اختلاف العمق "
مبدأ أرخميدس	" الجسم المغمور في مائع ، تؤثر فيه قوة رأسية إلى أعلى تساوي وزن المائع المزاح بواسطة الجسم "
الوزن الظاهري	الفرق بين وزن الجسم وقوة الطفو التي يؤثر بها المائع في الجسم
مبدأ برنولي	عندما تزداد سرعة المائع يقل ضغطه
خطوط الانسياب	الخطوط التي تمثل تدفق الموائع حول الأجسام
الشبكة البلورية	نمط ثابت ومنتظم تترتب فيه جزيئات بعض المواد عندما تتحول إلى الحالة الصلبة
المواد الصلبة البلورية	مواد تتكون من جزيئات مصطفة بأنماط مرتبة ومنظمة تسمى الشبكة البلورية
المواد الصلبة غير البلورية	مواد لها شكل وحجم محددان ، ولكن جزيئاتها ليس لها ترتيب منتظم ، ويطلق عليها اسم السوائل اللزجة أو بطيئة التدفق
معامل التمدد الطولي	مقدار التغير في طول جسم مقسوماً على الطول الأصلي ومقدار التغير في درجة الحرارة
معامل التمدد الحجمي	مقدار التغير في حجم جسم مقسوماً على الحجم الأصلي ومقدار التغير في درجة الحرارة
المزدوج الحراري	شريحة ثنائية الفلز تُستخدم في منظمات الحرارة ( أجهزة الثرموستات )

نظرية الأحزمة للمواد الصلبة	النظرية التي توضح وصفاً لحزمتي التكافؤ والتوصيل المنفصلتين بواسطة فجوات الطاقة الممنوعة
حزم التكافؤ	حزم الطاقة ذات مستويات الطاقة الدنيا تكون مملوءة بالإلكترونات مترابطة في البلورات
حزم التوصيل	مستويات الطاقة العليا ، والتي تكون متاحة لانتقال الإلكترونات من ذرة إلى أخرى
الموصلات الكهربائية	مواد تحتوي على فجوات طاقة صغيرة ، ومستويات مملوءة جزئياً بالإلكترونات
العوازل الكهربائية	مواد تحتوي على فجوات طاقة كبيرة ، وتكون فيها حزمة التكافؤ مملوءة ، وحزمة التوصيل فارغة
أشباه الموصلات	مواد تحتوي على فجوات طاقة متوسطة ، وتحتوي حزمة التكافؤ على أربع إلكترونات يمكن أن تتحرك بسهولة داخل البلورة شبه الموصلة
أشباه الموصلات النقية	هي التي توصل التيار نتيجة لتحرير الإلكترونات والفجوات حرارياً
أشباه الموصلات المعالجة	هي أشباه موصلات نقية مضاف لها تركيز قليل من ذرات مانحة أو مُستقبلة للإلكترونات ، لتوفير إلكترونات أو فجوات إضافية ، لزيادة التوصيل الكهربائي
الشوائب	هي ذرات مانحة أو مستقبلة للإلكترونات ، تُضاف بتركيز قليل إلى أشباه الموصلات النقية لزيادة توصيليتها الكهربائية
أشباه الموصلات من النوع السالب ( n )	عبارة عن بلورة سيليكون مُعالجة بذرات عنصر خماسي التكافؤ كالزرنيخ <b>As</b>
أشباه الموصلات من النوع الموجب ( p )	عبارة عن بلورة سيليكون مُعالجة بذرات عنصر ثلاثي التكافؤ كالجاليوم <b>Ga</b>
المجسات الحرارية	أجهزة شبه موصلة تعتمد مقاومتها على درجة الحرارة ، وتُستخدم كمقياس حساس لدرجة الحرارة
مقاييس الضوء ( المجسات الضوئية )	أجهزة شبه موصلة تعتمد مقاومتها على شدة الضوء الساقط عليها ، وتُستخدم كمقياس لشدة الإضاءة
الدايود	شبه موصل بسيط يوصل الشحنات باتجاه واحد، ويتكون من قطعة صغيرة من أشباه الموصلات من النوع <b>p</b> موصولة بقطعة أخرى من النوع <b>n</b>
الوصلة	الحد الفاصل بين شبه الموصل من نوع <b>p</b> ، وشبه الموصل من النوع <b>n</b>
طبقة النضوب ( المنع )	هي المنطقة المحيطة بالحد الفاصل بين المنطقتين <b>p</b> و <b>n</b> في الدايود ، وتكون رديئة التوصيل للكهرباء لخلوها من حاملات الشحنة ( الإلكترونات والفجوات )
الدايودات المشعة للضوء	عبارة عن دايودات مصنوعة من مزيج الجاليوم والألومنيوم مع الزرنيخ والفسفور ، وتبعث ضوءاً عندما تكون منحازة أمامياً
الترانزستور	أداة بسيطة مصنوعة من مادة شبه موصلة معالجة بالشوائب، ويعمل كمضخم، ومقوي للإشارات الضعيفة
القاعدة	الطبقة المركزية في الترانزستور
كسب التيار	النسبة بين تيار الجامع إلى تيار القاعدة في الترانزستور
الرقائق الميكروية	دوائر متكاملة تتكون من آلاف الترانزستورات والدايودات والمقاومات والموصلات ، وكل منها لا يتجاوز طوله الميكرومتر الواحد



## ملخص التعليقات

يزداد حجم بالون مملوء بالغاز عند ارتفاع درجة حرارته	لأن طاقة حركة جزيئات الغاز تزداد ، فتتحرك بسرعة أكبر ، فتصطدم بجدار البالون بمعدل أكبر ، فتزداد القوة المؤثرة على جدار البالون فيتمدد
انكماش بالون مملوء بالغاز عند انخفاض درجة حرارته بالرغم من احتوائه على نفس عدد الجزيئات	لأن خفض درجة الحرارة يُبطئ من حركة جزيئات الغاز ، فيقل معدل اصطدام الجزيئات بجدران البالون ، فيقل الزخم الذي تنقله الجزيئات لجدران البالون فينكمش
تساوي جسمين مختلفين في الكتلة من نفس المادة في درجة الحرارة بالرغم من احتواء الجسم ذو الكتلة الأكبر على طاقة حركية أكبر	لأن درجة حرارة الجسم تعتمد على متوسط الطاقة الحركية لجزيئات الجسم ، ومتوسط الطاقة الحركية للجزيئات تساوي الطاقة الحركية الكلية للجسم مقسومة على عدد جزيئات الجسم ، فالجسم ذو الطاقة الحركية الأكبر يحتوي أيضاً على عدد أكبر من الجزيئات فيتساوى متوسط الطاقة الحركية للجزيئات في الجسمين
تعتمد الطاقة الحرارية لجسم على عدد جزيئاته بينما لا تعتمد درجة حرارته على عدد جزيئاته	لأن الطاقة الحرارية تساوي الطاقة الكلية للجزيئات وكلما زاد عدد الجزيئات زادت طاقتها الكلية ، بينما درجة الحرارة تساوي متوسط طاقة حركة الجزيئات و تساوي الطاقة الحركية الكلية لجزيئات الجسم مقسومة على عدد جزيئاته
مقياس سلسيوس غير عملي في المسائل العلمية والهندسية	لأنه يحتوي على درجات حرارة سالبة ، مما يوحي بأن للجزئ طاقة حركية سالبة ، وهذا غير ممكن لأن الطاقة الحركية دائماً موجبة
الدرجة على تدريج سلسيوس تعادل الدرجة على تدريج كلفن	لأن الفرق بين درجة تجمد الماء و غليانه على كلا التدريجين متساوية وتساوي 100 درجة
عند استخدام مقياس حرارة زجاجي لقياس درجة حرارة جسم يجب الانتظار حتى تثبت قراءته	حتى يصل الجسم ومقياس الحرارة إلى حالة الاتزان الحراري وتتساوى درجتا حرارتهما
ترتفع درجة حرارة الرمال عند شاطئ البحر في يوم مشمس بشكل أكبر من الماء بالرغم من تعرضهما لنفس الطاقة الحرارية بنفس الزمن	لأن السعة الحرارية النوعية للرمل أقل من الماء فيسخن الرمل بشكل أكبر من الماء
تصنع أواني الطبخ غالباً من الألومنيوم	لأن السعة الحرارية النوعية للألومنيوم صغيرة نسبياً فتوصل الحرارة بشكل جيد فينضج الطعام سريعاً
تحتفظ الأواني المصنوعة من الفخار بالحرارة بشكل أكبر من الأواني المعدنية	لأن السعة الحرارية النوعية للفخار كبيرة فلا توصل الحرارة بصورة جيدة فتفقد حرارتها ببطء عكس المعدن
عند شرب شاي حار بملعقة بلاستيك لن تحرق لسانك مثل وضع الشاي الحار عليه مباشرة	لأن السعة الحرارية النوعية للبلاستيك أقل من الشاي ، فلا تنقل الكثير من الحرارة إلى لسانك
يكون بلاط الحمام في الشتاء أبرد من باقي غرفة الحمام الدافئة	لأن السعة الحرارية النوعية للبلاط صغيرة فيوصل الحرارة بكفاءة عالية أكثر من معظم المواد

الأواني المصنوعة من الألومنيوم السميك أفضل في الطبخ من أواني الألومنيوم الرقيق	لأن الألومنيوم السميك يوصل الحرارة بشكل أفضل فلا تتشكل فيه بقع أسخن مما حولها
في الدول القريبة من القطب الشمالي يتجمد الماء على الجسور قبل تجمد سطح الطريق	لتعرض الجانب السفلي للجسر لهواء بارد ، فيبرد الجسر بسرعة ، فيتجمد الماء على سطحه العلوي
عند طهو اللحم في ماء يغلي لا ينضج أسرع عند غلي الماء بشده عن غلي الماء بهدوء	لأن الماء في الحالتين يكون له نفس درجة الحرارة وهي درجة الغليان $100^{\circ}\text{C}$
يشعر الشخص ببرودة السوائل سريعة التبخر مثل الأسيتون والميثانول على الجلد	لأنهما يمتصان من الجلد الحرارة اللازمة لتبخرهما
يبقى الماء في قربة محاطة بقماش رطب بارداً أكثر من حالة عدم وجود القماش	لأنه عند تبخر الماء داخل القماش يمتص طاقة حرارية تتناسب مع حرارة انصهاره فتبرد القربة
الحروق الناتجة عن بخار الماء أشد من الحروق الناتجة عن ماء يغلي	لأن درجة حرارة البخار قد تكون أعلى من درجة غليان الماء ( $100^{\circ}\text{C}$ )
عدم تغير درجة حرارة جسم أثناء تسخينه	لأن الحرارة تعمل على انصهار أو تبخر الجسم فتستهلك في تباعد جزيئات الجسم دون تغير في طاقتها الحركية
عندما تفرك يديك إحداها بالأخرى تشعر بالدفء	نتيجة تحول الطاقة الميكانيكية إلى طاقة حرارية
لا يوجد آلة حرارية مثالية تصل كفاءتها 100%	لأن الطاقة الحرارية لا تتحول بالكامل إلى شغل ، ويُفقد منها جزء إلى الهواء الخارجي
يستطيع الجمل السير على الرمال في الصحراء بينما تغوص حوافر الحصان بالرغم من أن وزن الجمل أكبر	لأن الضغط يقل بزيادة مساحة السطح فيؤثر الجمل على الرمال بضغط أقل لزيادة مساحة خف الجمل بينما يؤثر الحصان بضغط أكبر لصغر مساحة حوافره
تكون الحيوانات البرية الضخمة على اليابسة أصغر من الحيوانات البحرية الضخمة في المحيطات	لأن الضغط الناتج عن وزن الحيوان على اليابسة يؤثر على العظام فيؤدي إلى تحطمها لو كان ضخماً ، أما في المحيطات فإن الماء المحيط بجسم الحيوان يدعمه بانتظام
حافة السكين حادة وطرف المسمار مدبب	لتقليل مساحة السطح فيزداد الضغط بأقل قوة مؤثرة
يمكنك الوقوف على سطح جسم صلب بينما تغوص في السوائل	لأن القوى بين جزيئات الصلب كبيرة تمنعها من الانزلاق فوق بعضها بينما القوى بين جزيئات السوائل أضعف مما يجعل جزيئات السائل قابلة للانزلاق فوق بعضها البعض
تؤثر جزيئات الغاز بضغط على سطح الإناء الذي يحتويها	لأن جزيئات الغاز تتحرك عشوائياً فتتصادم مع بعضها ومع جدران الإناء فتولد ضغطاً بفعل الدفع الذي تؤثر به التصادمات العديدة للجزيئات
تشعر بألم في أذنك عندما تصعد بالمصعد مبنى شاهق الارتفاع ، أو عندما تكون في طائرة ترتفع لأعلى	نتيجة تغيرات الضغط ، فعندما ترتفع لأعلى يقل الضغط الجوي خارج طبلة الأذن فيصبح الضغط الداخلي للجسم والمؤثر على طبلة الأذن أكبر فنشعر بالألم
يرتدي رواد الفضاء بدلات خاصة على سطح القمر	بسبب عدم وجود غلاف جوي على سطح القمر فتعمل تلك البدلات على معادلة الضغط الداخلي للجسم

تصاعد فقاعات غاز من منظم اسطوانة الأكسجين المحمولة على ظهر الغواص	لتخفيض ضغط الغاز المرتفع في الاسطوانة ، ليتساوى ضغط الغاز الذي يستنشقه الغواص مع ضغط الماء
يفضل وضع المدفأة في الأسفل داخل الغرفة والمكيف في الأعلى	لأن الهواء عندما ترتفع درجة حرارته تقل كثافته فيندفع لأعلى بفعل الهواء البارد الذي يندفع لأسفل
كثافة الجليد أقل من كثافة الماء	لأن الماء يتقلص عند رفع درجة حرارته من $0^{\circ}\text{C}$ إلى $4^{\circ}\text{C}$ فتزداد كثافته
تكون كثافة الماء أكبر ما يمكن عند $4^{\circ}\text{C}$	لأن الماء يتقلص عند رفع درجة حرارته من $0^{\circ}\text{C}$ إلى $4^{\circ}\text{C}$ فتزداد كثافته ، ثم يتمدد عندما ترتفع درجة حرارته عن $4^{\circ}\text{C}$ فتقل كثافته
يطفو الجليد على سطح الماء	لأن كثافة الجليد أقل من كثافة الماء لنقص قوى التجاذب بين جزيئات الماء عندما تنخفض درجة حرارته عن $4^{\circ}\text{C}$ فيزداد الحجم وبالتالي تقل الكثافة
تكون معظم مكونات النجوم في حالة البلازما	لارتفاع درجة حرارتها
البلازما لها القدرة على التوصيل الكهربى	لوجودها في الحالة الأيونية ( تتكون من إلكترونات سالبة وأيونات موجبة )
تتخذ قطرات السائل شكلاً كروياً ( تصطف قطرات صغيرة من الماء على شبكة العنكبوت )	بسبب التوتر السطحي ، لأن جزيئات السائل على السطح تتأثر بقوة جذب محصلة نحو الداخل بسبب قوة التماسك ، فيقل السطح قدر الإمكان ، فيتخذ شكلاً كروياً
تتمكن بعض الحشرات من الوقوف على سطح الماء	بسبب التوتر السطحي ، حيث تتأثر الجزيئات على السطح بقوة تماسك نحو الجوانب ولأسفل ، فينضغط السطح ويعمل كغشاء مرن مشدود يحمل الأجسام الخفيفة
يُشكل الزئبق السائل قطرات كروية حتى عندما يوضع على سطح مصقول	لأن قوى التماسك بين جزيئات الزئبق كبيرة ، أكبر من قوى التلاصق بين جزيئات الزئبق والسطح المصقول
بعض السوائل مثل الكحول والإيثر والماء تتسطح ( لا تتخذ شكلاً كروياً ) على سطح مصقول	لأن قوى التماسك بين جزيئات تلك المواد ضعيفة ، أقل من قوى التلاصق بين جزيئات تلك المواد والسطح المصقول
الماء يُبلل كوب من الزجاج عند سكه منه ، بينما الزئبق ينسكب كاملاً ولا يببله	لأن قوى التلاصق بين جزيئات الماء والزجاج أكبر من قوى التماسك بين جزيئات الماء وبعضها ، بينما قوى التماسك بين جزيئات الزئبق أكبر من قوى التلاصق بين الزئبق والزجاج
تُستخدم الزيوت في محركات السيارة لتسهيل حركتها	لكبر لزوجتها ، فتتدفق ببطء على الأجزاء المعدنية للمحرك ، فتقلل من احتكاكها ببعضها مع بعض
يُفضل ارتداء الملابس القطنية في فصل الصيف	لأن الملابس القطنية تحتوي على جزيئات طويلة تعمل عمل الأنابيب الشعرية فتمتص العرق من سطح الجلد
عند وضع أنبوب في وعاء من الماء يرتفع سطح الماء على السطح الخارجي للأنبوب	لأن قوى التلاصق بين جزيئات الماء وجزيئات الزجاج أكبر من قوى التماسك بين جزيئات الماء ، فيرتفع سطح الماء لمعادلة الفرق في تلك القوى

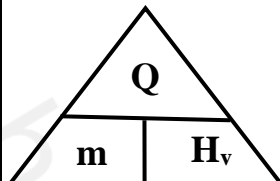
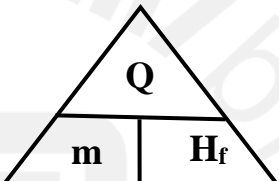


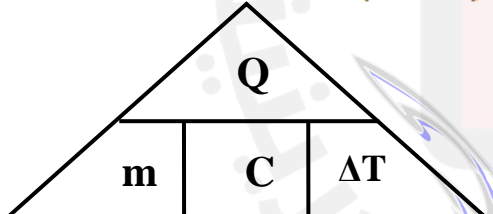
عند وضع أنبوب زجاجي نصف قطره الداخلي صغير في الماء ، سيرتفع الماء داخل الأنبوب	بسبب الخاصية الشعرية ، لأن قوى التلاصق بين سطح الزجاج وجزيئات الماء أكبر من قوى التماسك بين جزيئات الماء ، فيرتفع الماء ليتوازن وزن الماء المرتفع مع قوى التلاصق الكلية بين جزيئات الماء والزجاج
يزداد ارتفاع الماء في الأنابيب الشعرية كلما قلت مساحة مقطعها	لأنه عند زيادة نصف قطر الأنبوب ، فإن حجم الماء ووزنه الذي يُعادل قوة التلاصق يتزايد طردياً أسرع من تزايد مساحة سطح الأنبوب ، لذا يكون ارتفاع الماء في الأنابيب الضيقة أكبر
ارتفاع الوقود في فتيلة المصباح	لأن الفراغات بين جزيئات الفتيلة تعمل عمل الأنابيب الشعرية ، فيرتفع الوقود في الفتيلة بسبب زيادة قوى التلاصق بين جزيئات الوقود والفتيلة عن قوى التماسك بين جزيئات الوقود وبعضها
ارتفاع الماء من أسفل التربة إلى أعلى ، وارتفاعه في جذور النبات	بسبب المسافات بين جزيئات التربة أو أنسجة النبات ، والتي تعمل كأنابيب شعرية يرتفع فيها الماء بسبب زيادة قوى التلاصق بين جزيئات الماء والتربة أو جذور النبات عن قوى التماسك بين جزيئات الماء وبعضها
عند وضع أنبوب في وعاء من الزئبق ينخفض سطح الزئبق على السطح الخارجي للأنبوب	لأن قوى التماسك بين جزيئات الزئبق أكبر من قوى التلاصق بين جزيئات الزئبق والزجاج ، فينخفض سطح الزئبق لمعادلة الفرق في تلك القوى
يختفي الماء من بركة صغيرة في الأيام الحارة الجافة	لأن بعض جزيئات الماء تمتلك طاقة حركية كبيرة تمكنها من التغلب على قوى التماسك مع بقية الجزيئات ، فتتدف تلك الجزيئات من الطبقة السطحية للماء
تبخر العرق في الأيام الحارة يجعلنا نشعر بالبرودة ، وكذلك تبخر الماء في بركة صغيرة يؤدي إلى تبريد الماء المتبقي	لأنه عندما تتحرر الجزيئات ذات الطاقة الحركية الكبيرة من سطح السائل ، ينخفض متوسط الطاقة الحركية للجزيئات المتبقية ، مما يؤدي إلى انخفاض درجة الحرارة
تشعر بالبرودة عند سكب كمية قليلة من الكحول وفركها براحة يدك	لأن جزيئات الكحول تتبخر بسهولة ، فتتخفض درجة الحرارة
نشعر بأن الجو في الأيام الرطبة أكثر دفئاً من الأيام الجافة عند نفس درجة الحرارة	لأن الهواء في الأيام الرطبة يحتوي على كمية مرتفعة من بخار الماء ، فيقل احتمال تبخر جزيئات الماء في العرق ، لذا لا يكون الجسم قادراً على تبريد نفسه بصورة فعالة
يتكون ضباب فوق المسطحات المائية في الأيام الباردة	لأن الهواء فوق المسطحات المائية يحتوي على بخار ماء ، يتكاثف حول جزيئات الغبار الصغيرة عندما تنخفض درجة الحرارة ، مكوناً قطرات ماء صغيرة جداً ( الضباب )
عندما تحمل كأساً بارداً في منطقة حارة ورطبة ، سيغطي السطح الخارجي للكأس بقطرات الماء	لأن جزيئات بخار الماء تتحرك عشوائياً في الهواء المحيط بالكأس ، فتصطدم بالسطح البارد ، وعندما تفقد طاقة كافية فإن قوى التماسك تصبح كبيرة إلى درجة تمنعها من الإفلات

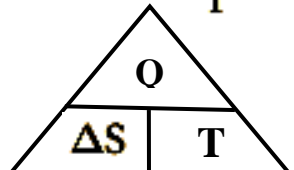
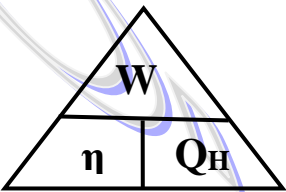
يتكون ضباب عند فتح زجاجة مياه غازي بارد	لأنه عند فتح الزجاجة يحدث انخفاض مفاجئ في الضغط ، يؤدي إلى انخفاض درجة حرارة الغاز في الزجاجة ، فيتكثف بخار الماء المذاب في الغاز
عند عصر أنبوب معجون أسنان من الخلف يندفع المعجون من الأمام	لأن الضغط ينتقل كاملاً خلال كل أجزاء المائع حسب مبدأ باسكال
يمكن رفع جسم وزنه كبير بواسطة قوة صغيرة باستخدام النظام الهيدروليكي	لأن الضغط من الجهتين متساوي ، فعندما تؤثر قوة صغيرة $F_1$ على المكبس ذو المساحة الأقل $A_1$ ، ستولد قوة كبيرة $F_2$ على المكبس ذو المساحة الأكبر $A_2$
تبنى السدود بحيث يزداد سُمك السد كلما اتجهنا لأسفل	لأن ضغط الماء يزداد بزيادة العمق ، فتزداد القوة المؤثرة على السد كلما اتجهنا لأسفل
الجسم المغمور في مائع يتأثر بقوة دفع إلى أعلى	بسبب فرق الضغط على الجانبين السفلي والعلوي للجسم ، فتكون هناك قوة محصلة تؤثر رأسياً لأعلى في الجسم
الوزن الظاهري لجسم مغمور في مائع أقل من وزنه الحقيقي	لأن المائع يؤثر في الجسم بقوة دفع لأعلى ، فيكون وزنه داخل المائع أقل من وزنه الحقيقي
تدرب رواد الفضاء في برك سباحة	لانعدام الوزن الظاهري للجسم في برك السباحة ، بسبب تساوي وزن الجسم مع وزن الماء المزاح ( قوة الطفو )
احتمال إصابة الأشخاص الملازمين للفراش بتقرح يقل عند استخدام فراش الماء بدلاً من الفرشات العادية	لأن كثافة الفراش العادي أكبر من كثافة الماء ، فتكون قوة الطفو من فراش الماء أقل ، فيهبط الجسم في فراش الماء بسهولة أكبر ، كما أن فراش الماء يتكيف مع تضاريس الجسم بشكل أكبر
تطفو السفن المصنوعة من الفولاذ على سطح الماء بينما يغوص مسمار صغير	لأن جسم السفينة يكون مفرغاً ، فيكون متوسط كثافة السفينة أقل من كثافة الماء فتطفو ، بينما كثافة المسمار أكبر فيغوص
يعتبر الشمع مادة صلبة ، وفي نفس الوقت يُعد من السوائل اللزجة	يعتبر مادة صلبة لأن له شكل وحجم محددان ، ويُعتبر من السوائل اللزجة لأن جزيئاته ليس لها ترتيب منتظم
ترك فواصل بين أجزاء الجسور وقضبان السكك الحديدية	لأن المواد الصلبة تتمدد بارتفاع درجة الحرارة نتيجة زيادة طاقة حركة الجزيئات ، فتتباعد الجزيئات دون تقوس أو تحطم المادة
يُصمم زجاج الأفران ومرايا التلسكوبات الكبيرة من مواد معامل تمددها صغير	حتى لا تتمدد بمقدار كبير نتيجة الارتفاع الكبير في درجات الحرارة مما يؤدي لحمايتها من التحطم
معامل التمدد الحجمي يُعادل ثلاثة أضعاف معامل التمدد الطولي	لأن المواد الصلبة تتمدد في ثلاثة أبعاد
استخدام الجرمانيوم في الدوائر الإلكترونية يجعل ضبطها واستقرارها أمراً صعباً	لصغر فجوة الطاقة في الجرمانيوم ( $0.7 \text{ ev}$ ) ، لذلك تتسبب التغيرات الصغيرة في درجات الحرارة في إحداث تغيرات كبيرة في موصلية الجرمانيوم
تقل الموصلية الكهربائية للفلزات ( تزداد مقاومتها ) عندما ترتفع درجة الحرارة	لأنه عند ارتفاع درجة الحرارة تزداد سرعة الإلكترونات ، وبالتالي تزداد احتمالية تصادمها مع الذرات

تزداد الموصلية الكهربائية لأشباه الموصلات ( وتقل مقاومتها ) عندما ترتفع درجة الحرارة	لأن ارتفاع درجة الحرارة يزيد عدد الإلكترونات القادرة على الوصول إلى حزمة التوصيل
تكون موصلية أشباه الموصلات النقية منخفضة ومقاومتها كبيرة جداً	بسبب قلة عدد الإلكترونات الحرة والفجوات الموجبة المتوفرة لحمل الشحنة
إضافة شوائب لأشباه الموصلات النقية يزيد من توصيلها للكهرباء	لأن الشوائب تعمل على توفير إلكترونات حرة أو فجوات موجبة إضافية ، فيزداد التوصيل الكهربائي

## ملخص القوانين

كمية الحرارة اللازمة لتبخير كتلة	كمية الحرارة اللازمة لصهر كتلة	تحويل درجة الحرارة من كلفن إلى سليزيوس والعكس	تحويل درجة الحرارة من سليزيوس إلى فهرنهايت والعكس
$Q = m H_v$ 	$Q = m H_f$ 	$T_C = T_K - 273.15$ $T_K = T_C + 273.15$	$T_F = (T_C \times 1.8) + 32$ $T_C = (T_F - 32) / 1.8$

التبادل الحراري بين مادتين في نظام مغلق ومعزول	كمية الحرارة المكتسبة أو المفقودة
$Q_1 = - Q_2$ $m_1 C_1 \Delta T_1 = - m_2 C_2 \Delta T_2$ $T_f = \frac{m_A C_A T_A + m_B C_B T_B}{m_A C_A + m_B C_B}$	$Q = mC\Delta T = mC (T_f - T_i)$ 

التغير في الانتروبي	كفاءة الآلة الحرارية	القانون الأول للديناميكا الحرارية
$\Delta S = \frac{Q}{T}$ 	$\eta = W / Q_H$ 	$\Delta U = Q - W$ $\Delta U = 0 = Q - W$ $W = Q = Q_H - Q_L$

قانون الغاز المثالي	القانون العام للغازات	قانون شارلز	قانون بويل
$PV = nRT$	ثابت $\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2}$	$\frac{V}{T} = \text{ثابت}$ أو $\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$	$P_1 V_1 = P_2 V_2$ أو ثابت $PV$

الوزن الظاهري	قوة الطفو ( الدفع )	الضغط في سائل	مبدأ باسكال	الضغط
$F_{\text{الظاهري}} = F_g - F_{\text{الطفو}}$	$F_{\text{الطفو}} = \rho_{\text{السائل}} V g$	$P = \rho h g$	$P_1 = P_2$ $\frac{F_1}{A_1} = \frac{F_2}{A_2}$	$P = \frac{F}{A}$

معامل التمدد الحجمي	معامل التمدد الطولي
$\beta = \frac{\Delta V}{V_1 \Delta T}$	$\alpha = \frac{\Delta L}{L_1 \Delta T}$

عدد الإلكترونات الحرة لكل ذرة من المادة	عدد الإلكترونات الحرة لكل $\text{cm}^3$ من المادة
$\frac{\text{free } e^-}{\text{atom}} = \left(\frac{1}{N_A}\right) (M) \left(\frac{1}{\rho}\right) \frac{\text{free } e^-}{\text{cm}^3}$	$\frac{\text{free } e^-}{\text{cm}^3} = \frac{(\text{free } e^-)}{\text{atom}} (N_A) \left(\frac{1}{M}\right) (\rho)$

الدايود	المكثف	
	كسب التيار	تيار الباعث
$V_b = V_d + I R$	$\text{الكسب} = \frac{I_C}{I_B}$	$I_E = I_C + I_B$