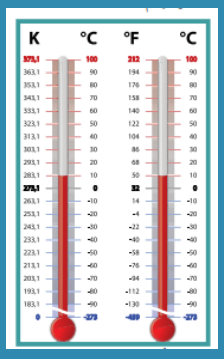
https://t.me/mohamedno3man77

مراجعة مادة الفيزياء
الصف الحادي عشر
الفصل الدراسي الثاني

إعداد: أ/ محمد نعمان









https://t.me/mohamedno3man77

اكتب الاسم أو المصطلح العلمي

تعريفـــــــــــــــــــــــات	المصطلح
كمية فيزيائية يمكن من خلالها تحديد مدى سخونة جسم ما أو برودته عند مقارنته بمقياس معياري (متوسط طاقة الحركة للجزيء الواحد)	درجة الحرارة
درجة الحرارة التي تنعدم عندها نظريا الطاقة الحركية لجزيئات المادة	الصفر المطلق
سريان الطاقة من جسم له درجة حرارة مرتفعة إلى جسم آخر له درجة حرارة منخفضة أو مجموع التغير الكلي للطاقة الحركية لجميع الجزيئات أو الطاقة المنتقلة بين جسمين نتيجة اختلاف درجة الحرارة بينهما	الحرارة
الحالة التي تصل عندها الأجسام المتلامسة حرارياً إلى درجة الحرارة نفسها حيث يكون متوسط سرعة كل جزئ هو نفسه في الأجسام المتلامسة ويتوقف عندها سريان الحرارة بينها	الاتزان الحراري
مجموعة من الطاقات تشمل الطاقة الحركية الدورانية والطاقة الناتجة عن الحركة الداخلية للذرات المكونة للجزيء وطاقة وضع الجزيئات التي تنتج عن قوى التجاذب المتبادلة بينها	الطاقة الداخلية
كمية الحرارة اللازمة لرفع درجة حرارة جرام واحد من الماء درجة واحدة سيلسيوس	السعر الحراري
كمية الحرارة اللازمة لرفع درجة حرارة كيلو جرام واحد من الماء درجة واحدة سيلسيوس	الكيلو سعر
كمية الحرارة اللازمة لرفع درجة حرارة كيلو جرام واحد من المادة درجة واحدة سيلسيوس	السعة الحرارية النوعية
كمية الحرارة اللازمة لرفع درجة حرارة مادة كتلتها m درجة واحدة على تدريج سيلسيوس	السعة الحرارية
جهاز يعزل الداخل عن المحيط ويسمح بتبادل الحرارة وانتقالها بين مادتين أو أكثر داخله من دون أي تأثير من المحيط أي أنه يشكل نظاماً معزولاً	المسعر الحراري
عندما يكون النظام معزولاً (داخل مسعر حراري) يكون مجموع الحرارة المتبادلة بين مختلف مكونات المزيج (النظام) صفراً $\Sigma Q_i = 0$	قانون التبادل الحراري
مقدار الزيادة التي تطرأ على طول الجسم عند تسخينه .	التمدد الطولي
مقدار الزيادة التي تطرأ على حجم الجسم عند تسخينه .	التمدد الحجمي
مقدار التغير الطولي لساق ما يتناسب طرديا مع الطول الأصلي والتغير في درجة الحرارة كما أنه يتوقف على نوع مادة الساق $\Delta L = L_0 \alpha \Delta T$	قانون التمدد الطولي
شريطين متساويين في الأبعاد وملتحمين من مادتين مختلفتين كالبرونز (سبيكة من النحاس والقصدير) والحديد	المزدوجة الحرارية
جهاز يستخدم في التحكم في درجة الحرارة في السخانات والثلاجات والتكييف	الثرموستات
مقدار الزيادة في وحدة الأطوال من الجسم عندما تتغير درجة حرارة الجسم درجة مئوية واحدة	معامل التمدد الطولي
مقدار الزيادة في وحدة الحجوم من الجسم عندما تتغير درجة حرارة الجسم درجة مئوية واحدة	معامل التمدد الحجمي
كمية الحرارة اللازمة لتغيير حالة وحدة الكتل من المادة	الحرارة الكامنة للمادة
الطاقة التي تُعطى إلى وحدة الكتل من المادة الصلبة لتتحول إلى حالة السائلة	الحرارة الكامنة للانصهار
الطاقة التي تُعطى إلى وحدة الكتل من السائل لتتحول إلى حالة الغازية	الحرارة الكامنة للتصعيد
الحيز المحيط بالشحنة الكهربية ويظهر فيها تأثير القوة الكهربائية على شحنة أخرى أو أجسام مشحونة	المجال الكهربائي
القوة الكهربائية المؤثرة على وحدة الشحنات الكهربائية الموضوعة عند هذه النقطة	شدة المجال الكهربائي E
المسار الذي تسلكه شحنة الاختبار بتأثير القوة الكهربائية التي يسببها المجال الكهربائي أو خطوط غير مرئية تظهر تأثير المجال الكهربائي على الجسيمات الدقيقة المشحونة	خطوط المجال الكهربائي
المجال الكهربائي ثابت الشدة مقداراً واتجاهاً عند جميع نقاطه	المجال الكهربائي المنتظم

لوحين متوازيين مستويين يفصل بينهما فراغ و يملأ بمادة عازلة	المكثف الكهربائي المستوي
فرق الجهد المطبق على لوحي المكثف والقادر على توليد مجال كهربائي يتخطى القيمة العظمى التي تتحملها المادة العازلة والذي يؤدي إلى تلف المكثف	جهد التعطيل
النسبة بين شحنة المكثف وفرق الجهد بين اللوحين	السعة الكهربائية
قاعدة نظريه لتحديد اتجاه المجال المغناطيسي باستخدام الابهام والاصابع	قاعدة اليد اليمنى
موجات الطاقة المنتشرة بجزء كهربائي وجزء مغناطيسي	الموجات الكهرومغناطيسية
التغير المفاجئ في اتجاه شعاع الضوء على سطح عاكس	انعكاس الضوء
الشعاع الضوئي الساقط والشعاع الضوئي المنعكس والعمود المقام عند نقطة السقوط على السطح العاكس تقع جميعها في مستوى واحد عمودي على السطح العاكس	القانون الأول للإنعكاس
زاوية السقوط تساوي زاوية الانعكاس	القانون الثاني للإنعكاس
التغير المفاجئ في اتجاه شعاع الضوء عند مروره بشكل مائل على السطح الفاصل بين وسطين شفافين مختلفين في الكثافة الضوئية .	انكسار الضوء
الشعاع الضوئي الساقط والشعاع الضوئي المنكسر والعمود المقام عند نقطة السقوط على السطح الفاصل تقع جميعها في مستوى واحد عمودي على السطح الفاصل	القانون الأول للإنكسار
النسبة بين جيب زاوية السقوط للشعاع الساقط في الوسط الأول إلى جيب زاوية الانكسار في الوسط الثاني تساوي نسبة ثابتة تسمى معامل الانكسار من الوسط الأول إلى الوسط الثاني	القانون الثاني للإنكسار
النسبة بين سرعة الضوء في الفراغ (الهواء) إلى سرعة الضوء في الوسط أو النسبة بين جيب زاوية سقوط الضوء في الهواء إلى جيب زاوية الانكسار بالوسط الثاني	معامل الانكسار المطلق
النسبة بين جيب زاوية السقوط في الوسط الأول إلى جيب زاوية الانكسار بالوسط الثاني أو النسبة بين سرعة الضوء في الوسط الأول إلى سرعة الضوء في الوسط الثاني	معامل الانكسار النسبي
المسافة بين هدبين متتاليين من النوع نفسه	البعد الهدبي



علل لما يأتي

ينصح بوضع الجزء المحروق حرقاً خفيفاً تحت الماء الجاري البارد ؟
جـ / لانتقال الحرارة من الجزء الساخن إلى الجزء البارد (الماء) لتخفيف الألم .
عند استخدام الترمومتر لقياس درجة حرارة مادة معينة ننتظر قليلاً قبل أخذ القراءة ؟
جـ / وذلك حتى يصل الترمومتر إلى حالة اتزان حراري مع المادة فتتساوى درجة حرارتهما فنتمكن من قراءة درجة حرارة المادة على الترمومتر
يجب أن يكون حجم الترمومتر أصغر بكثير من حجم المادة التي تقاس درجة حرارتها بواسطته ؟
جـ / وذلك حتى لا تؤثر الحرارة التي يمتصها الترمومتر على درجة حرارة المادة
يمكن القول أن المادة تحتوي على طاقة داخلية و ليس على حرارة ؟
جـ / لأنه عندما تمتص المادة كمية من الحرارة قد تزيد الحركة الاهتزازية (الانتقالية) فترتفع درجة حرارتها أو تستنفذ الطاقة المكتسبة في تغيير حالة المادة
قد تنتقل الحرارة من جسم طاقته الحركية الكلية أقل إلى جسم طاقته الحركية الكلية أكبر ؟
جـ / لأن انتقال الحرارة يتوقف على درجة الحرارة (متوسط طاقة حركة الجزيء الواحد) وليس كمية الحرارة .
أيا كان حجم الترمومتر الذي تقاس به درجة حرارة الهواء الجوي أو مياه البحر فإن قراءته تكون دقيقة؟
جـ / لأن الهواء يحتوي على كمية كبيرة جداً من الحرارة فلا تتأثر درجة الحرارة بكمية الحرارة التي تنتقل للترمومتر
تعتبر السعة الحرارية النوعية صفة مميزة للمادة ؟
جـ / لأنها لا تتوقف على الكتلة ولكن تتوقف على نوع المادة وحالتها فقط .

يمكن اعتبار أن السعة الحرارية النوعية هي قصور ذاتي حراري ؟
جـ / لأنها تعبر عن ممانعة الجسم للتغير في درجة حرارته
يحتاج جرام واحد من الماء إلى سعر حراري واحد لرفع درجة حرارته درجة واحدة سيلسيوس بينما يحتاج جرام واحد من الحديد إلى ثمن ($\frac{1}{8}$) هذه الكمية ؟ أو تمتص كتلة معينة من الماء كمية من الطاقة أكبر من تلك التي تمتصها كمية مساوية من الحديد لترتفع للعدد نفسه من درجات الحرارة ؟
جـ / لأن السعة الحرارية النوعية للماء أكبر من السعة الحرارية النوعية للحديد وبالتالي يحتاج طاقة حرارية أكبر لرفع درجة حرارته .
يستطيع الماء تخزين الحرارة والحفاظ عليها لفترة طويلة ؟
جـ / لأن السعة الحرارية النوعية للماء عالية جدا
يعتبر الماء سائلا مثاليا للتبريد و التسخين ؟
جـ / لأن درجة حرارة الماء تتغير ببطء أي أن الماء يسخن ببطء ويبرد ببطء بسبب سعته الحرارية النوعية العالية
يستخدم الماء للتبريد في المحركات الميكانيكية ؟
جـ / لأنه يمتص كمية كبيرة من الحرارة قبل أن ترتفع درجة حرارته بسبب سعته الحرارية النوعية العالية
كان يستخدم أجدادنا زجاجات الماء الحارة لتدفئة أقدامهم في أيام الشتاء القارس ؟
جـ / لأن الماء يحتفظ بحرارته لفترة طويلة بسبب سعته الحرارية النوعية العالية
يتطلب الماء وقتا أطول من اليابسة ليبرد أو ليسخن ؟
جـ / لأن السعة الحرارية النوعية للماء أكبر من السعة الحرارية النوعية لليابسة (حوالي خمسة أضعافها)
تستطيع إزالة غطاء الالمونيوم عن صينية الطعام بإصبعك لكن من الخطورة لمس الطعام الموجود بها
جـ / لأن السعة الحرارية النوعية للطعام أكبر منها لغطاء الألومنيوم و بالتالي فإن الطعام يختزن طاقة حرارية أكبر
عند رصف الطرق السريعة أو إنشائها يجب أن تترك بين أجزاء الإسفلت مسافة كل مسافة معينة وتملأ هذه الفواصل بمادة قابلة للانضغاط مثل القار ؟
جـ / حتى لا تنثني هذه الطبقات أو تتكسر نتيجة التمدد والانكماش الحاصلين عند ارتفاع درجة الحرارة أو انخفاضها بين الليل والنهار أو بين الصيف والشتاء
يراعي أطباء الأسنان استخدام مواد لها مقدار تمدد مادة مينا الأسنان عند حشو الأسنان ؟
جـ / للسماح لها بالتمدد أو الانكماش بتغير درجة الحرارة لتتمدد وتنكمش بنفس المعدل ولا يسقط الحشو أو تنكسر الأسنان
محركات السيارات المصنوعة من الألومنيوم يكون لها قطر داخلي أقل من قطر المحركات المصنوعة من الحديد ؟
جـ / للسماح بالتمدد الكبير للألومنيوم (لأن الألومنيوم يتمدد بمقدار أكبر من الحديد)
يراعي المهندسون المدنيون أن يكون معدل تمدد حديد التسليح المستخدم في الأسمنت المسلح مساويا لمعدل تمدد الأسمنت ؟
جـ / حتى تكون متساوية في مقدار التمدد والانكماش حتى لا تنهار المباني أو تتصدع
عند إنشاء الجسور الطويلة والمصنوعة من الصلب يثبت أحد طرفيها في حين يرتكز الطرف الآخر على ركائز دوارة كما أن هناك فواصل متداخلة فوق سطحها حيث تتحرك السيارات تسمى فواصل التمدد ؟
جـ / للسماح بتمدد الصلب وانكماشه بين فصلي الشتاء والصيف حتى لا ينهار الجسر
تؤدي زيادة حرارة المزدوجة إلى انحناء المزدوجة و عند تبريد المزدوجة تنثني ولكن في عكس الاتجاه السابق ؟
جـ / لأن الشريط الذي يتمدد أكثر عند التسخين ينكمش أكثر عند التبريد ولاختلاف معامل التمدد الحراري باختلاف المادة
عند تسخين المزدوجة تنحني ناحية الحديد ؟
جـ / لأن معامل التمدد الطولي للبرونز أكبر من معامل التمدد الطولي للحديد وعند التسخين يتمدد البرونز بمقدار أكبر من الحديد

عند تبريد المزدوجة تنحنى ناحية البرونز ؟
جـ / لأن معامل التمدد الطولي للبرونز أكبر من معامل التمدد الطولي للحديد وعند التبريد ينكمش البرونز بمقدار أكبر من الحديد
بعض أنواع الزجاج تقاوم التغير في درجة حرارتها ؟
جـ / لأنه مصنوع من مادة معامل تمددها الطولي صغير جداً
تتمدد معظم المواد عند تسخينها و تنكمش عند تبريدها ؟
جـ / عند ارتفاع درجة حرارة مادة ما تزداد الحركة الاهتزازية لجزيئاتها فتتباعد الجزيئات و تتمدد المادة وعند انخفاض درجة حرارة مادة ما تقل الحركة الاهتزازية لجزيئاتها فتتقارب الجزيئات و تنكمش المادة
تعمل المزدوجة الحرارية كثرموستات (منظم الحرارة) في تدفئة الغرفة ؟
جـ / في الجو البارد تنحني المزدوجة الحرارية باتجاه شريط البرونز ما يؤدي إلى غلق الدائرة الكهربائية للسخان فتنطلق الحرارة و عندما ترتفع درجة حرارة الغرفة تنحني المزدوجة باتجاه الحديد فتفتح الدائرة ويتوقف السخان عن العمل
في تجربة الكرة والحلقة صعوبة مرور الكرة بعد تسخينها تسخينا مناسبا في الحلقة ؟
جـ / لأن الكرة عند تسخينها يحدث لها تمدد حجمي أي تزداد جميع أبعادها فيزداد حجمها عما كان
أثناء تغير الحالة الفيزيائية للمادة تكون درجة الحرارة ثابتة ؟
جـ / لأن الحرارة المكتسبة تعمل على كسر الروابط بين جزيئات المادة وإبعادها عن بعضها فتتحول من الحالة الصلبة إلي الحالة السائلة أو من الحالة السائلة إلي الحالة الغازية وعندما نسحب حرارة من المادة يحدث العكس
ثبات درجة حرارة المادة الصلبة أثناء عملية الانصهار رغم اكتسابها مزيد من الطاقة الحرارية ؟
جـ / لأن الحرارة المكتسبة تم صرفها لكسر الروابط بين جزيئات المادة الصلبة وإبعاد الجزيئات عن بعضها البعض لتتحول إلى الحالة السائلة
ثبات درجة حرارة المادة السائلة أثناء عملية التبخير رغم اكتسابها كميات من الطاقة الحرارية ؟
جـ / لأن الحرارة المكتسبة تم صرفها لكسر الروابط بين جزيئات المادة السائلة وإبعاد الجزيئات عن بعضها البعض لتتحول إلى الحالة الغازية
الحرارة الكامنة للتصعيد لمادة معينة تكون أعلى من الحرارة الكامنة للانصهار لنفس المادة ؟
جـ / لأن الطاقة اللازمة لكسر الروابط بين جزيئات المادة السائلة لتحويلها إلى الحالة الغازية أكبر من تلك اللازمة لكسر الروابط بين جزيئات المادة الصلبة لتتحول إلى الحالة السائلة
إضافة قطعة جليد عند درجة صفر سيلسيوس إلى شراب في درجة حرارة الغرفة تكون أكثر فاعلية في تبريده ؟
جـ / لأن قطعة الجليد عند إضافتها للشراب سوف تكتسب كمية من الحرارة لتتحول لسائل بدرجة حرارة الصفر سيلسيوس فبالتالي يفقد العصير كمية حرارة أكثر وتنخفض درجة حرارته أكثر .
لا تتغير سعة المكثف عند زيادة شحنته أو لا تعتمد السعة الكهربائية على كمية الشحنة أو فرق الجهد بين اللوحين؟
جـ / لأن أي تغير في كمية الشحنة للمكثف يقابله تغير مماثل في الجهد بحيث يظل حاصل القسمة ثابتاً وهو سعة المكثف
تزداد سعة مكثف هوائي عند وضع شريحة زجاجية بين لوحيه ؟ أو تزداد سعة المكثف عند وضع مادة عازلة بين لوحيه بدلاً من الهواء ؟
جـ / لأن ثابت العزل الكهربائي النسبي للزجاج أكبر من الهواء فيزداد ثابت العزل الكهربائي الذي يتناسب طرديا مع سعة المكثف فتزداد السعة أو لأن السعة الكهربائية للمكثف تتناسب طردياً مع ثابت العزل الكهربائي وثابت العزل الكهربائي للهواء أقل ما يمكن
تكتب مصانع المكثفات على المكثف مقدار القيمة العظمى لفرق الجهد المطبق ؟
جـ / حتى لا تتخطي شدة المجال حد التحمل وتظهر بين لوحي المكثف شرارة عند تفريغ المكثف وتؤدي الي تلفه
خطوط المجال الكهربائي لا تتقاطع ؟
جـ / لأنها لو تقاطعت فهذا يعني أن للمجال أكثر من اتجاه عند نقطة واحدة وهذا مستحيل

الطاقة المختزنة في عدة مكثفات متصلة معاً على التوازي أكبر من الطاقة المختزنة عند توصيل نفس المكثفات على التوالي مع نفس البطارية ؟

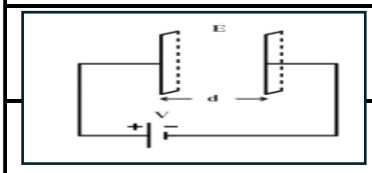
جـ / لأن السعة المكافئة في حالة التوازي أكبر من السعة المكافئة في حالة التوالي و عند ثبات الجهد تتناسب الطاقة طردياً مع السعة

إذا قذف نيوترون عمودياً على مجال كهربائي منتظم فإنه يتحرك في خط المستقيم ؟

جـ / لأنه متعادل الشحنة فلا يتأثر بقوة كهربائية فيتحرك في خط مستقيم.

$$F = 0 \Leftarrow F = q \times E \Leftarrow q = 0$$

المجال الكهربائي بين لوحين معدنيين متوازيين و متقابلين كما في الشكل المقابل مجال منتظم ؟



جـ / لأنه يتميز بخطوط مستقيمة و متوازية و تفصل بينها مسافات متساوية أو لأنه مجال ثابت الشدة والاتجاه في جميع نقاطه .

تنحرف الإبرة المغناطيسية عند مرور تيار كهربائي مستمر في سلك مستقيم بالقرب منها ؟

جـ / لأن مرور التيار الكهربائي في سلك يولد حوله مجال مغناطيسي يسبب انحراف إبرة البوصلة

يعتبر الملف الحلزوني عند مرور التيار الكهربائي فيه مغناطيسا مستقيماً ؟

جـ/لأن خطوط المجال المغناطيسي خارج الملف الناتج عن مرور التيار متماثلة مع خطوط المجال الناتج عن مغناطيس مستقيم

عند لف سلك مستقيم يمر به تيار كهربائي ليصبح دائري الشكل تزداد شدة المجال المغناطيسي داخل الملف ؟

جـ / بسبب حدوث تداخل للمجالات المغناطيسية داخل اللفة مما يزيد من شدة المجال داخل الملف

يمكن تحديد اتجاه المجال المغناطيسي الناتج عن مرور تيار كهربائي مستمر في سلك مستقيم نظرياً ؟

جـ / وذلك باستخدام قاعدة اليد اليمنى بوضع الإبهام باتجاه التيار وبلف الأصابع الأخرى لتدل على اتجاه المجال المغناطيسي

معامل الانكسار النسبي بين وسطين مقدار ليس له وحدة قياس ؟

جـ/ لأنه نسبة بين مقدارين من نفس النوع

معامل الانكسار المطلق لأي وسط شفاف (ما عدا الهواء) أكبر من الواحد الصحيح دائماً ؟

جـ / لأن سرعة الضوء في الهواء أكبر من سرعته في أي وسط شفاف آخر حيث يحسب معامل الانكسار المطلق من ناتج قسمة سرعة الضوء في الهواء إلى سرعته في الوسط الثاني

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

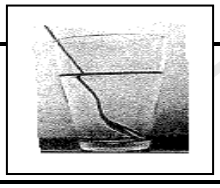
معامل الانكسار المطلق للهواء يساوي الواحد الصحيح ؟

لان $n = \frac{c}{v}$ وحيث أن $C = V$ فتكون النسبة بينهم يساوي واحد

ينكسر الضوء عند انتقاله بشكل مائل بين وسطين شفافين مختلفين في الكثافة الضوئية ؟

جـ / بسبب اختلاف سرعة الضوء باختلاف الكثافة الضوئية للوسط .

في الشكل المقابل تبدو الملعقة كما لو كانت مكسورة ؟



جـ / بسبب التغير المفاجئ في اتجاه أشعة الضوء عند مروره بين وسطين شفافين مختلفين في الكثافة الضوئية (ظاهرة الانكسار)

في تجربة الشق المزدوج ليونج يزداد وضوح التداخل كلما قلت المسافة بين الشقين ؟

جـ / لأن المسافة بين هدبين مضيئين متتاليين أو مظلمين متتاليين تتناسب عكسيا مع المسافة بين الشقين (a)

$$\Delta y = \frac{\lambda D}{a}$$

عندما ينتقل الضوء من الهواء إلى الزجاج (وسط أقل كثافة ضوئية إلي وسط أكبر كثافة ضوئية) فإنه ينكسر مقتربا من العمود المقام على السطح الفاصل ؟

جـ / لأن معامل الانكسار المطلق للزجاج أكبر من معامل الانكسار المطلق للهواء (لأن $v_2 < v_1$)

عندما يسقط شعاع ضوئي عمودي على السطح الفاصل بين وسطين شفافين فإنه ينفذ على استقامته و لا يعاني أي انكسار ؟
جـ/ لأن زاوية السقوط = زاوية الانكسار = صفر .
الهدب المركزي هدب مضيء دوماً ؟
جـ/ لأن بعده عن الشقين يكون متساوي فيكون فرق المسار بالنسبة للموجتين الواصلتين إليه يساوي صفر فيحدث بينهما تداخل بناء حيث تلتقي قمة مع قمة أو قاع مع قاع



اذكر العوامل التى يتوقف عليها كل من

معامل التمدد الحجمي (الطولي)	نوع المادة فقط
السعة الحرارية النوعية	نوع المادة وحالتها
السعة الحرارية	نوع المادة و حالتها – الكتلة
كمية الحرارة المفقودة أو المكتسبة	الكتلة – فرق درجات الحرارة – نوع المادة
مقدار التمدد الخطي (الطولي)	نوع المادة – فرق درجات الحرارة – الطول الأصلي
مقدار التمدد الحجمي	نوع المادة – فرق درجات الحرارة – الحجم الأصلي
الحرارة الكامنة للانصهار (للتصعيد)	نوع المادة فقط
كمية الحرارة اللازمة لتغير حالة المادة	الكتلة – نوع المادة
شدة المجال الكهربائي عند نقطة	مقدار الشحنة – البعد عن الشحنة – نوع الوسط الفاصل
سعة المكثف المستوي	المساحة المشتركة –البعد بين اللوحين –نوع الوسط العازل
الطاقة الكهربائية المختزنة في مكثف	السعة الكهربائية – فرق الجهد
شدة المجال المغناطيسي في سلك مستقيم	شدة التيار – البعد عن السلك – نوع الوسط
شدة المجال المغناطيسي في حلقة دائرية	شدة التيار – نصف القطر – نوع الوسط –عدد الحلقات
شدة المجال المغناطيسي في ملف لولبي (حلزوني)	شدة التيار – نوع الوسط -عدد اللفات – طول السلك
البعد الهدبي	المسافة بين الشقين – بعد الحائل عن الشقين – الطول الموجي
معامل الانكسار المطلق	نوع مادة الوسط (كثافة الوسط)
اتجاه المجال المغناطيسي	اتجاه التيار الكهربائي

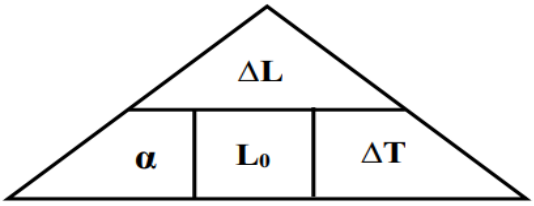
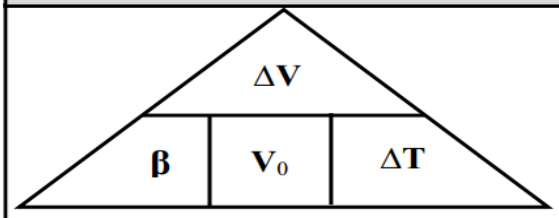
أهـم الـمـقـارنـات

وجه المقارنة	الحرارة	درجة الحرارة
التعريف	سريان الطاقة من جسم له درجة حرارة مرتفعة إلى جسم آخر له درجة حرارة منخفضة	كمية فيزيائية يمكن من خلالها تحديد مدى سخونة جسم ما أو برودته عند مقارنته بمقياس معياري (مقدار يعبر عن إحساسنا بالدفء أو البرودة)
علاقتها بالطاقة الحرارية	مجموع الطاقة الحرارية لجميع الجزيئات	متوسط الطاقة الحرارية للجزيء الواحد
هل تتوقف على الكتلة	نعم	لا
وحدة القياس	جول (J)	(^0C) – (^0F) – (K)

وجه المقارنة	تدريج سيلسيوس °C (المئوي – الدولي)	تدريج فهرنهايت °F	تدريج كلفن K (التدريج المطلق الدولي في الأبحاث العلمية)
درجة تجمد الماء	صفر	32	273
درجة غليان الماء	100	212	373
عدد أقسام التدريج	100	180	100
درجة انعدام طاقة الحركة	- 273	- 459	صفر
العلاقة المستخدمة في التحويلات		$T_F = \frac{9}{5}T_c + 32$	$T_K = T_C + 273$
العلاقة بين التدريجات	$\frac{T_F - 32}{1.8} = T_K - 273 = T_C$		

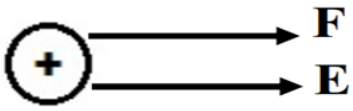
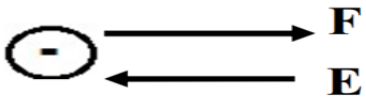
وجه المقارنة	السعة الحرارية النوعية c	السعة الحرارية C
التعريف	كمية الحرارة اللازمة لرفع درجة حرارة كيلو جرام واحد من مادة ما درجة حرارية واحدة على تدريج سيلسيوس	كمية الحرارة اللازمة لرفع درجة حرارة مادة كتلتها m درجة واحدة على تدريج سيلسيوس
القانون	$c = \frac{C}{m}$	$C = c\ m$
وحدة القياس	j / Kg . K	j / K
العوامل التي تتوقف عليها	نوع المادة وحالتها	نوع المادة- كتلة المادة
كونها صفة مميزة أم لا	تعتبر صفة مميزة للمادة	ليست صفة مميزة للمادة

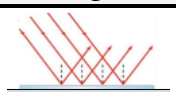
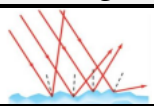
وجه المقارنة	معامل التمدد الطولي (α)	معامل التمدد الحجمي (β)
التعريف	التغير في وحدة الأطوال عندما تتغير درجة حرارة الجسم الصلب درجة مئوية واحدة	التغير في وحدة الأحجام عندما تتغير درجة حرارة الجسم الصلب درجة مئوية واحدة
العوامل التي تتوقف عليها	نوع المادة فقط	نوع المادة فقط
العلاقة الرياضية	$\alpha = \frac{\Delta L}{L_0\ \Delta T}$ ، $\alpha = \frac{\beta}{3}$	$\beta = \frac{\Delta V}{V_0\ \Delta T}$ ، $\beta = 3\ \alpha$

وجه المقارنة	التمدد الطولي في الأجسام الصلبة	التمدد الحجمي في الأجسام الصلبة
القانون	 $\Delta L = \alpha L_0 \Delta T$	 $\Delta V = \beta V_0 \Delta T$
العوامل	1- نوع المادة 2- الطول الأصلي 3- فرق درجات الحرارة	1- نوع المادة 2- الحجم الأصلي 3- فرق درجات الحرارة

وجه المقارنة	حرارة الانصهار	حرارة التصعيد (حرارة التبخير)
القانون	$Q_F = m.L_F$	$Q_V = m.L_V$
العوامل	نوع المادة - كتلة المادة	نوع المادة - كتلة المادة

وجه المقارنة	المجال الكهربائي المنتظم	المجال الكهربائي غير المنتظم
التعريف	مجال ثابت الشدة و ثابت الاتجاه في جميع نقاطه	مجال متغير الشدة ومتغير الاتجاه في جميع نقاطه
مثال	مجال بين لوحي مكثف	مجال بين شحنتين أو مجال حول شحنة مفردة
خواصه	1- خطوطه مستقيمة 2- خطوطه تفصلها مسافات متساوية	1- خطوطه غير مستقيمة 2- خطوطه تفصلها مسافات غير متساوية
القانون المستخدم لحساب شدة المجال	$E = \frac{V}{d}$	$E = \frac{Kq}{d^2}$

وجه المقارنة	في الشحنة الموجبة	في الشحنة السالبة
رسم متجهي القوة وشدة المجال		
اتجاه المجال بالنسبة للقوة الكهربائية	نفس الاتجاه	متعاكسين في الاتجاه
اتجاه المجال الكهربائي	مبتعداً (للخارج)	مقترباً (للداخل)

وجه المقارنة	الانعكاس المنتظم	الانعكاس غير المنتظم
الشكل		
نوع السطح العاكس	مصقول	غير مصقول (خشن)
اتجاه الأشعة المنعكسة	متوازية	غير متوازية

عند وضع مادة عازلة ثابت عازليتها يساوي (2) بين لوحي مكثف هوائي مستوي إذا كان هذا المكثف :

وجه المقارنة	متصل ببطارية (منبع تيار مستمر)	مشحون ومعزول عن البطارية
السعة الكهربائية $C = \frac{\varepsilon_0 \varepsilon_r A}{d}$	تزداد للمثلي	تزداد للمثلي
الجهد الكهربائي $V = \frac{q}{C}$	ثابت	يقل للنصف
كمية الشحنة $q = CV$	تزداد للمثلي	ثابت
شدة المجال الكهربائي $E = \frac{V}{d}$	ثابت	تقل للنصف
الطاقة الكهربائية $U = \frac{1}{2} qV$	تزداد للمثلي	تقل للنصف

عند زيادة المسافة بين لوحي مكثف هوائي مستو للمثلين :

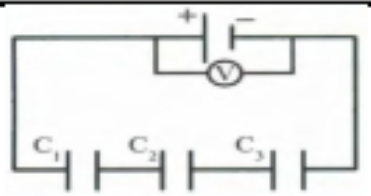
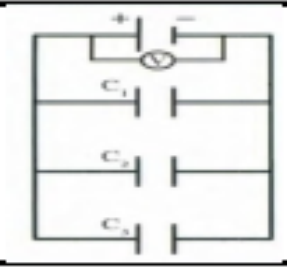
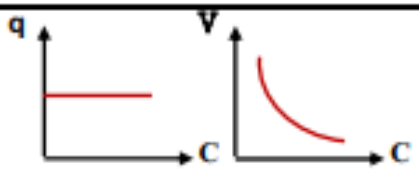
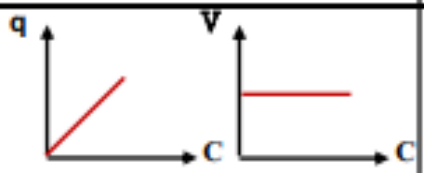
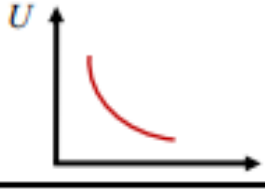
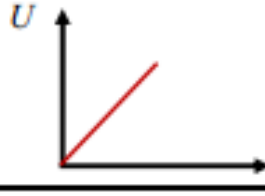
وجه المقارنة	متصل ببطارية (منبع تيار مستمر)	مشحون ومعزول عن البطارية
السعة الكهربائية $C=\frac{\varepsilon_0\,\varepsilon_r\,A}{d}$	تقل للنصف	تقل للنصف
الجهد الكهربائي $V=\frac{q}{C}$	ثابت	يزداد للمثلي
كمية الشحنة $q=CV$	تقل للنصف	ثابت
شدة المجال الكهربائي $E=\frac{V}{d}$	تقل للنصف	ثابت
الطاقة الكهربائية $U=\frac{1}{2}qV$	تقل للنصف	يزداد للمثلي

وجه المقارنة	المواد الصلبة	المواد السائلة
مقدار التمدد الحراري	أصغر	أكبر
وجه المقارنة	عند التسخين	عند التبريد
اتجاه انحناء المزدوجة الحرارية	ناحية الحديد	ناحية البرونز
وجه المقارنة	لتر واحد من الماء المغلي	لترين من الماء الماء المغلي
الطاقة الكلية للجزيئات	أقل	أكبر
وجه المقارنة	ذو كثافة ضوئية كبيرة	ذو كثافة ضوئية صغيرة
سرعة الضوء في الوسط	أقل	أكبر
وجه المقارنة	النظام الدولي	المردود (المكافئ الحراري)
وحدة قياس الطاقة	الجول	الكيلو سعر

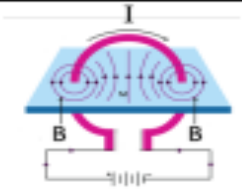
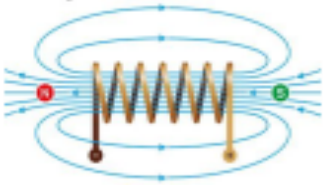
وجه المقارنة	تداخل بنائي	تداخل هدمي
فرق المسير	$\delta=n\lambda$	$\delta=(2n+1)\frac{\lambda}{2}=\left(n+\frac{1}{2}\right)\lambda$
نوع الأهداب المتكونة	أهداب مضيئة	أهداب مظلمة

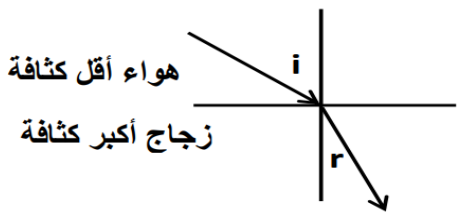
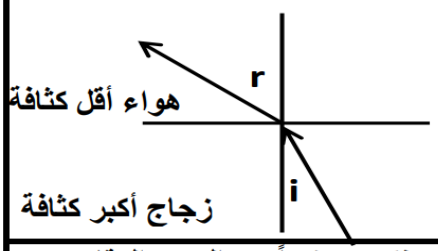
وجه المقارنة	الهدب المضيء	الهدب المظلم
معادلة بعد الهدب عن الهدب المركزي $X=\delta.\frac{D}{a}$	$x=n\lambda\frac{D}{a}$	$x=\left(n+\frac{1}{2}\right)\lambda.\frac{D}{a}$

وجه المقارنة	$\delta=n\lambda$	$\delta=(2n+1)\frac{\lambda}{2}=\left(n+\frac{1}{2}\right)\lambda$
نوع التداخل	بناء	هدام
نوع الهدب	مضئ	مظلم

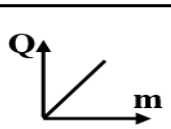
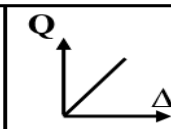
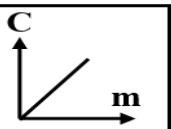
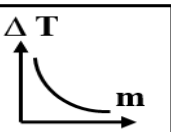
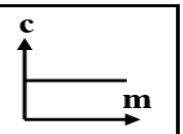
وجه المقارنة	توصيل المكثفات علي التوالي	توصيل المكثفات علي التوازي
الرسم أ / محمد نعمان		
كمية الشحنة في كل مكثف	متساوية في كل مكثف	تتوزع بنسب طردية علي المكثفات
فرق الجهد في كل مكثف	يتوزع بنسب عكسية علي المكثفات	متساوي في كل مكثف
قانون لحساب السعة المكافئة	$\frac{1}{C_{eq}}=\frac{1}{C_1}+\frac{1}{C_2}+\frac{1}{C_3}$	$C_{eq}=C_1+C_2+C_3$
السعة المكافئة وعلاقتها بباقي السعات	مقلوب السعة المكافئة يساوي مجموع مقلوب سعة كل مكثف	السعة المكافئة تساوي مجموع سعة كل مكثف
السعة المكافئة وعلاقتها بأصغر وأكبر سعة	السعة المكافئة أصغر من أصغر سعة	السعة المكافئة أكبر من أكبر سعة
السعة المكافئة في حالة تساوي سعة كل مكثف	$C_{eq}=\frac{C_1}{N}$	$C_{eq}=C_1\times N$
علاقة سعة كل مكثف وفرق الجهد	$\frac{C_2}{C_1}=\frac{V_1}{V_2}$	$V_1=V_2$
علاقة سعة كل مكثف وكمية الشحنة	$q_1=q_2$	$\frac{C_2}{C_1}=\frac{q_2}{q_1}$
علاقة سعة كل مكثف والطاقة المختزنة	$\frac{C_2}{C_1}=\frac{U_1}{U_2}$	$\frac{C_2}{C_1}=\frac{U_2}{U_1}$
رسم العلاقة بين الشحنة والجهد مع سعة كل مكثف		
رسم العلاقة بين الطاقة المختزنة مع سعة كل مكثف		

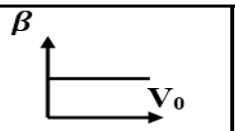
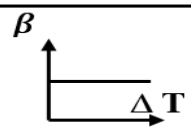
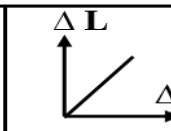
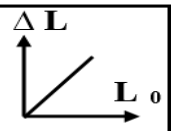
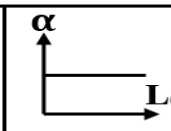
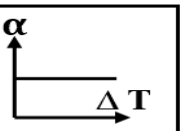
وجه المقارنة	داخل الملف الحلزوني	خارج الملف الحلزوني
خطوط المجال المغناطيسي	تتقارب	تتباعد
نوع المجال المغناطيسي	مجال منتظم	مجال غير منتظم

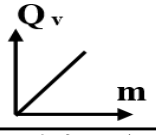
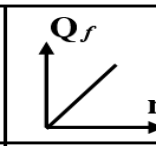
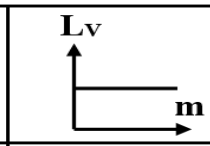
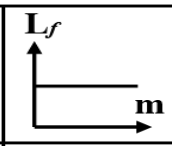
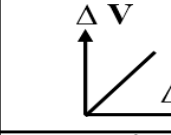
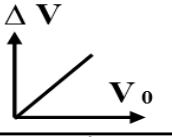
وجه المقارنة	مجال مغناطيسي حول سلك مستقيم	مجال مغناطيسي حول حلقة دائرية	مجال مغناطيسي حول ملف لولبي
رسم المجال			
شكل المجال	دوائر متحدة المركز، مركزها محور السلك و عموديه عليه.	خط مستقيم في المركز، شبه دوائر عند الأطراف، وجميعها في مستوى متعامد على مستوى الملف.	في الداخل بعيدا عن الأطراف: خطوط مستقيم موازية ومنطبقة محور الملف. في خارج الملف: خطوط منحنية. (يشبه شكل مجال المغناطيس المستقيم)
تحديد اتجاه المجال عمليا	بالبوصلة	بالبوصلة	بالبوصلة
تحديد اتجاه المجال نظريا	قاعدة اليد اليمنى الابهام يشير إلى التيار التفاف الأصابع تشير إلى المجال المغناطيسي	قاعدة اليد اليمنى الابهام يشير إلى المجال المغناطيسي التفاف الأصابع تشير إلى التيار	قاعدة اليد اليمنى الابهام يشير إلى المجال المغناطيسي التفاف الأصابع تشير إلى التيار
العلاقة الرياضية (القانون)	$B = \frac{\mu_o I}{2\pi d}$	$B = \frac{\mu_o . N . I}{2r}$	$B = \frac{\mu_o . N . I}{L}$
العوامل التي يتوقف عليها	1- نوع الوسط. 2- شدة التيار 3-بعد النقطة عن السلك.	1- نوع الوسط. 2- شدة التيار. 3- قطر الحلقة 4- عدد اللفات	1- نوع الوسط. 2- شدة التيار. 3- قطر الحلقة 4- عدد اللفات

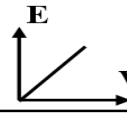
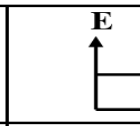
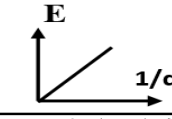
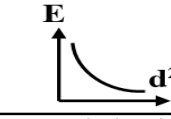
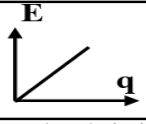
وجه المقارنة	(من الهواء إلى الزجاج) (من أقل كثافة إلى أكبر كثافة)	(من الزجاج إلى الهواء) (من أكبر كثافة إلى أقل كثافة)
رسم مسار الشعاع الضوئي عند انتقاله بين وسطين شفافين		
اتجاه الشعاع	ينكسر مقترباً من العمود المقام	ينكسر مبتعداً عن العمود المقام
زاويتا السقوط و الانكسار	زاوية السقوط (i) أكبر من زاوية الانكسار (r)	زاوية السقوط (i) أقل من زاوية الانكسار (r)
السبب	$V_1 > V_2$	$V_1 < V_2$

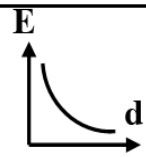
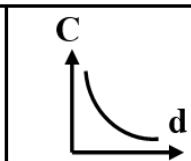
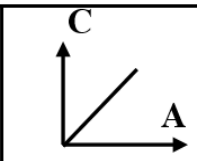
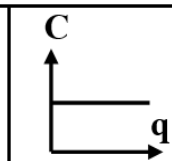
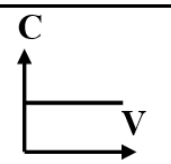
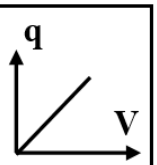
أهم الرسومات البيانية

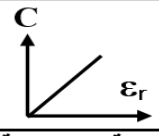
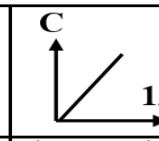
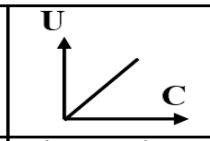
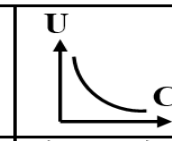
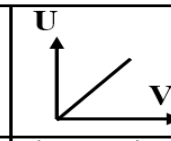
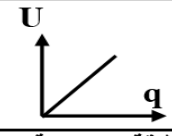
				
كمية الحرارة والكتلة	كمية الحرارة وفرق درجات الحرارة	السعة الحرارية والكتلة	فرق درجات الحرارة والكتلة	السعة الحرارية النوعية والكتلة

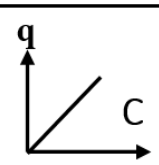
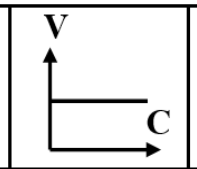
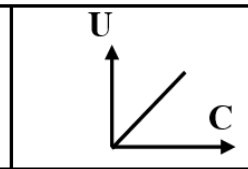
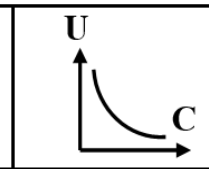
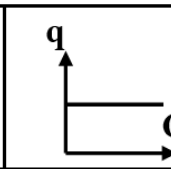
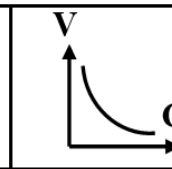
					
معامل التمدد الحجمي والحجم الأصلي	معامل التمدد الحجمي وفرق درجات الحرارة	التغير في الطول وفرق درجات الحرارة	التغير في الطول والطول الأصلي	معامل التمدد الطولي والطول الأصلي	معامل التمدد الطولي وفرق درجات الحرارة

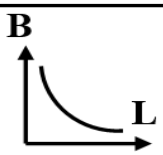
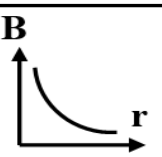
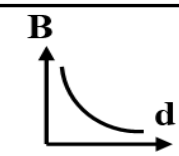
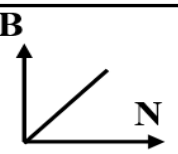
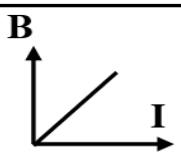
					
الحرارة اللازمة للتصعيد والكتلة	الحرارة اللازمة للانصهار والكتلة	الحرارة الكامنة للتصعيد والكتلة	الحرارة الكامنة للانصهار والكتلة	التغير في الحجم وفرق درجات الحرارة	التغير في الحجم والحجم الأصلي

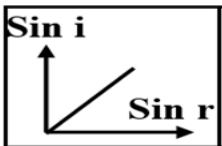
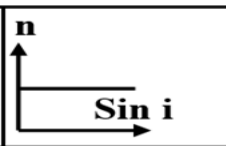
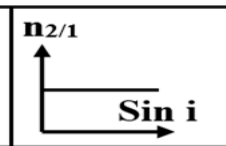
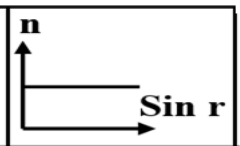
					
شدة المجال الكهربائي بين لوحي مكثف وفرق الجهد عند ثبات البعد	شدة المجال الكهربائي المنتظم والبعد بين اللوحين	شدة المجال الكهربائي ومقلوب مربع البعد	شدة المجال الكهربائي عند نقطة ومربع البعد	شدة المجال الكهربائي	

					
شدة المجال الكهربائي بين لوحي مكثف والبعد بين اللوحين عند ثبات الجهد	السعة الكهربائية والبعد بين اللوحين	السعة الكهربائية والمساحة المشتركة	السعة الكهربائية والشحنة	السعة الكهربائية وفرق الجهد	الشحنة وفرق الجهد

					
السعة الكهربائية وثابت العازلية للوسط	السعة الكهربائية ومقلوب البعد بين اللوحين	الطاقة المختزنة والسعة عند ثبات الجهد	الطاقة المختزنة والسعة عند ثبات الشحنة	الطاقة المختزنة ومربع الجهد	الطاقة المختزنة والشحنة

					
الشحنة والسعة عند التوصيل على التوازي	الجهد والسعة عند التوصيل على التوازي	الطاقة المختزنة والسعة عند التوصيل على التوازي	الطاقة المختزنة والسعة عند التوصيل على التوالي	الشحنة والسعة عند التوصيل على التوالي	الجهد والسعة عند التوصيل على التوالي

				
شدة المجال المغناطيسي وطول محور الملف	شدة المجال المغناطيسي ونصف قطر الحلقة	شدة المجال المغناطيسي والبعد عن السلك	شدة المجال المغناطيسي وعدد اللفات	شدة المجال المغناطيسي وشدة التيار

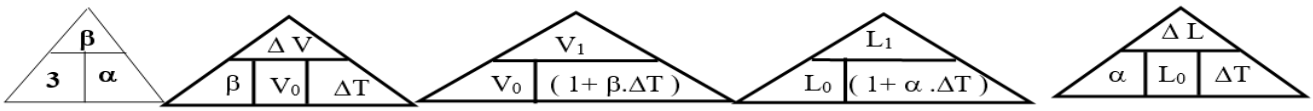
			
جيب زاوية السقوط وجيب زاوية الانكسار	معامل الانكسار المطلق وجيب زاوية السقوط	معامل الانكسار النسبي وجيب زاوية السقوط	معامل الانكسار المطلق وجيب زاوية السقوط



أهم القوانين

التحويل من ^0C إلى ^0F	$T(°F) = \frac{9}{5} T(°C) + 32$	التحويل من ^0C إلى ^0K	$T(°K) = T(°C) + 273$
التحويل من ^0F إلى ^0C	$T°C = \frac{5}{9}(T°F - 32)$	التحويل من ^0K إلى ^0C	$T(°C) = T(°K) - 273$
	$\frac{T(°C)}{100} = \frac{T(°F)-32}{180} = \frac{T(K)-273}{100}$	السعة الحرارية النوعية (J / Kg. K)	$c = \frac{\text{الحرارية السعة } C}{m}$ ، $c = \frac{Q}{m\Delta T}$
كمية الحرارة المفقودة أو المكتسبة (J)	$Q = C\,\Delta T$ ، $Q = m\,c\,\Delta T$	السعة الحرارية (J / K)	$C = c\,m$ ، $C = \frac{Q}{\Delta T}$
فرق درجات الحرارة	$\Delta T = \frac{Q}{C}$ ، $\Delta T = \frac{Q}{m\,c}$	القدرة الكهربائية (W)	$P = \frac{\text{كمية الحرارة } Q}{\text{الزمن بالثواني } t}$

قانون التبادل الحراري	$\Sigma Q_i = Q_1 + Q_2 + Q_3 + \dots = 0$	الزيادة في الطول	$\Delta L = L_0\ \alpha\ \Delta T$
معامل التمدد الطولي $\frac{1}{(^\circ C)}$ أو $(^\circ C)^{-1}$	$\alpha = \frac{\Delta L}{L_0.\Delta T} = \frac{\beta}{3} = \frac{\Delta V}{3.V_0.\Delta T}$	الطول النهائي بعد التمدد (L_1)	$L_1 = L_0 + \Delta L$ $= L_0 + L_0\ \alpha\ \Delta T$
الطول الأصلي (L_0)	$L_0 = L_1 - \Delta L = \frac{\Delta L}{\alpha.\Delta T} = \frac{L \text{ نهائي}}{(1+\alpha.\Delta T)}$	تغير الطول	$\frac{\Delta L}{\Delta L'} = \frac{L_0}{L'_0}$ ، $\frac{\Delta L}{\Delta L'} = \frac{\Delta T}{\Delta T}$ ، $\frac{\Delta L}{\Delta L'} = \frac{\alpha}{\alpha}$



التمدد في الأجسام الصلبة

حجم الكرة $= \frac{4}{3}\pi r^3$

الحجم النهائي (V_1)	$V_1 = V_0 + \Delta V$ $= V_0 + \beta V_0 . \Delta T$	
الحجم الأصلي (V_0)	$V_0 = V_1 - \Delta V = \frac{\Delta V}{\beta . \Delta T} = \frac{V \text{ نهائي}}{(1+\beta \Delta T)}$	معامل التمدد الحجمي (β) $\beta = 3.\alpha = \frac{\Delta V}{V_0 . \Delta T}$

تغير الحالة

ثلج (– 20 °C)	Q_1	ثلج (0 °C)	Q_F	ماء (0 °C)	Q_3	ماء (100 °C)	Q_V	بخار ماء (100 °C)	Q_5	بخار ماء (120 °C)
$Q_1 = m.c_{ice}.\Delta T$		$Q_F = m.L_F$		$Q_3 = m.c_{water}.\Delta T$		$Q_V = m.L_V$		$Q_5 = m.c_{steam}.\Delta T$		

$$Q_T = Q_1 + Q_2 + Q_3 + Q_4$$

شدة المجال الكهربائي

شدة المجال المنتظم	$E = \frac{V}{d} = \frac{F}{q}$	شدة المجال غير المنتظم	$E = \frac{K.q}{d^2} = \frac{F}{q}$
المجالين في نفس الاتجاه	$E_T = E_1 + E_2$ و في نفس الاتجاه	المجالين متعاكسين	$E_T = E_1 - E_2$ و في اتجاه الأكبر
المجالين متعامدين	المقدار $E_T = \sqrt{E_X^2 + E_Y^2}$ الاتجاه $\alpha = \tan^{-1}(\frac{E_Y}{E_X})$	الحالة العامة	المقدار $E_T = \sqrt{E_1^2 + E_2^2 + 2x\,E_1E_2x\,cos\theta}$ الاتجاه $\alpha = \sin^{-1}(\frac{E_2\,x\,sin\theta}{E_R})$

المكثفات

سعة المكثف	$C = \frac{q}{V} = \frac{\varepsilon_0.\varepsilon_r.A}{d} = C_0.\varepsilon_r$	الطاقة المختزنة	$U = \frac{1}{2}qV = \frac{1}{2}CV^2 = \frac{1}{2}\frac{q^2}{C}$
الشحنة	$q = C . V$	الجهد	$V = \frac{q}{C}$

قوانين توصيل المكثفات على التوالي		قوانين توصيل المكثفات على التوازي	
السعة المكافئة	$\frac{1}{C_{eq}} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \frac{1}{C_3}$	السعة المكافئة	$C_{eq} = C_1 + C_2 + C_3$
الجهد الكهربائي	$V_{eq} = V_1 + V_2 + V_3 = \frac{q_{eq}}{C_{eq}}$	الجهد الكهربائي	$V_1 = V_2 = V_3 = V_{eq} = \frac{q_{eq}}{C_{eq}}$
الشحنة	$q_1 = q_2 = q_3 = q_{eq} = C_{eq}.V_{eq}$	الشحنة	$q_{eq} = q_1 + q_2 + q_3 = C_{eq}.V_{eq}$

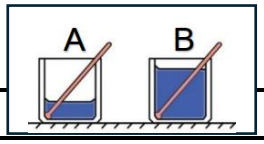
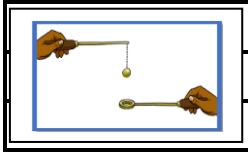
شدة المجال المغناطيسي (B)		
سلك مستقيم	ملف دائري (حلقة)	ملف لولبي (حلزوني)
$B = \frac{\mu_0 \, x \, I}{2\pi \, x \, d}$	$B = \frac{\mu_0 \, x \, I \, x \, N}{2 \, r}$	$B = \frac{\mu_0 \, x \, I \, x \, N}{L}$

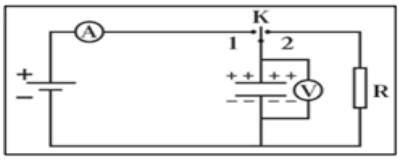
الضوء			
القانون الثاني للإنعكاس	$\hat{i} = \hat{r}$	معامل الانكسار النسبي	$n_{2/1} = \frac{\sin \hat{i}}{\sin \hat{r}} = \frac{n_2}{n_1} = \frac{V_1}{V_2}$
قانون سنل	$n_1 \sin \hat{i} = n_2 \sin \hat{r}$	معامل الانكسار المطلق	$n = \frac{\sin \hat{i}}{\sin \hat{r}} = \frac{C}{V} = \frac{V_1}{V_2}$

التداخل		
البعد الهدبي	بعد الهدب المضئ عن الهدب المركزي	بعد الهدب المظلم عن الهدب المركزي
$\Delta y = \frac{\lambda \, . \, D}{a}$	$X = \frac{n \, . \lambda \, . D}{a}$ n = 1 , 2 , 3 , ...	$X = \frac{(2n+1) \, . \lambda \, . D}{2 \, a}$ n = 0 , 1 , 2 , ...

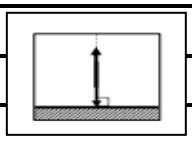
ماذا يحدث فى الحالات التالية

عند وصول الأجسام التي تكون في حالة تلامس حراري إلى درجة الحرارة نفسها ؟	
الحدث	يتوقف انتقال الحرارة
التفسير	لأن الأجسام تصبح في حالة اتزان حراري .
لانتقال الحرارة عند غمر مسمار من الحديد الساخن في حوض سباحة به ماء بارد ؟	
الحدث	تنتقل الحرارة من المسمار الساخن إلى الماء البارد بالحوض .
التفسير	الطاقة الحرارية تسري تبعاً لفرق درجات الحرارة (تبعاً للفرق في متوسط طاقة حركة الجزيء الواحد)
السعة الحرارية النوعية للماء عند تسخينه إلى درجة (70 0 C) أو معامل التمدد الطولي (الحجمي) للحديد عند تسخينه إلى (70 0 C) ؟	
الحدث	لا تتغير (تظل ثابتة) .
التفسير	لأنها تتوقف على نوع المادة و حالتها فقط .
للمزدوجة الحرارية (حديد – برونز) عند تبريدها ؟	
الحدث	تنحني جهة البرونز .
التفسير	لأن معامل التمدد الطولي للبرونز أكبر من معامل التمدد الطولي للحديد فينكمش البرونز بمقدار أكبر من الحديد
للمزدوجة الحرارية (حديد – برونز) عند تسخينها ؟	
الحدث	تنحني جهة الحديد .
التفسير	لأن معامل التمدد الطولي للبرونز أكبر من معامل التمدد الطولي للحديد فيتمدد البرونز بمقدار أكبر من الحديد

للأواني الزجاجية المصنوعة من الزجاج السميك عند تسخينها ؟	
الحدث	تنكسر الأواني .
التفسير	عند تسخين أحد أجزاء قطعة من الزجاج بمعدل أكبر من جزء آخر يؤدي هذا التغير إلى تكسُر الزجاج
لمقدار التغير في درجة حرارة الماء في الكوب (A) بالنسبة للماء في الكوب (B) في الشكل المقابل عند إعطائهما القدر نفسه من الحرارة ؟ 	
الحدث	مقدار التغير في درجة الحرارة للكوب (A) أكبر من (B) .
التفسير	لأن التغير في درجة الحرارة يتناسب عكسياً مع الكتلة .
لمقدار التغير في درجة حرارة الإناء (A) الذي يحتوي على كتلة (m) من الماء مقارنة بالإناء (B) الذي يحتوي على نفس الكتلة من الزيت إذا كان لهما نفس درجة الحرارة الابتدائية عند إعطائهما القدر نفسه من الحرارة	
الحدث	ترتفع درجة حرارة الإناء (A) أقل من (B) .
التفسير	السعة الحرارية النوعية للماء أكبر من السعة الحرارية النوعية للزيت .
لدرجة حرارة جسمين متلامسين عند وصولهما إلى حالة الاتزان الحراري ؟	
الحدث	تتساوى درجة حرارة الجسمين .
التفسير	عند وصول الأجسام المتلامسة للاتزان الحراري يكون متوسط سرعة الجزيئات المتلامسة متساوٍ فتتساوى درجة حرارة جميع الجزيئات ويتوقف انتقال الحرارة .
لمرور الكرة عبر الحلقة بعد تسخين الكرة تسخيناً مناسباً (تجربة الكرة و الحلقة) 	
الحدث	يصبح أصعب و قد لا تمر الكرة .
التفسير	بالتسخين يحدث تمدد حجمي للكرة .
لدرجة حرارة المادة أثناء تغير حالتها (الانصهار أو الغليان أو .....) ؟	
الحدث	تظل درجة الحرارة ثابتة .
التفسير	لأن الحرارة الممتصة تستخدم في زيادة الطاقة الداخلية وكسر الروابط بين الجزيئات
لشدة المجال الكهربائي عند زيادة البعد بين الشحنة و نقطة التأثير إلى المثلين ؟	
الحدث	تقل إلى الربع .
التفسير	شدة المجال الكهربائي عند نقطة تتناسب عكسياً مع مربع البعد عن النقطة
لحركة نيوترون عند قذفه عمودياً في مجال كهربائي منتظم ؟	
الحدث	يتحرك في خط مستقيم و بسرعة منتظمة .
التفسير	لأنه متعادل الشحنة فلا يتأثر بأي قوة كهربائية .
لحركة بروتون عند وضعه في مجال كهربائي منتظم ؟	
الحدث	يتحرك بعجلة منتظمة مع اتجاه المجال الكهربائي
التفسير	لأن شحنته موجبة و يتأثر بقوة كهربائية مع اتجاه المجال الكهربائي .
لحركة إلكترون عند وضعه في مجال كهربائي منتظم ؟	
الحدث	يتحرك بعجلة منتظمة عكس اتجاه المجال الكهربائي
التفسير	لأن شحنته سالبة و يتأثر بقوة كهربائية عكس اتجاه المجال الكهربائي .
سعة المكثف عند وضع مادة عازلة بين لوحي المكثف بدلاً من الهواء ؟	
الحدث	تزداد .
التفسير	لأن سعة المكثف تتناسب طردياً مع ثابت عازلية الوسط .
للمكثف الكهربائي المشحون عند توصيل طرفيه بمقاومة ؟	
الحدث	يحدث تفريغ للمكثف
التفسير	لانطلاق الشحنات السالبة من اللوح السالب إلى اللوح الموجب عبر المقاومة لتنعدم الشحنة .



للمكثف في الشكل السابق عند وصل المفتاح (K) إلى النقطة (1) .		للمكثف في الشكل السابق عند وصل المفتاح (K) إلى النقطة (2) . أو للمكثف الكهربائي المشحون متصل بمقاومة ؟	
الحدث	يتم شحن المكثف	الحدث	يتم تفريغ المكثف .
التفسير	لمرور تيار لحظي في الدائرة حتى يتساوى فرق الجهد بين طرفي المكثف مع جهد البطارية فينعدم مرور التيار لانتهاء عملية الشحن .	التفسير	لانطلاق الشحنات السالبة من اللوح السالب إلى اللوح الموجب عبر المقاومة لتنعدم الشحنة .

للطاقة الكهربائية المختزنة في مكثف هوائي مستو يتصل ببطارية عند زيادة البعد بين لوحيه ؟	
الحدث	تقل
التفسير	بزيادة البعد تقل السعة والطاقة المختزنة تتناسب طردياً مع السعة الكهربائية للمكثف عند ثبات الجهد و بالتالي تقا الطاقة المختزنة .
للمكثف عند زيادة فرق الجهد المطبق بين لوحيه عن القيمة العظمى التي تتحملها المادة العازلة ؟	
الحدث	يظهر بين لوحي المكثف شرارة كهربائية تُظهر تفريغ المكثف وتلفه
التفسير	لتخطي شدة المجال الكهربائي حد التحمل الذي يمكن أن تتحمله المادة العازلة
للسعة الكهربائية للمكثف عند زيادة كمية الشحنة أو زيادة فرق الجهد ؟	
الحدث	لا تتغير .
التفسير	لأن السعة الكهربائية للمكثف لا تتوقف على الجهد أو كمية الشحنة .
لشدة المجال الكهربائي عند زيادة البعد بين الشحنة و نقطة التأثير إلى المثلين ؟	
الحدث	تقل إلى الربع
التفسير	شدة المجال الكهربائي عند نقطة تتناسب عكسياً مع مربع البعد عن النقطة
عند وضع بوصلة بجوار سلك يمر فيه تيار كهربائي ؟	
الحدث	تنحرف إبرة البوصلة باتجاه معين هو اتجاه المجال المغناطيسي الناتج عن مرور التيار
التفسير	عند مرور تيار كهربائي في سلك ينشأ عنه مجال مغناطيسي.
عند وضع برادة الحديد الجافة حول سلك يمر فيه تيار كهربائي ؟	
الحدث	تتخذ برادة الحديد شكل دوائر مركزها هو محور السلك .
التفسير	عند مرور تيار كهربائي في سلك ينشأ عنه مجال مغناطيسي.
للشعاع الضوئي عند سقوطه بشكل عمودي على سطح عاكس 	
الحدث	يرتد على نفسه
التفسير	لأن زاوية السقوط = زاوية الانعكاس = صفر .
للشعاع الضوئي عند سقوطه بشكل عمودي على سطح شفاف يفصل بين وسطين مختلفين؟	
الحدث	ينفذ على استقامته .
التفسير	زاوية السقوط = زاوية الانكسار = صفر
للشعاع الضوئي عند انتقاله من وسط أقل كثافة ضوئية إلى وسط آخر أكبر كثافة ضوئية؟	
الحدث	ينكسر مقترباً من العمود المقام .
التفسير	لأن سرعة الضوء في الوسط الأول أكبر من سرعة الضوء في الوسط الثاني

للشعاع الضوئي عند انتقاله من وسط أكبر كثافة ضوئية إلى وسط آخر أقل كثافة ضوئية؟	
الحدث	ينكسر مبتعداً من العمود المقام .
التفسير	لأن سرعة الضوء في الوسط الأول أقل من سرعة الضوء في الوسط الثاني .
المسافة بين هدبين متتاليين من نفس النوع في تجربة الشق المزدوج إذا قلت المسافة بين الشقين ؟	
الحدث	تزداد
التفسير	لأن المسافة بين هدبين تتناسب عكسياً مع المسافة بين الشقين .

*** ماذا يحدث إذا كان المكثف مشحون و معزول (أو متصل ببطارية ثم قطع الاتصال) (الشحنة ثابتة)**

الحدث	السعة (C)	الجهد (V)	الطاقة (U)	شدة المجال E	الشحنة (q)
وضع مادة عازلة $\varepsilon_r = 2$	تزداد للمثلين	يقل للنصف	تقل للنصف	تقل للنصف	ثابتة
زيادة البعد بين اللوحين للمثلين	تقل للنصف	يزداد للمثلين	تزداد للمثلين	ثابتة	
نقص البعد بين اللوحين للنصف	تزداد للمثلين	يقل للنصف	يقل للنصف	ثابتة	
زيادة المساحة المشتركة للمثلين	تزداد للمثلين	يقل للنصف	يقل للنصف	تقل للنصف	
نقص المساحة المشتركة للنصف	تقل للنصف	يزداد للمثلين	تزداد للمثلين	تزداد للمثلين	

*** ماذا يحدث إذا كان المكثف متصل ببطارية (الجهد ثابت)**

الحدث	السعة (C)	الشحنة (q)	الطاقة (U)	شدة المجال E	الجهد (V)
وضع مادة عازلة $\varepsilon_r = 2$	تزداد للمثلين	تزداد للمثلين	تزداد للمثلين	ثابتة	ثابت
زيادة البعد بين اللوحين للمثلين	تقل للنصف	تقل للنصف	تقل للنصف	تقل للنصف	
نقص البعد بين اللوحين للنصف	تزداد للمثلين	تزداد للمثلين	تزداد للمثلين	تزداد للمثلين	
زيادة المساحة المشتركة للمثلين	تزداد للمثلين	تزداد للمثلين	تزداد للمثلين	ثابتة	
نقص المساحة المشتركة للنصف	تقل للنصف	تقل للنصف	تقل للنصف	ثابتة	

وجه المقارنة	ميل الخط المستقيم يساوي	المساحة تحت المنحنى تساوي
 الشحنة (q) وفرق الجهد (V)	السعة (C) $C = \frac{q}{V}$	الطاقة (U) $U = \frac{1}{2}qV$

تحويلات هامة

$cm \xrightarrow{\div 100} m$	$mm \xrightarrow{\div 1000} m$
$cm^2 \xrightarrow{x10^{-4}} m^2$	$mm^2 \xrightarrow{x10^{-6}} m^2$
$cm^3 \xrightarrow{x10^{-6}} m^3$	$mm^3 \xrightarrow{x10^{-9}} m^3$
لتر $L \xrightarrow{x10^{-3}} m^3$	$km \xrightarrow{x1000} m$
$\mu F \xrightarrow{x10^{-6}} F$	$\mu C \xrightarrow{x10^{-6}} C$
$cal \xrightarrow{x\,4.184} J$	$J \xrightarrow{\div 4.184} cal$

أهم المسائل

كرة من النحاس كتلتها (50) g عند درجة حرارة (200) °C رفعت درجة حرارتها إلى (220) °C . احسب

(أ) كمية الحرارة اللازمة لتسخينها : (علما بأن السعة الحرارية النوعية للنحاس (387 j/kg.K)

$$Q = c \cdot m \cdot \Delta T = 387 \times 0.05 \times (220 - 200) = 387 \ (J)$$

(ب) السعة الحرارية لكرة النحاس :

$$C = c \cdot m = 387 \times 0.05 = 19.35 \ (J / K)$$

سخنت ساق من الالومنيوم كتلته (30) g إلى (39) °C ثم وضع داخل مسعر حرارى يحتوى على (50) g من الماء درجة حرارته (21) °C . فإذا علمت أن: السعة الحرارية النوعية للألومنيوم (900) J/Kg.K والسعة الحرارية النوعية للماء (4180) J/Kg.K . بإهمال السعة الحرارية النوعية للمسعر.

احسب : درجة الحرارة النهائية للساق ؟

$$\Sigma Q = 0 \quad \therefore Q_1 + Q_2 = 0 \quad \therefore m.c\Delta T_{\text{ألومنيوم}} + m.c.\Delta T_{\text{ماء}} = 0$$

$$0.03 \times 900 \times (T_f - 39) + 0.05 \times 4180 \times (T_f - 21) = 0 \quad \therefore T_f = 23 \ ({}^0C)$$

مسعر مهمل الكتلة يحتوي على (0.1) Kg من الزيت درجة حرارته (25) ^{0}C . ثم أضيف إليه قطعة من الألومنيوم كتلتها (0.06) Kg ودرجة حرارتها (100) ^{0}C فأصبحت درجة حرارة الخليط (41) ^{0}C فإذا علمت أن السعة الحرارية النوعية (900) J/Kg.K . احسب :

1- كمية الحرارة التى فقدتها قطعة الألومنيوم :

$$Q = c.m \cdot \Delta T = 900 \times 0.06 \times (41 - 100) = - 3186 \ (J)$$

2- السعة الحرارية النوعية للزيت :

$$\Sigma Q = 0 \quad \therefore Q_1 \text{ ألومنيوم} + Q_2 \text{ زيت} = 0 \quad \therefore m.c\Delta T_{\text{ألومنيوم}} + m.c.\Delta T_{\text{زيت}} = 0$$

$$0.06 \times 900 \times (41 - 100) + 0.1 \times c \times (41 - 25) = 0 \quad \therefore c = 1991.25 \ (J/Kg.K)$$

كرة من الحديد كتلتها (0.1) Kg وحجمها (100) cm^3 ارتفعت درجة حرارته من (28) ^{0}C إلى (88) ^{0}C فإذا علمت أن $\beta_{\text{حديد}} = 33.8 \times 10^{-6} \ ({}^0C)^{-1}$ و $C_{\text{ماء}} = 4180 \ (J/Kg.K)$. احسب :

1- مقدار الزيادة في حجم كرة الحديد بوحدة (cm^3) :

$$\Delta V = \beta \cdot V_0 \cdot \Delta T = 33.8 \times 10^{-6} \times 100 \times (88 - 28) = 0.2028 \ (cm^3)$$

2- إذا ألقيت هذه الكرة عندما كانت درجة حرارتها (88) ^{o} C في مسعر مهمل الحرارة النوعية يحتوي على (0.4) Kg من الماء عند (10) ^{o} C وعند حدوث الاتزان الحراري أصبحت درجة حرارة الخليط (12) ^{0}C

2- احسب السعة الحرارية النوعية للحديد :

حديد ماء

$$\Sigma Q = Q_1 + Q_2 = c.m.\Delta T + c.m.\Delta T = 0$$

$$4180 \times 0.4 \times (12 - 10) + c \times 0.1 \times (12 - 88) = 0$$

$$\therefore c = 440 \ J / Kg.K$$

ساق من الحديد طولها (50) Cm عند درجة (20) ^{0}C , رفعت درجة حرارتها إلي (100) ^{0}C فأصبح طولها (50.068) Cm احسب:

1- التغير في طول الساق (التمدد الطولي) :

$$\Delta L = L - L_0 = 50.068 - 50 = 0.068 \ (Cm)$$

2- معامل التمدد الطولي لمادة الساق :

$$\alpha = \frac{\Delta L}{L_0 . \Delta T} = \frac{0.068}{50 \ x \ (100-20)} = 17 \ x \ 10^{-6} \ (^0C)^{-1}$$

3- معامل التمدد الحجمي لمادة الساق :

$$\beta = 3 \times 17 \times 10^{-6} = 51 \times 10^{-6} \ (^0C)^{-1}$$

مكعب من الحديد حجمه (100) cm^3 ارتفعت درجة حرارته من (20) ^{0}C إلى (1000) ^{0}C فازداد حجمه بمقدار (3.3) cm^3 . احسب :

1- الحجم النهائي للمكعب :

$$V_T = V_0 + \Delta V = 100 + 3.3 = 103.3 \ cm^3$$

2- معامل التمدد الحجمي للحديد :

$$\beta = \frac{\Delta V}{V_0 . \Delta T} = \frac{3.3}{100 \ X \ (1000-20)} = 33.6 \ X \ 10^{-6} \ (^0C)^{-1}$$

3- معامل التمدد الطولي للحديد :

$$\alpha = \frac{\beta}{3} = \frac{33.6 \ X \ 10^{-6}}{3} = 11.2 \ X \ 10^{-6} \ (^0C)^{-1}$$

كرة من النحاس حجمها (20) cm^3 عند درجة حرارة (30) ^{0}C سخنت حتى (80) ^{0}C فإذا علمت أن معامل التمدد الطولي للنحاس (17×10) $^0C^{-1}$. احسب :



1- معامل التمدد الحجمي للنحاس :

$$\beta = 3 . \alpha = 3 \times 17 \times 10^{-6} = 51 \times 10^{-6} \ ^0(C)^{-1}$$

2- مقدار الزيادة في حجم الكرة عند (80) ^{0}C :

$$\Delta V = \beta . V0 . \Delta T = 51 \times 10^{-6} \ x \ 20 \ x \ (80 - 50) = 0.017 \ (cm^3)$$

ساق معدنية طولها (1) m في درجة (25) ^{0}C رفعت درجة حرارتها إلى (75) ^{0}C فازداد طولها بمقدار (0.02) Cm . احسب :

1- الطول النهائي للساق :

$$L = L_0 + \Delta L = 1 + 2 \times 10^{-4} = 1.0002 \ (m)$$

2- معامل التمدد الطولي للساق :

$$\alpha = \frac{\Delta L}{L_0 . \Delta T} = \frac{2 \times 10^{-4}}{1 \ x \ (75-25)} = 4 \ x \ 10^{-6} \ (^0C)^{-1}$$

كتلة من الجليد مقدارها g (100) في درجة ^0C (0) تحولت إلى ماء في درجة حرارة ^0C (100) علماً بأن :
السعة الحرارية النوعية للماء $C = 4180 J/Kg.K$ و $L_f = 3.36 x 10^5 J/Kg$) . احسب :

1- كمية الطاقة الحرارية اللازمة لتحويل قطعة الجليد عند درجة ^0C (0) إلى ماء عند درجة ^0C (0) :

$$Q_1 = Q_f = m . L_f = 0.1 \times 3.36 \times 10^5 = 33600 \ (J)$$

2- كمية الطاقة الحرارية اللازمة لرفع درجة حرارة الماء من ^0C (0) إلى ^0C (100) :

$$Q_2 = c.m.\Delta T = 4180 \times 0.1 \times (100 - 0) = 41800 \ (J)$$

3- مقدار كمية الطاقة الحرارية الكلية :

$$\Sigma Q = Q_1 + Q_2 = 33600 + 41800 = 75400 \ (J)$$

احسب كمية الحرارة المنطلقة أثناء تحول Kg (0.1) من البخار عند ^0C (100) إلى جليد عند ^0C (-20)
علماً بأن : $C_{ice} = 2100$ J/Kg . K , $C_W = 4200$ J/Kg . K
$L_f = 3.36 \times 10^5$ J/Kg , $L_v = 2.26 \times 10^6$ J /Kg

$$Q_1 = Q_V = - m . L_v = - 0.1 \times 2.26 \times 10^6 = - 226000 \ (J)$$

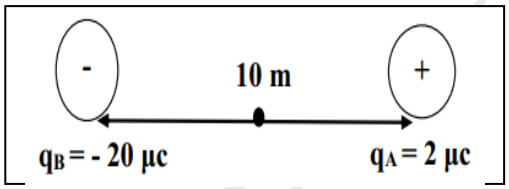
$$Q_2 = C_w . m . \Delta T = 4200 \times 0.1 \times (0 - 100) = - 42000 \ (J)$$

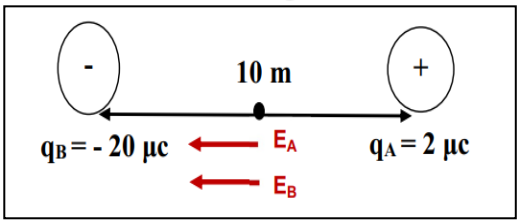
$$Q_3 = - m . L_f = - 0.1 \times 3.36 \times 10^5 = - 33600 \ (J)$$

$$Q_4 = C_{ice} . m . \Delta T = 2100 \times 0.1 \times (0 - (- 20)) = - 4200 \ (J)$$

$$Q_T = Q_1 + Q_2 + Q_3 + Q_4 = - 226000 + (-42000) + (-33600) + (-4200) = - 305800 \ (J)$$

من الشكل احسب شدة المجال الكهربائي مقداراً واتجاهاً عند نقطة تقع في منتصف المسافة بين الشحنتين :





$$E_A = \frac{Kq_A}{d^2} = \frac{9 \times 10^9 \times 2 \times 10^{-6}}{(5)^2} = 720 \ N/C$$

$$E_B = \frac{Kq_B}{d^2} = \frac{9 \times 10^9 \times 20 \times 10^{-6}}{(5)^2} = 7200 \ N/C$$

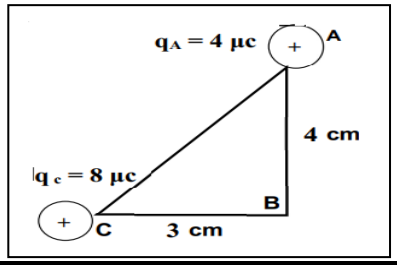
$$E_T = E_A + E_B = 7920 \ N/C$$

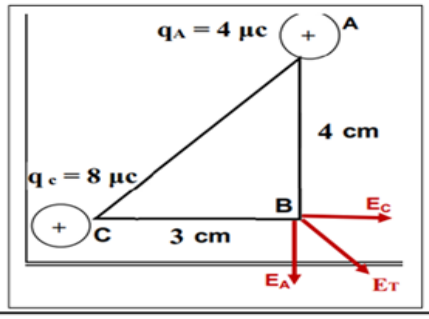
في اتجاه الغرب (اليسار)

2- القوة الكهربائية المؤثرة على شحنة مقدارها (4) µC عند نفس النقطة :

$$F = E \times q = 7920 \times 4 \times 10^{-6} = 0.031 \ (N)$$

من الشكل المقابل احسب شدة المجال الكهربائي مقداراً و اتجاهاً عند النقطة (B) :





$$E_A = \frac{Kq_A}{d^2} = \frac{9 \times 10^9 \times 4 \times 10^{-6}}{(0.04)^2} = 22500000\ N/C$$

$$E_C = \frac{Kq_C}{d^2} = \frac{9 \times 10^9 \times 8 \times 10^{-6}}{(0.03)^2} = 80000000\ N/C$$

$$E_T = \sqrt{E_A^2 + E_C^2 + 2E_A E_C \cos 90} = 83103850.69\ N/C$$

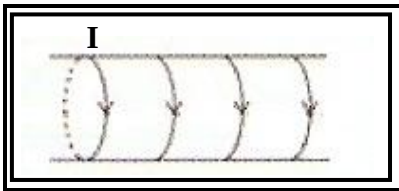
ب) حدد اتجاه المجال الكهربائي عند النقطة (b) .

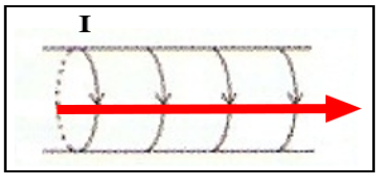
$$\alpha = tan^{-1}(\frac{E_a}{E_c}) = tan^{-1}(\frac{2.25 \times 10^7}{8 \times 10^7}) = 15.7^\circ$$

ج) مقدار القوة الكهربائية المؤثرة على شحنة مقدارها (4) μC موضوعة عند النقطة (b).

$$F = E\,q = (8.31 \times 10^7) \times (4 \times 10^{-6}) = 332.41\ N$$

ملف لولبي مكون من (400) لفة فإذا علمت أن طول الملف (40 cm) وشدة التيار المار به A (2) احسب : شدة المجال عند منتصف الملف ثم اذكر عناصر المجال .





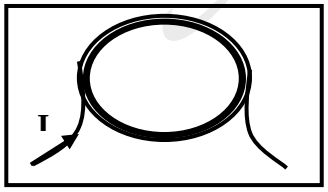
B

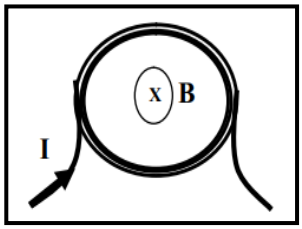
$$B = \frac{\mu_0 . I . N}{L} = \frac{4\pi\ X\ 10^{-7}\ X\ 2\ X\ 400}{0.4}$$

$$B = 2.51\ X\ 10^{-3}\ (\ T\ )$$

* المقدار : $B = 2.51 \times 10^{-3}\ (\ T\ )$ * الاتجاه : بقاعدة اليد اليمنى ناحية الشرق (اليمين)

ملف دائري نصف قطره (0.2m) مؤلف من (50 لفة) ويمر به تيار شدته A (0.8) . احسب : شدة المجال عند مركز الملف ثم اذكر عناصر المجال .

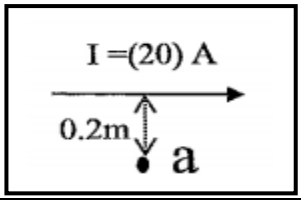




$$B = \frac{\mu_0 . I . N}{2 . r} = \frac{4\pi x 10^{-7} x 0.8 x 50}{2 x 0.2} = 1.25 x 10^{-4}\ (T)$$

* المقدار : $1.25 \times 10^{-4}\ (\ T\ )$ * الاتجاه : عمودي للداخل

تيار كهربائي مستمر شدته $I = (20)\ A$ **يمر في سلك مستقيم كما بالشكل . احسب :**



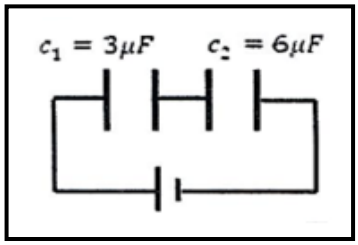
1- مقدار شدة المجال المغناطيسي عند نقطة (a) التي تبعد $d = 0.2\ m$ **عن محور السلك :**

$$B = \frac{\mu_0 . I}{2\pi . d} = \frac{4\pi x 10^{-7} x 20}{2 x \pi x 0.2} = 2 x 10^{-5}\ (T)$$

2- اتجاه شدة المجال : عمودي للداخل

3- اسم الجهاز المستخدم لقياس شدة المجال : تسلاميتر

مكثفان متصلان على التوالي كما في الشكل المجاور وكانت الشحنة الكلية مقدارها $72\ \mu C$ **. احسب :**



1- السعة المكافئة للمكثفين :

$$\frac{1}{C_{eq}} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} = \frac{1}{3} + \frac{1}{6} = \frac{1}{2} \quad \therefore C_{eq} = 2\ (\mu . F) = 2 x 10^{-6}\ (F)$$

2- شحنة كل مكثف :

$$q_1 = q_2 = q_{eq} = 72 x 10^{-6}\ (C)$$

3- فرق الجهد بين لوحي كل مكثف :

$$V_1 = \frac{q}{C_1} = \frac{72 x 10^{-6}}{3 x 10^{-6}} = 24\ (V) \qquad V_2 = \frac{q}{C_2} = \frac{72 x 10^{-6}}{6 x 10^{-6}} = 12\ (V)$$

4- فرق الجهد الكلي :

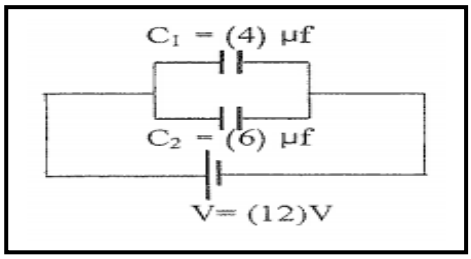
$$V_{eq} = \frac{q_{eq}}{C_{eq}} = \frac{72 x 10^{-6}}{2 x 10^{-6}} = 36\ (V)$$

5- الطاقة المختزنة في المكثف (C_1) **:**

$$U_1 = \frac{1}{2} x C_1 x V_1^2 = \frac{1}{2} x 3 x 10^{-6} x (24)^2 = 8.64 x 10^{-6}\ (J)$$

6- الطاقة المختزنة في المجموعة :

$$U_{eq} = \frac{1}{2} x C_{eq} x V_{eq}^2 = \frac{1}{2} x 2 x 10^{-6} x (36)^2 = 1.296 x 10^{-3}\ (J)$$



مكثفان متصلان كما في الشكل المجاور بمصدر جهده V(12) .
احسب :

1- السعة المكافئة للمكثفين :

$$C_{eq} = C_1 + C_2 = 4 + 6 = 10\ (\mu F) = 10 \times 10^{-6}\ (F)$$

2- فرق الجهد بين لوحي كل مكثف :

$$V_{eq} = V_1 = V_2 = 12\ (V)$$

3- شحنة كل مكثف :

$$q_1 = C_1 . V = 4 \times 10^{-6} \times 12 = 48 \times 10^{-6}\ (C)$$

$$q_2 = C_2 . V = 6 \times 10^{-6} \times 12 = 72 \times 10^{-6}\ (C)$$

4- الشحنة الكلية :

$$q_{eq} = C_{eq} . V_{eq} = 10 \times 10^{-6} \times 12 = 120 \times 10^{-6}\ (C)$$

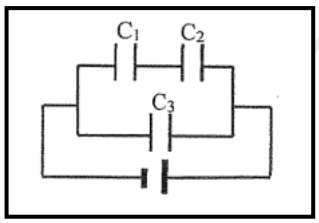
5- الطاقة المختزنة في المجموعة :

$$U_{eq} = \frac{1}{2} x\, C_{eq}\, x\, V_{eq}^2 = \frac{1}{2}\ x\, 10\, x\, 10^{-6}\, x\, (12)^2 = 7.2\, x\, 10^{-4}\ (J)$$

6- الطاقة المختزنة في المكثف (C_1) إذا تم ملأه بمادة ثابت عازليتها ($\varepsilon_r = 3$) :

$$C_1 = \varepsilon_r \times C_0 = 3 \times 4 \times 10^{-6} = 12 \times 10^{-6}\ (F)$$

$$U_1 = \frac{1}{2} x\, C_1\, x\, V_1^2 = \frac{1}{2}\ x\, 12\, x\, 10^{-6}\, x\, (12)^2 = 8.64\, x\, 10^{-6}\ (J)$$



وصلت ثلاث مكثفات $C_3 = (2)\mu.F$, $C_2 = (12)\mu.F$, $C_1 = (4)\mu.F$
بمصدر جهد مستمر V = (10) v كما موضح بالشكل . احسب :

1- السعة المكافئة للمكثفات الثلاثة :

$$\frac{1}{C'} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} = \frac{1}{4} + \frac{1}{12} = \frac{1}{3} \quad \therefore\ C' = 3\ (\mu . F)$$

$$\therefore\ C_{eq} = C' + C_3 = 3 + 2 = 5\ (\mu . F)$$

2- الشحنة الكهربائية للمكثف C_3 :

$$q_3 = C_3 . V = 2 \times 10^{-6} \times 10 = 20 \times 10^{-6}\ (C)$$

مكثف كهربائي مستوٍ هوائي مشحون، المساحة المشتركة لكل من لوحيه $(100)\,cm^2$ والمسافة بينهما $(1)\,mm$، اكتسب جهداً مقداره (200) فولت . احسب :

1- السعة الكهربائية للمكثف :

$$C = \frac{\varepsilon_0 . \ \varepsilon_r \ . \ A}{d} = \frac{8.85\ x\ 10^{-12}\ x\ 1\ x\ 100\ x10^{-4}}{0.001} = 88.5\ x\ 10^{-12}\ (F)$$

2- كمية الشحنة الكهربائية للمكثف :

$$q = C\ X\ V = 88.5\ x\ 10^{-12}\ x\ 200 = 17.7\ x\ 10^{-9}\ (C)$$

3- شدة المجال الكهربائي بين لوحي المكثف :

$$E = \frac{V}{d} = \frac{200}{0.001} = 2\ x\ 10^{5}\ (V/m)$$

في تجربة الشق المزدوج لتوماس يونج ، كانت المسافة بين الفتحتين الضيقتين $(1\ x10^{-4})\ m$ ، والمسافة بين الشقين والحائل $(1)\,m$ ، والمسافة بين هدبتين مضيئتين متتاليين $(6)\,mm$. احسب الطول الموجي للضوء أحادي اللون المستخدم؟

$$\Delta y = \frac{\lambda . D}{a} \quad \therefore \quad 0.006 = \frac{\lambda\ x\ 1}{1\ x\ 10^{-4}} \quad \therefore \quad \lambda = 6\ x\ 10^{-7}\ (m)$$

في تجربة يونج ، كانت المسافة بين الشقين تساوي $(0.05)\,cm$ ، والمسافة بين لوح الشقين والحائل تساوي $(5)\,cm$. إذا كان الهدب السادس المضيء يبعد عن الهدب المركزي $(3)\,cm$ ، احسب:-

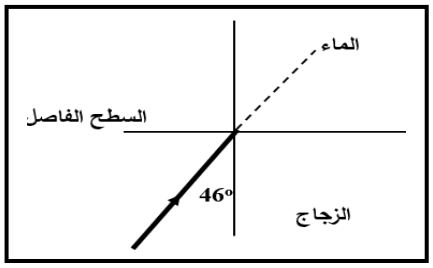
1- الطول الموجي للضوء المستخدم :

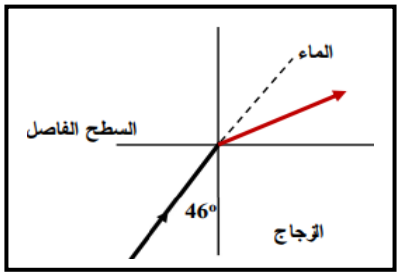
$$x = \frac{n\ .\ \lambda\ .D}{a} \quad \therefore \quad 0.03 = \frac{6\ x\ \lambda\ x\ 0.05}{5\ x\ 10^{-4}} \quad \therefore \quad \lambda = 5\ x\ 10^{-5}\ (m)$$

2- المسافة بين هدبين متتاليين مضيئين :

$$\Delta y = \frac{\lambda . D}{a} \quad \Delta y = \frac{5\ x\ 10^{-5}\ x\ 0.05}{5\ x\ 10^{-4}} \quad \therefore \quad \Delta y = 5\ x\ 10^{-3}\ (m)$$

إذا كان معامل الانكسار المطلق للزجاج يساوى (1.5) ومعامل الانكسار المطلق للماء يساوى (1.33) أكمل الرسم ثم . احسب :





1- معامل الانكسار النسبي من الزجاج إلى الماء :

$$n_{م/ز} = \frac{n_م}{n_ز} = \frac{1.33}{1.5} = 0.88$$

2- معامل الانكسار النسبي من الماء إلى الزجاج:

$$n_{ز/م} = \frac{n_ز}{n_م} = \frac{1.5}{1.33} = 1.12$$

3- زاوية انكسار الشعاع في الماء :

$$n_1 \times \sin i = n_2 \times \sin \hat{r} \qquad 1.5 \times \sin 46 = 1.33 \times \sin \hat{r} \qquad \hat{r} = 54^o$$

4- سرعة الضوء في الماء حيث سرعة الضوء في الهواء تساوي (3×10^8) m/s :

$$V_م = \frac{C}{n_م} = \frac{3 \times 10^8}{1.33} = 2.25 \times 10^8 \ m/s$$

سقط شعاع ضوئي بزاوية (60°) على سطح فاصل بين وسطين فإذا انكسر هذا الشعاع بزاوية (45°) احسب معامل الانكسار النسبي من الوسط الأول إلى الثاني ؟

$$n_{2/1} = \frac{sin\,(i)}{sin\,(r)} = \frac{sin\,(60)}{sin\,(45)} = 1.22$$

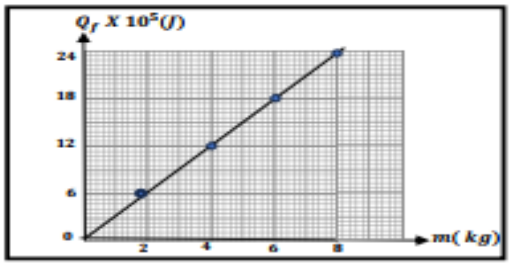
سقط ضوء أحادي اللون طول موجته $(6X10^{-7})m$ على شق مزدوج وكانت المسافة بين الشقين (0.001) m المسافة بين حاجز الشقين والشاشة (500) cm . احسب المسافة بين الهدف المضيء الرابع والخامس ؟

$$\Delta y = \frac{\lambda . D}{a} \qquad \Delta y = \frac{6\,x\,10^{-7}\,x\,5}{0.001} \qquad \therefore \Delta y = 0.003\,(m)$$

ـ -الجدول التالي يوضح العلاقة بين كتل مختلفة لمادة معينة وكمية الحرارة اللازمة لإنصهارها بدون تغير في درجة حرارتها:

$m(kg)$	2	4	6	8	10
$Q_f\ X\ 10^5(J)$	6	12	18	24	30

أ–ارسم العلاقة البيانية بين كتلة المادة وكمية الحرارة الكامنة للانصهار.



ب–من خلال القراءات التي أمامك تكون كمية الحرارة اللازمة لصهر (12kg) تساوي $36\ X\ 10^5 J$

ج–ميل المنحى يمثل الحرارة الكامنة للانصهار

ومقداره يساوي $= 3 \times 10^5\ J/kg = \frac{\text{فرق المسادات}}{\text{فرق السينات}}$ الميل

د–كتلة المادة التي تحتاج لصهرها كمية حرارة قدرها $(15\ X\ 10^5(J))$ تساوي ....5Kg...

الرقم	(أ)		(ب)
1	درجة تجمد الماء على تدريج فهرنهايت	(2)	100
2	درجة غليان الماء على تدريج سلسيوس	(1)	32
3	درجة تجمد الماء على تدريج كلفن	(4)	−40
4	الدرجة التي تتساوى عندها قراءة الترمومتر على التدريج السيليزي مع قراءته على التدريج الفهرنهايتي	(3)	273

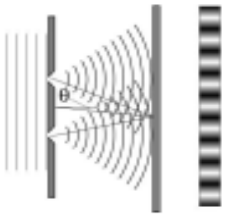
	المجموعة (أ)		المجموعة (ب)
1	جزء صغير من طيف الموجات الكهرومغناطيسية ويمثل ألوان الطيف السبعة	4	انكسار الضوء
2	التغير المفاجئ في اتجاه شعاع الضوء على سطح عاكس	3	الموجة الكهرومغناطيسية
3	موجات تنشأ نتيجة تعامد مجالين كهربائي ومغناطيسي ومصدرها الرئيسي الشمس	6	معامل الانكسار المطلق(n)
4	التغير المفاجئ في اتجاه شعاع ضوء عند مروره بشكل مائل على السطح الفاصل بين وسطين شفافين مختلفين بالكثافة الضوئية	1	طيف الضوء المرئي
5	التقاء موجتين من الضوء لهما نفس التردد والسعة	5	تداخل الضوء
6	النسبة بين جيب زاوية السقوط للشعاع في الهواء إلى جيب زاوية الانكسار في الوسط الثاني	2	انعكاس الضوء

أ–أكمل العبارات التالية بما تراه مناسباً علمياً:

1–يكون الهدب المركزي مضيء دائماً.

2–تتكون الأهداب المضيئة عندما يكون فرق المسير بين الموجات $n\lambda$

3–تتكون الأهداب المظلمة عندما يكون فرق المسير بين الموجات مساوياً $(2n+1)\frac{\lambda}{2}$



ب– اذكر العوامل التي يتوقف عليها البعد الهدبي.

- المسافة بين الشقين (a).
- المسافة بين الشقين والحائل (D).
- الطول الموجي للضوء المستخدم (λ).

$$\Delta y = \frac{\lambda D}{a}$$