

فيزياء

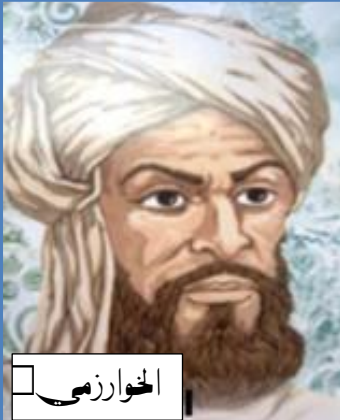


ثانوية يوسف العذبي الصباح

قسم العلوم (كيمياء - فيزياء)

مذكرة معدلة
2022-2021

مذكرة مراجعة الفترة الثانية (نهاية الفصل الثاني)



الخوارزمي



أبو بكر الرازي



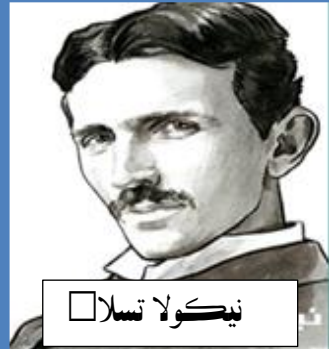
البيروني



الحسن بن الهيثم



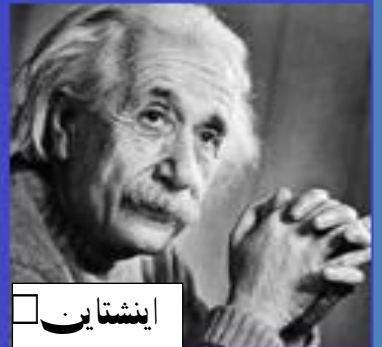
نيوتن



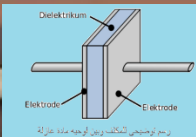
نيكولا تسلا



مصطفى مشرفة



اينشتاين



رسم توضيحي للثابتين بين لوحين مادة عازلة



معلمو القسم

إعداد

رئيس القسم
أ / حمدي الصاوي د / عبد الرحمن العثري
مدير المدرسة

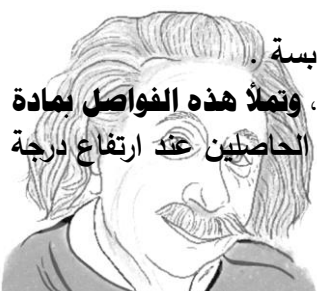
المصطلح العلمي

الكمية الفيزيائية التي يمكن من خلالها تحديد مدى سخونة الجسم او برودته عند مقارنته بمقياس عياري .	درجة الحرارة
مقياس متوسط الطاقة الحركية للجزيئات .	
الطاقة المنتقلة بين الاجسام المختلفة في درجة حرارتها .	الحرارة
- مجموع تغير الطاقة الحركية لكل جزيئات المادة . - سريان الطاقة من الجسم الساخن الى الجسم البارد	
علم الذي يضع القوانين لانتقال الحرارة وتحولاتها .	علم الديناميكا الحرارية
متوسط سرعة كل جزيء هو نفسه للأجسام المتلامسة.	الاتزان الحراري
حالة يتوقف عندها سريان الحرارة بين الاجسام .	
مجموع طاقات (الوضع - الحركة الدورانية - الحركة الداخلية لذرات الجزيء) .	الطاقة الداخلية
جهاز يعزل الداخل عن المحيط ويسمح بتبادل الحرارة وانتقالها بين مادتين او اكثر داخله دون تأثير الوسط المحيط (يعتبر نظلم معزول) .	المسعر الحراري
كمية الحرارة اللازمة لرفع درجة حرارة 1 كجم من المادة درجة سيليزية واحدة	السعة الحرارية النوعية
كمية الحرارة اللازمة لرفع درجة حرارة الجسم كله درجة سيليزية واحدة	السعة الحرارية
كمية الحرارة اللازمة لرفع درجة حرارة 1 جرام من الماء درجة سيليزية واحدة	السعر
- تباعد الجزيئات بارتفاع درجة الحرارة - تغير ابعاد المادة بتغير درجة حرارته	التمدد
شريطين ملتحمين من مادتين متساويتان في الابعاد ومختلفتان في معامل التمدد الطولي .	المزدوج الحراري
مقدار التغير في وحدة الاحجام عندما تتغير درجة حرارته درجة مئوية واحدة	معامل التمدد الحجمي β
كمية من الطاقة تعطى الى وحدة الكتلة m وتحولها من الحالة السائلة للغازية دون تغير درجة حرارتها	الحرارة الكامنة للتصعيد
كمية من الطاقة تعطى الى وحدة الكتلة m وتحولها من الحالة الصلبة الى السائلة دون تغير درجة حرارتها	الحرارة الكامنة للانصهار
الحيز المحيط بالشحنة الكهربائية الذي يظهر فيه تأثير القوة الكهربائية على شحنة أخرى أو أجسام مشحونة .	المجال الكهربائي
القوة الكهربائية المؤثرة على وحدة الشحنات الكهربائية الموجبة الموضوعة عند هذه النقطة	شدة المجال الكهربائي
خطوط غير مرئية تظهر تأثير المجال الكهربائي على الجسيمات الدقيقة المشحونة.	خطوط المجال الكهربائي
المجال الكهربائي ثابت الشدة و ثابت الاتجاه في جميع نقاطه .	المجال الكهربائي المنتظم
مجموعة مكونة من لوحين معدنيين مستويين ومتوازيين ومتقابلين بينهما مادة عازلة	المكثف
المنطقة المحيطة بالمغناطيس والتي يظهر فيها آثار القوة المغناطيسية	المجال المغناطيسي
المجال المغناطيسي الذي يكون فيه متجهات المجال المغناطيسي متساوية أي لها المقدار والاتجاه نفسهما.	المجال المغناطيسي المنتظم
موجات الطاقة المنتشرة بجزء كهربائي وجزء مغناطيسي .	موجات كهرومغناطيسية
موجات كهرومغناطيسية وهو جزء صغير من طيف الموجات الكهرومغناطيسية ويمثل اللون الطيف	الضوء المرئي
التغير المفاجئ في اتجاه شعاع الضوء عند مروره بشكل مائل على السطح الفاصل بين وسطين شفافين مختلفين بالكثافة الضوئية بسبب تغير سرعته.	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 للانكسار
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 للانكسار

النسبة بين جيب زاوية السقوط للشعاع الساقط في الوسط الأول إلى جيب زاوية الانكسار في الوسط الثاني	معامل الانكسار النسبي
النسبة بين جيب زاوية السقوط للشعاع الساقط في الهواء إلى جيب زاوية الانكسار في الوسط الثاني	معامل الانكسار المطلق
المسافة بين هذين متتاليين من النوع نفسه.	البعد الهدي
سطوح ناعمة عاكسة مصنوعة من معدن لامع أو من زجاج طلي أحد سطوحه بمادة مثل التين أو الزئبق أو الفضة	المرآة
ألياف زجاجية دقيقة لا يفقد الضوء خلالها الطاقة .	الياف ضوئية بصرية
زاوية السقوط في الوسط الأكبر كثافة ضوئية والتي تقابلها زاوية انكسار في الوسط الأقل كثافة ضوئية تساوي (90°)	الزاوية الحرجة θ_c

علل لما يأتي تعليلا علميا

- الحروق الناتجة من بخار الماء أكثر اضرارا من الحريق الناتجة من الماء .
لان البخار يفقد الطاقة عندما يتكثف الى الماء الذي يبيل الجلد
- تختلف درجات الحرارة التي تغير حالة المواد باختلاف المادة بسبب قوة التماسك بين جزيئات المادة وترابطها .
- ثبوت درجة الحرارة اثناء تحول المادة الحالة الصلبة الى الحالة السائلة دون تغير درجة حرارتها لان الطاقة المكتسبة تستغل في زيادة المسافات وإبعاد الجزيئات وكسر الروابط
- ثبوت درجة الحرارة اثناء تحول المادة الحالة السائلة الى الحالة الغازية دون تغير درجة حرارتها لان الطاقة المكتسبة تستغل في زيادة المسافات وإبعاد الجزيئات وكسر الروابط
- الرذاذ أكثر فاعلية في التغلب على النيران لان الرذاذ الدقيق سريعا ما يتحول الى بخار فيمتص الطاقة ويبرد السطح المحترق يحدث التوصيل بوضوح في الفلزات
- حدوث ظاهرة نسيم البحر نهارا لان اليابسة تسخن أولا فيرتفع الهواء الساخن لأعلى ويحل محله هواء بارد قادم من البحر
- حدوث ظاهرة نسيم البر ليلا لان الهواء الملاصق للماء الدفيء فيرتفع لأعلى ويحل محله هواء بارد قادم من اليابسة
- عند وضع موضع الحرق تحت ماء جار بارد ، فإنه يخفف من حدة الألم ويبرد مكان الحرق .
يعود ذلك إلى انتقال الحرارة من الجسم الساخن إلى الماء البارد الجارى مما يخفف الشعور بحرارة موضع الحرق .
- يأخذ الترمومتر قراءة عندما يكون فى حالة اتزان حرارى مع المادة .
لأنه عند التلامس الحرارى ، تسرى الحرارة بينهما وتتوقف عند تساوى درجتى حرارتهما ، فتكون درجة حرارة المادة هى درجة حرارة الترمومتر .
- يكون حجم الترمومتر أصغر بكثير من حجم المادة التى تقاس درجة حرارتها بواسطته .
حتى لا تؤثر الحرارة التى يمتصها الترمومتر على درجة حرارة الجسم .
- تعتبر السعة الحرارية قصورا ذاتيا حراريا . لأنها تعبر عن ممانعة الجسم للتغير فى درجة حرارته
- للماء القدرة على اختزان الحرارة والحفاظ عليها لفترة طويلة .
لأن الماء له سعة حرارية نوعية عالية جدا ، اذ أن درجة حرارته تتغير ببطء ، أى أنه يسخن ببطء ويبرد ببطء
- يعتبر الماء سائلا مثاليا للتبريد والتسخين .
لكبر سعته الحرارية النوعية ، فتتغير درجة حرارته ببطء ، حيث يسخن ببطء ويبرد ببطء .
- يستخدم الماء لتبريد محركات السيارات .
لكبر سعته الحرارية النوعية ، حيث يمتص كمية كبيرة من الحرارة دون أن ترتفع درجة حرارته بشكل ملحوظ .
- الماء يتطلب وقت أطول من اليابسة ليبرد أو ليسخن .
لأن السعة الحرارية النوعية للماء حوالى خمسة أضعاف السعة الحرارية النوعية لليابسة .
- عند رصف الطرق أو إنشائها ، يجب أن تترك بين أجزاء الإسفلت فواصل كل مسافة معينة ، ونملا هذه الفواصل بمادة قابلة للانضغاط ، مثل القار . حتى لا تنتشي هذه الطبقات أو تتكسر نتيجة التمدد والانكماش الحاصلين عند ارتفاع درجة الحرارة أو انخفاضها بين الليل والنهار أو بين الصيف والشتاء .



17. يراعى أطباء الأسنان استخدام مواد لها مقدار تمدد (مادة مينا الأسنان) عند حشو الأسنان .
حتى لا تتشقق أو تتكسر هذه المادة نتيجة التمدد أو لانكماش الحاصلين عند ارتفاع أو انخفاض درجة الحرارة
18. محركات السيارات المصنوعة من الألومنيوم يكون لها قطر داخلي أقل من قطر المحركات المصنوعة من الحديد .
للسماح بالتمدد الكبير للألومنيوم .
19. يتم تركيب أسلاك الهاتف بشكل غير مشدود في فصل الصيف . حتى لا تنقطع نتيجة انكماشها شتاءا
20. يراعى المهندسون المدنيون أن يكون معدل تمدد حديد التسليح المستخدم في الإسمنت المسلح مساويا لمعدل تمدد الإسمنت . حتى لا تتشقق أو تنكسر المونة في المباني نتيجة التمدد والانكماش الحاصلين عند ارتفاع أو انخفاض درجات الحرارة ، بين الليل والنهار أو بين الصيف والشتاء .
21. عند إنشاء الجسور الطويلة والمصنوعة من الصلب ، يثبت أحد طرفيها في حين يرتكز الطرف الآخر على ركائز دوارة ، وهناك فواصل متداخلة على سطرها تسمى فواصل التمدد .
حتى تسمح بتمدد الصلب وانكماشه بين فصلي الشتاء والصيف .
22. تتمدد السوائل بمقدار أكبر من مقدار تمدد الأجسام الصلبة عندما تتعرض لفرق درجات الحرارة نفسها .
لأن لجزيئات السائل حرية في التحرك أكبر من حرية تحرك جزيئات الأجسام الصلبة ، فتتباعد جزيئات السائل عن بعضها مسافات أكبر من المسافات التي تتباعد بها جزيئات المواد الصلبة .
23. لكل مكثف قيمة عظمى يجب عدم تخطيها . لأنه بزيادة فرق الجهد المطبق (جهد التعطيل) على لوحى مكثف (المولد لمجال كهربائي) عن القيمة التي تتحملها المادة العازلة يتلف المكثف.
24. لا تعتمد السعة الكهربائية على كمية الشحنة أو فرق الجهد بين اللوحين؟
لأنه بزيادة كمية الشحنة للمكثف يزداد فرق الجهد بين اللوحين بحيث تظل النسبة بينهما ثابتة القيمة وهي السعة الكهربائية للمكثف.
25. يحتم أن تكون الفتحة التي يمر الضوء من خلالها ضيقة جد لرؤية ظاهرة الحيود لأن الطول الموجي للضوء الموجي صغير جدا .
26. يجب أن يكون اتساع الفتحة مساو أو أصغر من 1mm ... لأنه كلما كان اتساع الفتحة أقل كانت ظاهرة الحيود أكثر وضوحا تظهر أهداب مضيئة وأخرى مظلمة على الحائل نتيجة لظاهرة التداخل للموجات الضوئية .
27. الهدب المركزي شديد الإضاءة لأن القسم الأكبر من الموجات المتداخلة يتجه نحو وسط الحائل .
28. وجود أهداب مضيئة وأهداب مظلمة
نتيجة لتداخل الموجات متفقة في الطور ينتج الأهداب المضيئة ، أما حين تتداخل الموجات متعاكسة الطور فإن شدة الإضاءة تساوي صفر
29. ينتشر الضوء في الفراغ على هيئة موجات مستعرضة . لأن المجالات الكهربائية والمغناطيسية تهتز في اتجاه عمودي على اتجاه انتشار الموجة
30. في تجربة حيود الضوء إذا كان اتساع الفتحة أكبر من الموجة القادمة فإن الفتحة تعمل كمصدر لموجة ثانوية .
لأن كل نقطة في جبهة الموجة تعمل كموجات ثانوية
31. من شروط التداخل الهدام أن يكون فرق المسار بين الموجتين الصادرتين نصف طول موجي ، حتى يتقابل قمة مع قاع ويحدث تداخل هدام
32. معامل الانكسار المطلق لأي وسط مادي أكبر من الواحد الصحيح دائما . لأن سرعة الضوء بالهواء أكبر من سرعته بأي وسط شفاف آخر
33. عندما ينتقل الضوء من الهواء إلى الزجاج فإنه ينكسر مقتربا من العمود المقام على السطح الفاصل .
لأن سرعة الضوء بالهواء أكبر من سرعة الزجاج
34. معامل الانكسار النسبي بين وسطين مقدار ليس له وحدة قياس . لأنه نسبه بين كميتين متماثلتين لانه نسبه بين نفس الكميتان
35. يمكن ملاحظة حيود الصوت أثناء حياتنا العادية ولا يمكن ملاحظة حيود الضوء . لأن طول موجة الصوت أكبر من طول موجة الضوء
36. رؤية القلم الموضوع في الماء وكأنه مكسور عندما ننظر إليه بصورة مائلة من فوق سطح الماء . لحدوث انكسار للضوء
37. في تجربة الشق المزدوج ليونج يزداد وضوح التداخل كلما قلت المسافة بين الشقين
لأن المسافة بين الشقين تتناسب عكسياً مع المسافة بين هديبين متتاليين من نفس النوع
38. تستخدم الألياف الضوئية في العمليات الجراحية التي تعتمد على المنظار
بسبب الانعكاس الكلي للضوء داخلها وقابليتها للانثناء دون ان تؤثر على انتقال الضوء
39. الضوء الاحمر أقل انحرافا من الضوء البنفسجي لان الطول الموجي للون الاحمر اكبر من الطول الموجي للون البنفسجي

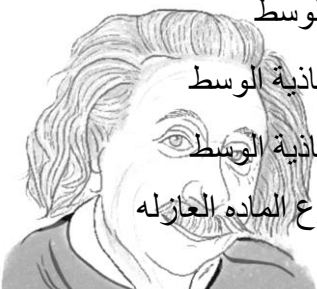


ماذا يحدث في كل من الحالات التالية :

- 1- لمقدار الطاقة الداخلية لمادة ما عندما تنخفض درجة حرارتها . نَعَال الطاقة الداخلية
- 2- للحرارة النوعية للماء عند تسخينه إلى الدرجة (80 C) . لا تتغير الحرارة النوعية للماء لأنها تعتمد على نوع المادة
- 3- لدرجة حرارة جسمان أحدهما ساخن والآخر بارد إذا تلامسا لفترة كافية .
تتساوى درجة حرارة الجسمين لا تتعادل الطاقة الحرارية من الجسم الأعلى في درجة الحرارة إلى الجسم الأقل في درجة الحرارة
- 4- عند تبريد الشريط المعدني الثنائي (حديد - برونز) لدرجة حرارة أقل من درجة حرارة صنعه . ينحني الشريط البرونزي
- 5- اكتساب المادة الصلبة طاقة حرارية .
تزداد كل من (سرعته الجزيئية - طاقة الحركة للجزيئات - المسافات البينية - الطاقة الداخلية) ثم ترتفع درجة الحرارة إلى أن تصل إلى درجة حرارة معينة تتحول عندها المادة من الحالة الصلبة إلى الحالة السائلة .
- 6- للشعاع المنعكس إذا كان الشعاع الساقط مواز للمحور الأصلي على مرآة مقعرة . ينعكس مارا بالبؤرة الأصلية
- 7- للشعاع المنعكس إذا كان الشعاع الساقط مارا بالبؤرة . ينعكس موازيا للمحور الأصلي
- 8- للشعاع المنعكس إذا مر الشعاع الساقط بالمركز . ينعكس على نفسه
- 9- عند دخول شعاع ضوئي داخل الليفة الضوئية . ينعكس انعكاسا كليا
- 10- عند سقوط شعاع ضوئي من وسط أكبر كثافة ضوئية إلى وسط أقل كثافة ضوئية بزاوية سقوط أكبر من الزاوية الحرجة . عند سقوط ضوء أبيض على منشور . ينعكس انعكاسا كليا في نفس الوسط

ما العوامل التي يتوقف عليها كل من :

- 1- التمدد الخطي للجسم : الطول الأصلي - فرق درجات الحرارة - نوع مادة الجسم
- 2- التمدد الحجمي للجسم : الحجم الأصلي - فرق درجات الحرارة - نوع المادة
- 3- معامل التمدد الطولي / معامل التمدد الحجمي : نوع المادة
- 4- كمية الحرارة التي يكتسبها أو يفقدها جسم : كتلة المادة - نوع المادة - فرق درجات الحرارة
- 5- السعة الحرارية لجسم : كتلة المادة - نوع المادة
- 6- الحرارة النوعية لجسم : نوع المادة فقط
- 7- درجة الحرارة : متوسط طاقة حركة الجزيئات
- 8- حرارة الانصهار / حرارة التصلد / حرارة الغليان / درجة الغليان (عند الظروف القياسية) : نوع المادة
- 9- المجال المغناطيسي لسلك مستقيم : شدة التيار - بعد النقطة عن السلك - معامل نفاذية الوسط
- 10- المجال المغناطيسي لملف دائري : شدة التيار - نصف القطر - عدد اللفات - معامل نفاذية الوسط
- 11- المجال المغناطيسي لملف لولبي : شدة التيار - عدد اللفات - طول المحور - معامل نفاذية الوسط
- 12- السعة الكهربائية لمكثف مستو . المساحة المتقابلة بين اللوحين - البعد بين اللوحين - نوع المادة العازلة



أهم المقارنات :

وجه المقارنة	السيلازي	المطلق (الكلفن)	الفهرنهايت
درجة تجمد الماء - درجة انصهار الجليد	0	273	32
درجة غليان الماء	100	373	212
درجة الصفر المطلق - انعدام طاقة الحركة للجزيئات	- 273	0	- 459
عدد الاجزاء	100 جزء	100 جزء	180 جزء

السعة الحرارية النوعية C	السعة الحرارية C	السعر	
كمية الحرارة اللازمة لرفع درجة حرارة 1 كجم من المادة درجة سيليزية واحدة	كمية الحرارة اللازمة لرفع درجة حرارة الجسم كله درجة سيليزية واحدة	كمية الحرارة اللازمة لرفع درجة حرارة 1 جرام من الماء درجة سيليزية واحدة	التعريف
$c = \frac{Q}{m\Delta T}$	$C = mc = \frac{Q}{\Delta T}$		القانون
كلفن. كجم / جول J/kg.K	كلفن / جول J / K	كالوري	وحده القياس
نوع المادة فقط	كتله المادة و نوع المادة		العوامل

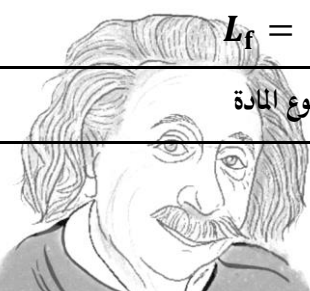
السعر الحراري Calorie	الكيلو سعر حراري
أكثر الوحدات استخداما	يستخدم في تقدير المكافئ الحراري للأغذية
كمية الحرارة اللازمة لرفع درجة حرارة 1 جرام من الماء درجة سيليزية واحدة	كمية الحرارة اللازمة لرفع درجة حرارة 1 كيلو جرام من الماء درجة سيليزية واحدة
وحدة لقياس الطاقة	وحدة لقياس الطاقة
1 Cal = 4.184 J	1000 Cal = 4184 J

اعتمادها على الكتلة	الحرارة	درجة الحرارة
تعتمد	لا تعتمد	
علاقتها بطاقة الحركة	مجموع طاقات الحركة لجميع الجزيئات	مقياس لمتوسط طاقة حركة جزيئات الجسم
سريان الطاقة	لا يتوقف على اختلافهما في الطاقة الحرارية	يتوقف على اختلاف درجتي الحرارة
العوامل	الكتلة - فرق درجات الحرارة- نوع المادة	متوسط طاقة حركة الجزيئات

المقارنة	الحرارة الكامنة للتصعيد	الحرارة الكامنة للانصهار
التعريف	كمية من الطاقة تعطى الى وحدة الكتلة m وتحولها من الحالة السائلة للغازية دون تغيير درجة حرارتها	كمية من الطاقة تعطى الى وحدة الكتلة m وتحولها من الحالة الصلبة الى السائلة دون تغيير درجة حرارتها
القانون	$L_V = \frac{Q}{m}$	$L_F = \frac{Q}{m}$
العوامل	نوع المادة	نوع المادة


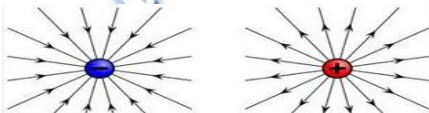
ملحوظة هامة $Q = mL$

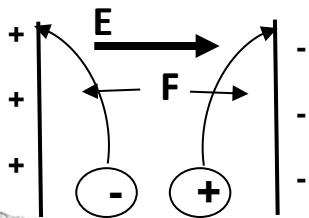
(+) في حالة امتصاص المادة للطاقة مثل تحول المادة من سائل لغاز
 (-) في حالة انطلاق المادة للطاقة مثل تحول المادة من غاز لسائل



وجه المقارنة	الحالة الصلبة	الحالة السائلة	الحالة الغازية
المسافة بين الجزيئات	متلاصقة و متماسكة جدا	متوسطة	كبيرة جدا (متباعدة)
قوى التجاذب	كبيرة جدا	متوسطة	ضعيفة

مكثف (متصل ببطارية) او التوصيل على التوازي	مكثف (مشحون ومعزول) او التوصيل على التوالي	
عند زيادة المسافة d بين اللوحين للضعف		
ثابت	يزداد (للضعف)	فرق الجهد v
تقل (للنصف)	ثابتة	كمية الشحنة q
تقل (للنصف)	تقل (للنصف)	السعة C
تقل (للنصف)	ثابتة	شدة المجال الكهربائي E
عند نقصان المسافة d بين اللوحين (للنصف)		
ثابت	يقل (للنصف)	فرق الجهد v
تزداد (للضعف)	ثابتة	كمية الشحنة q
تزداد (للضعف)	تزداد (للضعف)	السعة C
يزداد (للضعف)	ثابتة	شدة المجال الكهربائي E

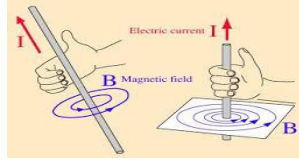
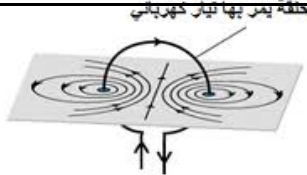
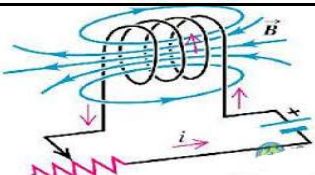
وجه المقارنه	المجال الكهربائي المنتظم	المجال الكهربائي الغير منتظم
التعريف	المجال الثابت الشده و الاتجاه عند أي نقطه	المجال غير ثابت الشده او الاتجاه او كلاهما
وجوده	لوحين متوازيين (المكثفات)	حول شحنة نقطيه موصل كروي مشحون معزول
القوه	ثابته المقدار و الاتجاه	متغيره المقدار و الاتجاه
الشكل		
خصائص خطوط المجال	متوازية - مستقيمه - علي ابعاد متساويه	في جميع الاتجاهات
القانون	$E = \frac{V}{d}$	$E = \frac{Kq}{r^2}$



عند قذف جسيم مشحون عموديا على مجال منتظم

ياخذ مسار منحني باتجاه القطب المخالف له في الشحنة

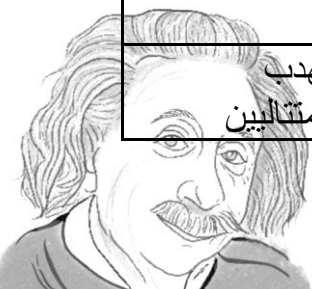
الجسيم ايجابي (بروتون)	F القوى المؤثرة عليه مع اتجاه المجال E
الجسيم السالب (الكترون)	F القوى المؤثرة عليه عكس اتجاه المجال E
الجسيم المتعادل (نيوترون)	F القوى لا تؤثر عليه (يتحرك في خط مستقيم)

المقارنة	المجال المغناطيسي حول سلك	المجال المغناطيسي لملف دائري	المجال المغناطيسي لملف حلزوني
شكل المجال			
القانون	$B = \frac{\mu_0 I}{2 \pi d}$ $B = \frac{2 \times 10^{-7} I}{d}$	$B = \frac{\mu_0 N I}{2 r}$ $B = \frac{2 \pi \times 10^{-7} N I}{r}$	$B = \mu_0 n I$ $B = \frac{4 \pi \times 10^{-7} N I}{L}$
تحديد اتجاه المجال	عمليا : ابرة مغناطيس نظريا : قاعدة اليد اليمنى	عمليا : ابرة مغناطيس نظريا : قاعدة اليد اليمنى	عمليا : ابرة مغناطيس نظريا : قاعدة اليد اليمنى
الحامل	الmmas المرسوم على خط المجال الدائري عند النقطة M	الخط المستقيم المار عند مركز الملف	محور الملف
شكل المجال	دوائر متحدة المركز	في المركز خط مستقيم وعند السلك دوائر	في المركز خط مستقيم وعند الاقطاب شبه متوازية
العوامل التي يتوقف عليها	1- شدة التيار 2- بعد النقطة عن السلك 3- نوع مادة الوسط	1- شدة التيار 2- عدد اللفات 3- نوع مادة الوسط 4- نصف القطر	1- شدة التيار 2- عدد اللفات 3- نوع مادة الوسط 4- طول محور الملف

وجه المقارنة	الصورة الحقيقية	الصورة التقديرية
إمكانية استقبالها على حائل	يمكن	لا يمكن

وجه المقارنة (الأكبر - الأقل)	الضوء الأحمر	الضوء البنفسجي
التردد	أقل	أكبر
الطول الموجي	أكبر	أقل
الانحراف	أقل	أكبر
معامل الانكسار	أقل	أكبر

هدب مضيئه (تداخل بناء)	هدب مظلمه (تداخل هدام)
$X = \frac{n \lambda D}{a}$	$X = \frac{(2n + 1) \lambda D}{2a}$
$\Delta Y = \frac{\lambda D}{a}$	البعد الهديبي
D المسافة بين الشق والحائل - a المسافة بين الشقين - n رتبة الهدب x المسافة بين الهدب المركزي والمضيء - Δy المسافة بين هديبين متتاليين	



مراه محدبه	مراه مقعره
عندما يكون السطح الخارجى عاكس	عندما يكون السطح الداخلى عاكس
الحزم الضوئية الموازية للمحور - تنعكس كأنها منبعثه من البؤره	الحزم الضوئية الموازية للمحور - تنعكس ماره بالبؤره
مفرقه للضوء	مجمعة للضوء
بؤره تقديريه	بؤره حقيقيه
البعد البؤرى هو المسافه بين قطب المراه الي البؤره $F = \frac{r}{2}$	

المحور الاساسى : هو الخط الحامل لنصف القطر والمار بمركز الكره

نصف القطر التكور : المسافه بين القطب ومركز الكره

بؤره المراه (f) نصف المسافه بين القطب ومركز الكره

قاعده الاشارات:

سالب	موجب	
القطعه الضوئيه مفرقه (عدسه مقعره - مراه محدبه)	القطعه الضوئيه لامه (عدسه محدبه - مراه مقعره)	البعد البؤرى (f)
الجسم تقديري	الجسم حقيقي	بعد الجسم (U)
الصوره تقديريه معتدله	الصوره حقيقه مقلوبه	بعد الصوره (V)
الصوره حقيقه مقلوبه	الصوره تقديريه معتدله	التكبير (M)
يساوي الواحد	اقل من الواحد	التكبير (M)
مساويه	صوره مصغره	
	اكبر من الواحد	صوره مكبره

وجه المقارنه	مرآة مقعرة	مرآة محدبة
الجسم ابعد من مركز التكور	صوره حقيقه مقلوبه مصغره	صوره تعديريه معتدله مصغره
الجسم عند مركز التكور	صوره حقيقه مقلوبه مساويه	صوره تعديريه معتدله مصغره
الجسم بين مركز التكور والبؤره	صوره مقلوبه حقيقه مكبره	صوره تعديريه معتدله مصغره
الجسم بين البؤره والعدسه او اطرافه	صوره معتدله تعديريه مكبره	صوره تعديريه معتدله مصغره

وجه المقارنه	عندما ينتقل الشعاع الضوئي من وسط أقل كثافة ضوئية إلى وسط أكبر كثافة ضوئية	عندما ينتقل الشعاع الضوئي من وسط أكبر كثافة ضوئية إلى وسط أقل كثافة ضوئية
ماذا يحدث للشعاع الساقط	ينكسر مقتربا من العمود	ينكسر مبتعدا عن العمود
زاوية السقوط بالنسبة لزاوية الانكسار	زاوية السقوط اكبر من الانكسار	زاوية السقوط اقل من الانكسار

الحيود	الانكسار
يحدث في نفس الوسط	يحدث بين وسطين مختلفين الكثافة
انحناء الموجات حول حافة حادة او عند نفاذها من فتحة صغيرة بالنسبة الى طولها الموجي .	تغيير مسار موجات الضوء عند انتقالها بين وسطين مختلفي الكثافة
سرعة الضوء لا تتغير	سرعة الضوء تتغير

تجارب هامة

أفرغ ولد كوب من ماء مغلى في وعاء يحوى لترا من الماء درجة حرارته 212°C . هل ستتغير درجة حرارة الماء في الوعاء ؟ ولماذا ؟ لا ، لن تتغير لأن ماء الكوب والماء في الإناء في حالة اتزان حرارى .

هل صحيح أن الترمومتر يقيس درجة حرارته بنفسه ؟ نعم ، لأن درجة الحرارة التي يشير إليها الترمومتر هي درجة حرارة السائل الذى بداخله ، وهذا السائل في حالة اتزان حرارى مع الجسم الذى نقيس درجة حرارته .

تجربة (الكرة والحلقة) ، حيث أتمرر الكرة وهى باردة من خلال الحلقة ، ثم أقوم بتسخينها وأحاول تمريرها وهى ساخنة ، الملاحظة : تمر الكرة بسهولة من الحلقة وهى باردة ، بينما لا تمر الكرة خلال الحلقة وهى ساخنة .
الاستنتاج : تتمدد الأجسام بالحرارة فيكبر حجمها ، وتنكمش بالبرودة فيصغر حجمها .

المزدوج الحرارى

تركيبها : يتم لحام شريطين متساويين في الأبعاد من مادتين مختلفتين كالبرونز (سبيكة من النحاس والقصدير) والحديد .
فكرة عملها : اختلاف تمدد الشريطين عند تغير درجة حرارتهما بنفس المقدار تبعاً لاختلاف معاملات التمدد الطولي لهما
عند درجة حرارة المصنع : يكونا متساويين في الطول .

عند تسخين المزدوج الحرارى : إذ تؤدي زيادة تمدد البرونز عن الحديد إلى انحناء المزدوج باتجاه الحديد .
عند تبريد المزدوج الحرارى : إذ تؤدي زيادة انكماش البرونز عن الحديد إلى انحناء المزدوج باتجاه البرونز .

استخدامه : 1 - يدخل في صناعة أنواع معينة من الصمامات ، أو في تشغيل مفتاح كهربائي .
2 - تستخدم أنواع خاصة من المزدوجة الحرارية في أفران تسخين الخبز ، وفي الأفران الأوتوماتيكية .

تطبيقات على التمدد الطولى

المزدوجة الحرارية
لركبها : يتم لحام شريطين متساويين في الأبعاد من مادتين مختلفتين كالبرونز (سبيكة من النحاس والقصدير) والحديد .
(أ) (ب)

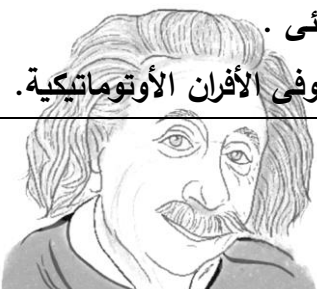
فكرة عملها : يظهر الفرق في تمدد البرونز والحديد عند تسخين المزدوجة الحرارية إذ تؤدي زيادة تمدد احد الشريطين عن الآخر إلى انحناء المزدوجة والعكس صحيح .

فكرة عملها : يظهر الفرق في تمدد البرونز والحديد عند تسخين المزدوجة الحرارية إذ تؤدي زيادة تمدد احد الشريطين عن الآخر إلى انحناء المزدوجة والعكس صحيح .

فكرة تبريد المزدوجة ينشئ الشريط الذى تمدد أكثر عن الآخر بعكس الإتجاه السابق ، حيث أن الشريط الذى تمدد أكثر عند التسخين ينكمش أكثر عند التبريد .

استخدامه : 1 - يدخل في صناعة أنواع معينة من الصمامات ، أو في تشغيل مفتاح كهربائي .

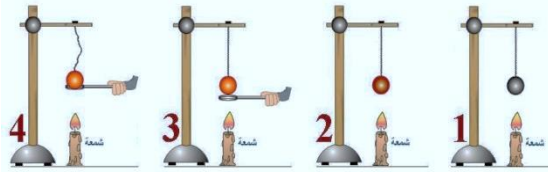
2 - تستخدم أنواع خاصة من المزدوجة الحرارية في أفران تسخين الخبز ، وفي الأفران الأوتوماتيكية .



التمدد الحجمي في الأجسام الصلبة

س : كيف يحدث التمدد الحجمي للأجسام الصلبة ؟

ج : الأجسام الصلبة لها ثلاث أبعاد هي الطول والعرض والارتفاع ، وعندما ترتفع درجة حرارتها ، تزداد الطاقة الحركية لكل الجزيئات وفي كل الاتجاهات ، لذا يترافق ارتفاع درجة حرارة جسم صلب مع تمدد طول هذا الجسم وعرضه وارتفاعه ، أي يحدث له تمدد حجمي .



نجربة الكرة والحلقة :

الملاحظة : - قبل تسخين الكرة ، وعند درجة حرارة الغرفة تدخل الكرة في الحلقة بسهولة .

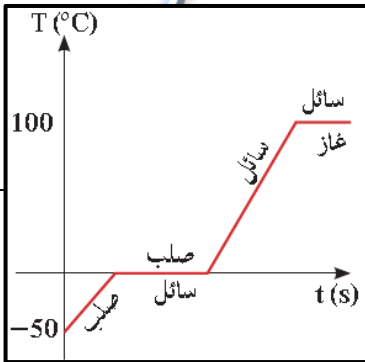
عند تسخين الكرة ، تصبح عملية ادخل الكرة في الحلقة صعبة بل مستحيلة حيث أصبح حجم الكرة أكبر من قطر الحلقة

الاستنتاج : الكرة تمددت بالتسخين في جميع الاتجاهات حيث أنها حافظت على شكلها الكروي ولم تدخل الحلقة .

ماذا يحدث عند وضع ترمومتر في وعاء مغلق به قطعة من الجليد وزنها (g1) موضوعة عند درجة حرارة (-50°C) ؟

الملاحظة : ارتفاع بطيء في درجة الحرارة حتى تصل الى (0°C) فتثبت درجة الحرارة و لا ترتفع و بعد الانصهار لقطعة الجليد تعاود الحرارة في الارتفاع حتى تصل الى درجة الغليان فتثبت عندها درجة الحرارة حتى يتحول الماء الى البخار

الاستنتاج :



1- اكتساب المادة للحرارة يعمل على تغير درجة الحرارة للماء و تغير حالتها الفيزيائية

2- اثناء تغير الحالة الفيزيائية للمادة تكون درجة الحرارة ثابتة

من خواص الموجات الكهرومغناطيسية

1- تنتقل في الفراغات بسرعة ثابته $3 \times 10^8 \text{ m/s}$

2- تختلف السرعة باختلاف كثافة الوسط (صفر في الأوساط غير الشفافة)

- تقل في الوسط كبير الكثافة حتى صفر في وسط معتم

- تزداد في الوسط قليل الكثافة

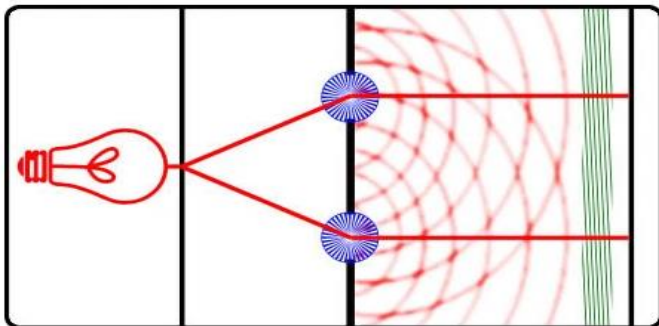
3- موجات مستعرضة

4- تنتشر في جميع الجهات

تداخل الضوء

تجربة الشق المزدوج ليونج اثبتت الخواص الموجه للضوء وسمحت بقياس الطول الموجي للضوء

التجربة



1- استخدم ضوء احادي التردد (s) طول الموجي (λ) موضوع

خلف لوحه فيها فتحتان متوازيتان ضيقتان S_1 و S_2 تفصل

بينهما مسافه (a) ويتعدان عن حائل (E) مسافه D

2- يصدر المصدر الضوء (s) موجه ضوئيه تصل الى الفتحتان

S_1 و S_2 في نفس اللحظة فتعتبر مصدران ضوئيين

3- عندما يكون فرق المسير (δ)

- مساويا $n\lambda$ فيكون التداخل بناء او مساويا $(2n-1)\lambda/2$ فيكون التداخل هدمي



الاياف الضوئية البصريه

هى الياف زجاجيه رقيقه لا يفقد الضوء خلالها طاقه

-ينتقل الضوء خلالها بالانعكاس كلى

- معامل الانكسار للضوء داخل الليفة اكبر من معامل انكسار غلاف الليفه لذلك لا يهرب الضوء

- تستخدم فى المناظير الطبيه وذلك بسبب رفعها وقابليتها للانثناء دون ان تؤثر على انتقال الضوء

ما هي مميزات الليفة الضوئية ؟

صغر حجمها ووزنها بالمقارنة مع الكابلات النحاسية التي لها السعة نفسها لحمل الإشارات الكهربائية

ماذا يحدث في الحالات التالية

1. اذا وضعت قدمك اليمنى مثلا على الأسفلت واليسرى على العشب ، في الصباح الباكر ؟

الحدث : الأرض المكسوة بالعشب أكثر دفئا من الأرض المغطاة بالأسفلت .

السبب : لأن الحرارة التي تفقدها قدمك اليمنى أكبر من تلك التي تفقدها قدمك اليسرى .

2. قدمك اليمنى مثلا على الأسفلت واليسرى على العشب ، عند الظهيرة ؟

الحدث : يمكن تشعر أن حرارة العشب أقل من حرارة الإسفلت .

السبب : لأن الحرارة التي تفقدها قدمك اليمنى أقل من تلك التي تفقدها قدمك اليسرى .

3. الطاقة الحركية لجزيئات المادة عند الصفر المطلق ؟

الحدث : تنعدم نظريا الطاقة الحركية لجزيئات المادة ، لأن جزيئاتها تكون في حالة سكون .

4. عندما تلمس سطحا ساخنا ؟ **الحدث :** تنتقل الطاقة إلى يديك لأن السطح أكثر دفئا من يديك .

5. عندما تلمس قطعة من الثلج ؟ **الحدث :** تنتقل الطاقة من يديك إليها لأن يديك هي الأكثر دفئا .

6. في حالة التلامس الحرارى ؟ **الحدث :** تسرى الحرارة من المادة التي لها درجة حرارة أعلى إلى المادة التي درجة حرارتها أقل .

7. عند وصول الأجسام التي تكون في حالة تلامس حرارى إلى درجة الحرارة نفسها ؟

الحدث : يتوقف سريان الحرارة بينها ، عندها نوصف هذه الأجسام بأنها في حالة اتزان حرارى .

8. عندما تمتص مادة كمية من الحرارة ؟

الحدث : قد تزيد الحركة الاهتزازية (الحركة الانتقالية) فترتفع درجة حرارتها . أو قد تستنفد الطاقة المكتسبة في تغيير حالة المادة .

9. عندما يكتسب الجليد كمية من الطاقة الحرارية .

الحدث : لا تسبب الطاقة المكتسبة كمية من الطاقة الحركية الانتقالية للجزيئات ، أي لا ترتفع درجة الحرارة ، ولكن تستخدم هذه الطاقة في تحويل المادة إلى الحالة السائلة (الانصهار) .

10. اذا مزجنا كمية من الماء البارد وكمية من الماء الساخن داخل مسعر حرارى ؟

الحدث : يحدث التبادل الحرارى بين كميات الماء فقط ، ولا يؤثر الهواء المحيط بالمسعر على هذا التبادل .

هذا يعنى أن الحرارة التي يخسرها الماء الساخن يكتسبها الماء البارد فقط ، أي ان النظام لا يكتسب طاقة خارجيه أخرى كالحرارة الصادرة من الشمس .

11. أثناء انتقال الطاقة بين الأجسام المختلفة في درجة حرارتها ؟

الحدث : تزداد الحركة الاهتزازية لجزيئاتها ، ويؤدى ذلك إلى تباعد الجزيئات أثناء هذا الاهتزاز وينتج عنه تمدد المادة ككل .

12. عند ارتفاع درجة حرارة الجسم الصلب .

الحدث : تهتز جزيئاته بسرعة كبيرة حيث أنها ترتبط مع بعضها بروابط كيميائية تمثل نوابض ، فتتباعد عن بعضها ويتمدد الجسم الصلب .

13. عند تقريب قضيب من الحديد بالقرب من لهب مع ذكر التفسير الجزيئي لما يحدث؟

الحدث : تنتقل الحرارة من الطرف القريب من اللهب إلى الطرف البعيد .

التفسير : تسببت الحرارة الصادرة من اللهب في زيادة سرعة الحركة الاهتزازية للإلكترونات الحرة عند طرف المعدن و تصادم

الإلكترونات مع غيرها تعمل على زيادة طاقة الذرات المهتزة على طول القضيب

14. عندما تمسك بيدك قطعتين من الحديد احدهما من المعدن والاخرى من الخشب متجاورتين و في نفس درجة حرارة الغرفة

الملاحظة : بالرغم ان المعدن و الخشب في درجة حرارة واحدة و هي درجة حرارة الغرفة الا ان المعدن يكتسب حرارة فنشعر ببرودة

ملاحظات هامة

- 1 - سريان الحرارة ، لا يكون من جسم طاقته الحركية الكلية كبيرة إلى جسم طاقته الحركية الكلية أقل .
- 2 - الطاقة الحرارية تسرى تبعاً لفرق درجتي الحرارة ، أي تبعاً للفرق في متوسط طاقة حركة كل جزئ من المادة .
- 3 - لا تسرى الحرارة تلقائياً من جسم بارد إلى آخر أكثر منه سخونة .
- 4 - بعض المواد صممت و صنعت لكي لا يكون لها تمدد طولي مثل زجاج الأفران ومرايا التلسكوبات الكبيرة
- 5 - عند رفع درجة حرارة ساق طوله مترين فإن مقدار الزيادة في طوله ستكون ضعف مقدار الزيادة في طول ساق طوله متر مصنوع من نفس المادة عندما ترتفع درجة حرارته بنفس المقدار .
- 6 - البرودة هي غياب الحرارة اي لا يوجد سريان للبرودة في موصل او عازل.. أي أن الحرارة وحدها هي التي تنتقل.
- 7 - لا يوجد عازل يستطيع منع الحرارة كلياً من المرور ولكنه من يقلل من معدل سريان الحرارة بالجسم
- 8 - البرودة هي غياب الحرارة اي لا يوجد سريان للبرودة في موصل او عازل.. أي أن الحرارة وحدها هي التي تنتقل.

ما الذي يحدد درجة حرارة الجسم ؟

- 1 - السبب في تغير درجات الحرارة للمواد مرتبط بحركة الجزيئات المكونة للمادة .
- 2 - ترتبط درجة حرارة الجسم بحركة جزيئاته العشوائية ، في جزيئات الغازات المثالية ، تتناسب درجة الحرارة طردياً مع متوسط الطاقة الحركية للجزيء الواحد منه ، سواء كانت الحركة في خط مستقيم او في خط منحن .
- 3 - أما في المواد السائلة أو الصلبة ، تمتلك الجزيئات طاقة كامنة ولكن تبقى درجة الحرارة متناسبة مع الطاقة الحركية .

تطبيقات حياتية للاستفادة من السعة النوعية الحرارية المرتفعة للماء :

1 - استخدام الماء لتبريد محركات السيارات .

2 - استخدام زجاجات الماء الحارة لتدفئة الأقدام في أيام الشتاء القارس قديماً .

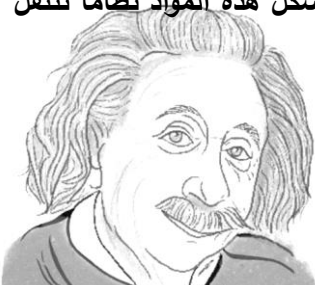
كيف يقيس الترمومتر درجة الحرارة ؟

يتحرك خيط سائل (زئبق أو كحول ملون) داخل أنبوب شعري مدرج ، بحيث يتحرك لأعلى عند ارتفاع درجة حرارته أو لأسفل عند انخفاضها .

كيف تسرى الحرارة عند غمس مسمار حديدي ساخن لدرجة الإحمرار في حوض السباحة ؟

بالرغم من أن الطاقة الحركية الكلية لجزيئات الماء في حوض السباحة أكبر من الطاقة الحركية الكلية لجزيئات المسمار ، فإن الحرارة لا تسرى من ماء الحوض إلى المسمار ، بل تسرى من المسمار الساخن إلى الماء البارد .

متى يحصل التبادل الحراري ؟ يحدث عند مزج مادتين أو أكثر لها درجات حرارة مختلفة ، حيث تشكل هذه المواد نظاماً تنتقل الحرارة في داخله من مائه إلى أخرى حتى يصل النظام إلى الاتزان الحراري .



لماذا لا تعاني المدن القريبة من مساحات الماء فرقا كبيرا في درجات الحرارة بين الليل والنهار؟ □

أثناء النهار تسخن الشمس اليابسة بسرعة أكبر من ماء البحر ، فيرتفع الهواء الساخن فوق اليابسة ويحل مكانه هواء بارد أت من البحر فتبرد اليابسة ، وفي الليل تبرد اليابسة أسرع من المياه فيرتفع الهواء الساخن فوق البحر ويحل محله الماء البارد القادم من اليابسة ، ويدفئ هواء البحر اليابسة وهذا ما يقلل الفرق في درجة حرارة اليابسة بين الليل والنهار .

ما الذي يجعل الغاز يتكون داخل السائل على شكل فقاعات ؟ كيف يتم التحول من الحالة السائلة إلى الحالة الغازية ؟ □

لأن الحرارة المضافة إلى نظام ما تغير في الطاقة الداخلية من دون أن تحدث تغييرا في درجة الحرارة ، يؤدي ذلك إلى ارتفاع طاقة الجزيئات الداخلية فتتكرر الروابط فيما بينها جاعلة الجزيئات تتحرك بحرية أكبر ، وبالتالي يتم التحول من الحالة السائلة إلى الحالة الغازية .

كيف يحدث التمدد الحجمي للأجسام الصلبة ؟

الأجسام الصلبة لها ثلاث أبعاد هي الطول والعرض والارتفاع ، وعندما ترتفع درجة حرارتها ، تزداد الطاقة الحركية لكل الجزيئات وفي كل الاتجاهات ، لذا يترافق ارتفاع درجة حرارة جسم صلب مع تمدد طول هذا الجسم وعرضه وارتفاعه ، أي يحدث له تمدد حجمي .

المادة تحتوى على جزيئات في حركة دائمة ، فهل هي تحتوى على حرارة ؟

المادة تحتوى على طاقة داخلية وليست على حرارة ، لأن الحرارة هي سريان الطاقة نتيجة اختلاف في درجة الحرارة .
ما درجة الحرارة التي يجب أن يكون عليها كلا من قطعة المعدن وقطعة الخشب حتى لا تشعر بسخونتهما وبرودتهما عند لمسهما ؟
درجة حرارة اليد نفسها .

المادة تحتوى على جزيئات في حركة دائمة ، فهل هي تحتوى على حرارة ؟

المادة تحتوى على طاقة داخلية وليست على حرارة ، لأن الحرارة هي سريان الطاقة نتيجة اختلاف في درجة الحرارة .
ما درجة الحرارة التي يجب أن يكون عليها كلا من قطعة المعدن وقطعة الخشب حتى لا تشعر بسخونتهما وبرودتهما عند لمسهما ؟
درجة حرارة اليد نفسها .

تساؤلات في الحرارة النوعية □

لوحظ أن البصل المطهو والمهروس لا يمكن أكله فوراً لسخونته الشديدة

أى انه يحتفظ بحرارته مدة أطول، بينما البطاطا المطهوه والمهروسة يمكن أكلها فور طهوها أى انها لا تحتفظ بسخونتها فور طهوها بل تفقدها تدريجيا .

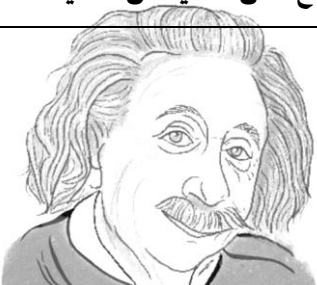
نلاحظ أن حشوة فطيرة التفاح تكون ساخنة جدا بينما تكون قشرتها الخارجية ليست كذلك لحظة خروجها من الفرن .

يمكن إزالة غطاء ورق الألومنيوم من وجبة طعام باليد فور خروجها من الفرن

ولكن لايمكن لمس الطعام الذى أسفلها لسخونته الشديدة .

نلاحظ أيضا أن مقدار الطاقة الحرارية التى نحتاجها

لرفع درجة حرارة واحد كيلو جرام من الماء درجة واحدة تكون أكبر من مقدار الطاقة الحرارية التى نحتاجها لرفع نفس الكمية من الحديد .

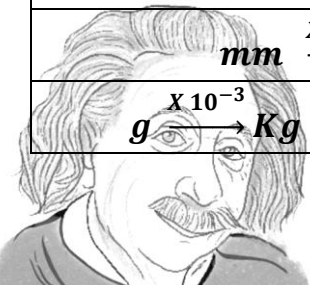


اهم القوانين

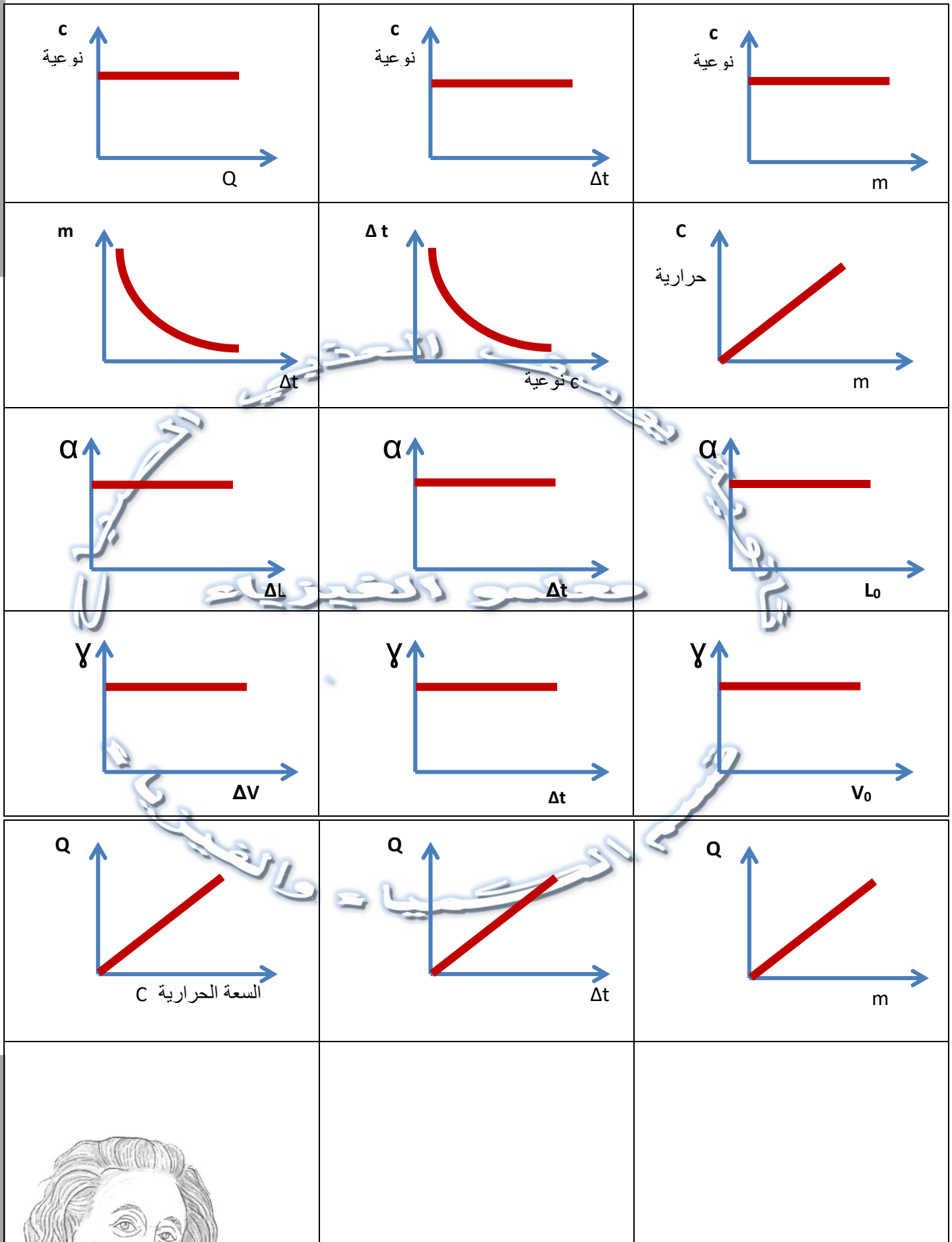
اهم القوانين			
تحويل الحرارة	$T(^{\circ}\text{F}) = \frac{9}{5} T(^{\circ}\text{C}) + 32$		$T(\text{K}) = T(^{\circ}\text{C}) + 273$
التمدد الطولي	$\Delta L = \alpha L_0 \Delta T$	$L_2 = L_0 (1 + \alpha \Delta T)$	
التمدد الحجمي	$\Delta V = \beta V_0 \Delta T$	$V_2 = V_0 (1 + \alpha \Delta T)$	
السعة الحرارية	$C = cm$	$C = \frac{Q}{\Delta T}$	J/K
الحرارة النوعية	$c = \frac{Q}{m \Delta T} = \frac{C}{m}$		J/Kg.k
الطاقة المكتسبة او المفقودة	$Q = m c \Delta T = C \Delta T$		J
تحويل الحرارة	$\frac{T_c}{100} = \frac{T_k - 273}{100} = \frac{T_F - 32}{180}$		
الطاقة الكامنة للتصعيد	$Q_V = L_V m$	الطاقة الكامنة للانصهار	$Q_F = L_F m$
شدة المجال الكهربائي غير منتظم	$E = \frac{K_0 q}{d^2}$	شدة المجال الكهربائي المنتظم	$E = \frac{F}{q} = \frac{V}{d}$
سعة المكثف	$C = \frac{\epsilon_0 \epsilon_r A}{d} = \frac{q}{V}$		
توصيل المكثفات على التوالي	$\frac{1}{C_{eq}} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \frac{1}{C_3}$	توصيل المكثفات على التوازي	$C_{eq} = C_1 + C_2 + C_3$
شدة المجال المغناطيسي	لملف حلزوني $B = \frac{4\pi \times 10^{-7} N I}{L}$	لملف دائري $B = \frac{2\pi \times 10^{-7} N I}{r}$	حول سلك $B = \frac{2 \times 10^{-7} I}{d}$
معامل الانكسار	$n_{2/1} = \frac{n_2}{n_1} = \frac{\sin \hat{i}}{\sin \hat{r}}$	معامل الانكسار المطلق (الوسط الثاني هواء)	$n = \frac{\sin \hat{i}}{\sin \hat{r}}$
بعد الاهداب	تداخل هدام $X = \frac{(2n+1) \lambda D}{2a}$	تداخل بناء	$X = \frac{n \lambda D}{a}$
القانون العام للمرايا والعدسات	$\frac{1}{U} + \frac{1}{V} = \frac{1}{F}$	التكبير	$M = - \frac{V}{U} = \frac{\overset{\text{الصورة}}{AB}}{\underset{\text{الجسم}}{AB}}$
الزاوية الحرجة	$\sin \theta_c = \frac{n_2}{n_1} = \frac{1}{n_1}$		

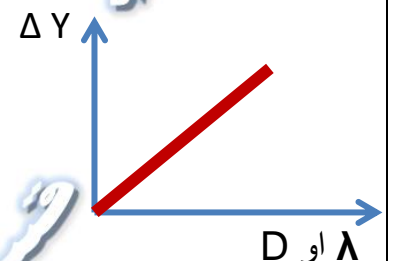
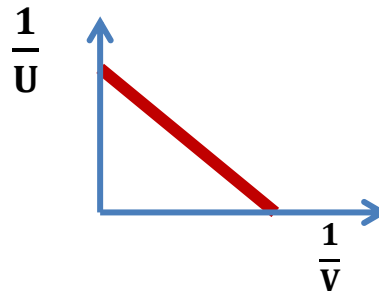
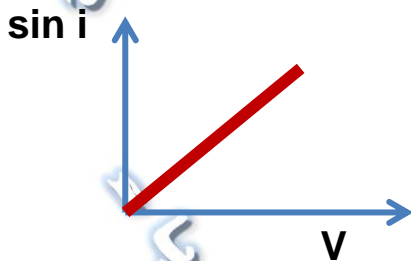
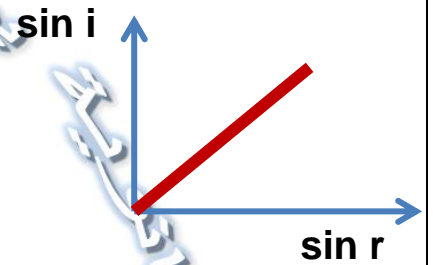
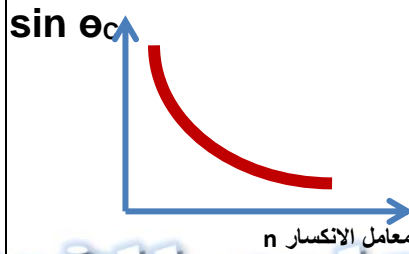
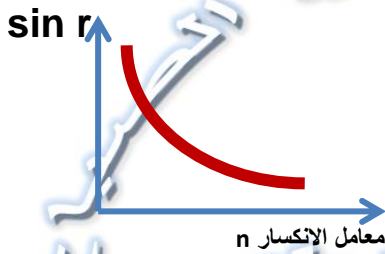
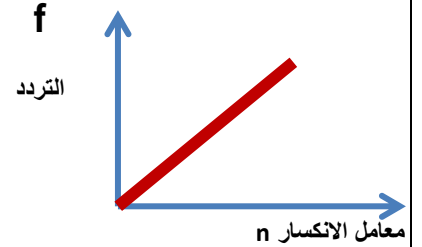
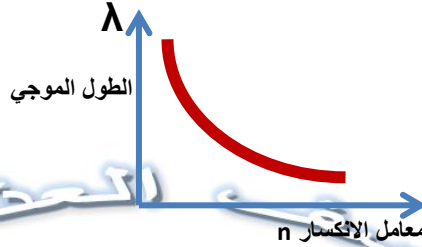
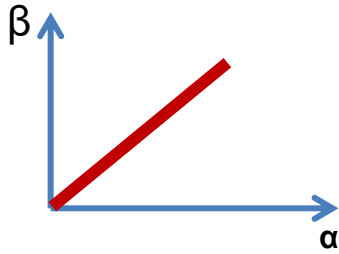
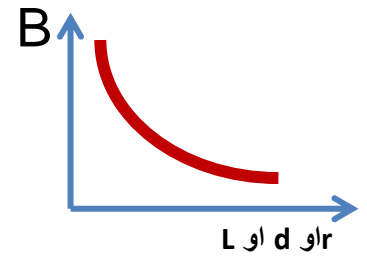
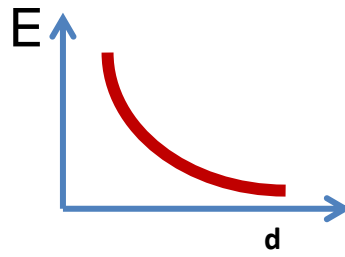
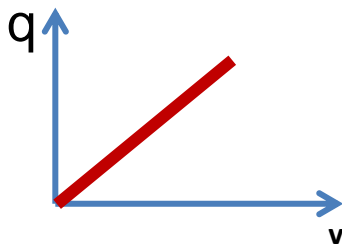
التحويل

$\text{mm}^2 \xrightarrow{\times 10^{-6}} \text{m}^2$	$\text{cm}^2 \xrightarrow{\times 10^{-4}} \text{m}^2$	المساحة
$\text{mm} \xrightarrow{\times 10^{-3}} \text{m}$	$\text{cm} \xrightarrow{\times 10^{-2}} \text{m}$	الطول
$\text{g} \xrightarrow{\times 10^{-3}} \text{Kg}$	$\text{cm}^3 \xrightarrow{\times 10^{-6}} \text{m}^3$	الحجم
الكتلة		



العلاقات البيانية





أى مادة أخرى	المسعر	السائل	المادة المضافة	
				C حرارة نوعية
				m الكتلة
				T _i
				T _f للخليط

يستخدم الجدول التالي لحل مسائل الاتزان الحراري

$$Q = m c \Delta T = C \Delta T$$

$$\sum Q = 0$$

$$Q_1 + Q_2 + Q_3 + \dots = 0$$

نستخدم نظام المعادلات بالآلة الحاسبة لإيجاد المطلوب



أسئلة اختبارات سابقة

الحرارة Heat

مقدار درجة الحرارة $^{\circ}\text{C}$ (100) على مقياس تدرج كلفن بوحدة K يساوي.....

طفل درجة حرارته $^{\circ}\text{C}$ (39) فتكون الدرجة المكافئة لها على مقياس كلفن مساوية $^{\circ}\text{K}$

() درجة حرارة الجسم تعتبر مقياساً لمجموع طاقات الحركة لجميع جزيئات المادة .

() في جزيئات الغازات المثالية تتناسب درجة الحرارة مع متوسط الطاقة الحركية للجزيء الواحد .

() درجة الصفر على مقياس سلسيوس تعادل درجة تبلغ K (-273) على مقياس كلفن.

إذا كانت كمية الحرارة اللازمة لرفع درجة الحرارة لجسم من $^{\circ}\text{C}$ (55) إلى $^{\circ}\text{C}$ (75) تساوي J (2500) فإن السعة الحرارية للجسم بوحدة $\text{J}/^{\circ}\text{C}$ تساوي

31.25 ☐ 41.67 ☐ 17.86 ☐ 125 ☐

ترمومتران أحدهما تدرجه سلسيوس والآخر مطلق (كلفن) و ضعاً في فرن فكانت قراءة التدرج السلسيوس تساوي $^{\circ}\text{C}$ (273) ، فإن القراءة على مقياس كلفن تساوي:

-273 ☐ 0 ☐ 373 ☐ 546 ☐

الدرجة المطلق	درجة تجمد الماء	درجة غليان الماء	الصفر المطلق
<input type="checkbox"/>	32	212	-459
<input type="checkbox"/>	0	100	-273
<input type="checkbox"/>	273	373	0
<input type="checkbox"/>	0	80	-253

التدرج الصحيح لترمومتر سلسيوس ($^{\circ}\text{C}$) هو:

درجة حرارة طفل مريض $T = (39)^{\circ}\text{C}$ فتكون درجة حرارته على مقياس كلفن مساوية :

75 ☐ 102.2 ☐ 234 ☐ 312 ☐

علل- يجب أن يكون حجم الترمومتر أصغر بكثير من حجم المادة التي تقاس درجة حرارتها بواسطة.

3

حتى لا تؤثر الحرارة التي يمتصها الترمومتر على درجة حرارة الجسم.

وجه المقارنة	لتر من الماء المغلي	لترين من الماء المغلي
الطاقة الكلية للجزيئات	أقل	أكبر

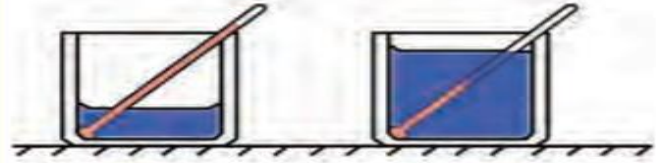
فسر عندما نستخدم الترمومتر لقياس درجة حرارة مادة معينة فإنه يجب الانتظار حتى تثبت قراءته حتى يصل الترمومتر إلى حالة اتزان حراري مع الجسم وتتساوي درجة حرارتهما

فسر يمكن القول إن المادة تحتوي على طاقة داخلية وليس على حرارة.

القياسات الحرارية



تستطيع إزالة غطاء الألومنيوم عن صينية الطعام بإصبعك، ولكن احذر لمس الطعام الموجود فيها، فهو يخزن طاقة حرارية أكبر بكثير من غطاء الألومنيوم.



على الرغم من أن كلا من الإناءين يكتسبان القدر نفسه من الحرارة، إلا أن درجة حرارة الإناء الذي يحتوي على كمية أقل ترتفع أكثر.

الكتل المتساوية من المواد المختلفة تحتاج إلى كمية حرارة لترتفع درجة حرارتها بالقدر نفسه

السعة الحرارية لكتلة من النحاس مقدارها 0.5Kg تساوى إذا علمت أن السعة الحرارية النوعية للنحاس $387\text{ J/Kg} \cdot \text{K}$.

المادة التي ترتفع درجة حرارتها بسرعة يكون لها سعة حرارية نوعية

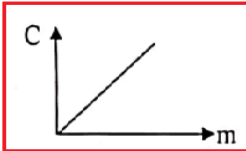
إذا استهلك شخص رياضي طاقة مقدارها (4184) جول فإنه يكون قد استهلك طاقة بوحدة السعر تساوي

إذا كانت المادة قادرة على اختزان الحرارة والحفاظ عليها لفترة طويلة تكون السعة الحرارية النوعية لها صغيرة. ()

تعاني المدن القريبة من المساحات المائية الكبيرة من فرق كبير في درجات الحرارة بين الليل والنهار. ()

() يمكن اعتبار السعة الحرارية النوعية قصور ذاتي حراري .

ميل الخط البياني الممثل للعلاقة بين السعة الحرارية للجسم (C) وكتلة الجسم (m) يمثل:



- ☐ الطاقة الحرارية ☐ درجة الحرارة
- ☐ فرق درجات الحرارة ☐ السعة الحرارية النوعية

1- جسم سعته الحرارية 1800J/kg والسعة الحرارية النوعية لمادة هذا الجسم $900\text{J/kg} \cdot \text{K}$ فإن كتلة هذا الجسم بوحدة (kg) تساوي:

- ☐ 0.5 ☐ 2 ☐ 900 ☐ 2700

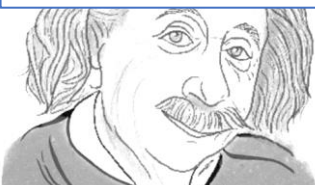
تتوقف السعة الحرارية لكرة من الحديد على :

- ☐ كتلة الكرة ☐ درجة حرارة الكرة ☐ حجم الكرة ☐ معامل التمدد الحجمي للكرة

كمية الطاقة الحرارية اللازمة لرفع درجة حرارة 1Kg من نحاس سعته الحرارية النوعية $390\text{J/Kg} \cdot \text{K}$

من درجة 10°C إلى درجة 50°C بوحدة (J) تساوي:

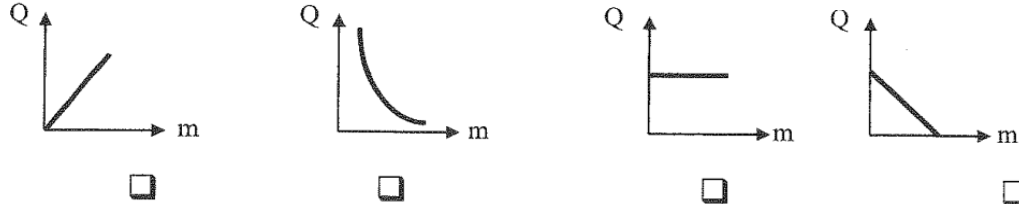
- ☐ 390 ☐ 3900 ☐ 15600 ☐ 19500



عندما يكون النظام الحراري معزولاً:

- ☐ كمية الحرارة التي تخسرها المادة الساخنة تكتسبها المادة الباردة بالتفاعل مع المحيط
- ☐ كمية الحرارة التي تخسرها المادة الساخنة تكتسبها المادة الباردة من دون أي تفاعل مع المحيط
- ☐ مجموع الحرارة المتبادلة بين مختلف مكونات المزيج لا يساوي صفر
- ☐ مجموع الحرارة المتبادلة بين مكونات المزيج و الوسط المحيط لا يساوي صفر

أفضل خط بياني يمثل العلاقة بين كمية الحرارة (Q) اللازمة لتغيير حالة مادة ، وكتلة المادة (m) (عند ثبات باقي العوامل) هو:



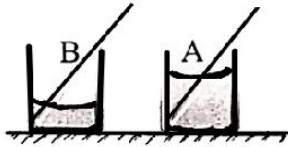
على الماء سائل مثالي للتبريد .

لأن للماء سعة حرارية نوعية عالية جداً مما يجعل الماء قادراً على اختزان الحرارة والحفاظ عليها لفترة طويلة .

على يستخدم الماء في المحركات للتبريد .

لأن الماء يمتص كمية كبيرة من الحرارة قبل أن ترتفع درجة حرارته . أو لأن السعة الحرارية النوعية للماء كبيرة .

ماذا يحدث في الشكل المجاور إناءين (B) و (A) بهما كميتان من نفس السائل .
ماذا يحدث لدرجة حرارة كلا منهما عند إعطائهما القدر نفسه من الحرارة ؟



الحدث: ترتفع درجة حرارة (B) أكثر من (A)

مادتين (A ، B) لهما نفس الكتلة و درجة الحرارة الابتدائية ، سخنتا بنفس المصدر الحراري لمدة خمس دقائق فكانت درجة حرارة المادة (A) تساوي 40 °C والمادة (B) تساوي 27 °C

١- أي المادتين أقل سعة حرارية. **المادة A**

٢- أي المادتين اكتسبت طاقة حرارية أكبر. **متساويتان**

٣ **أذكر العوامل** كمية الحرارة المكتسبة أو المفقودة Q ، نوع المادة ، التغير في درجة الحرارة - كتلة الجسم

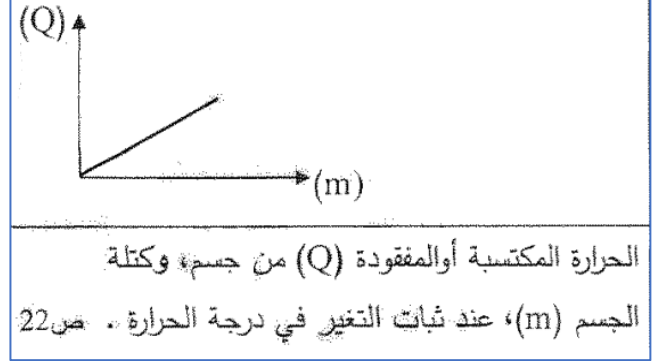
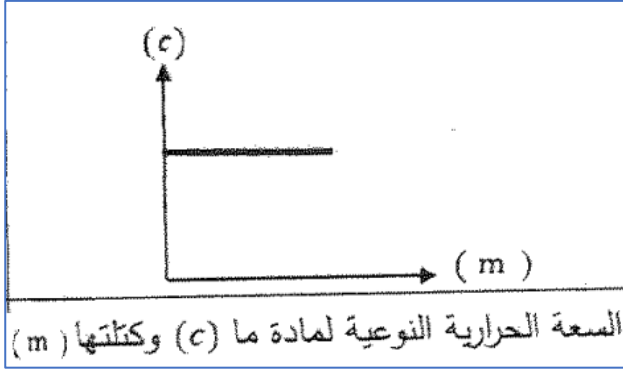
٢ **أذكر العوامل** السعة الحرارية. - نوع المادة. - كتلة المادة

فسر الماء سائل مثالي في التبريد والتسخين . نظراً للسعة الحرارية النوعية العالية

فسر يتطلب الماء وقتاً أطول من اليابسة ليسخن أو ليبرد

لأن السعة الحرارية للماء أكبر من السعة الحرارية النوعية لليابسة





مسعر مهمل سعته الحرارية النوعية يحتوي على 0.1 Kg من الزيت درجة حرارتهما 25°C ، أضيف إليه قطعة من الألمونيوم كتلتها 0.06 Kg ودرجة حرارتها 100°C

فأصبحت درجة حرارة الخليط 41.2°C فإذا علمت أن السعة الحرارية النوعية لمادة الألمونيوم تساوي 899 J/Kg.k . احسب :

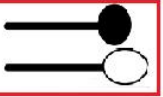
1- كمية الحرارة التي فقدتها قطعة الألمونيوم .

2- السعة الحرارية النوعية لمادة الزيت.

سخنت قطعة من النحاس كتلتها 25 g إلى درجة حرارة ما ، ثم وضعت في مسعر حراري يحتوي على 65 g من الماء فارتفعت حرارة الماء من 20°C إلى 22.5°C ، إذا علمت أن السعة الحرارية النوعية للماء تساوي 4180 J/kg.k ، والسعة الحرارية النوعية للنحاس هي 387 J/kg.K . وبإهمال السعة الحرارية النوعية للمسعر . احسب : درجة الحرارة الابتدائية لقطعه النحاس عند الوصول للاتزان الحراري .



التمدد الحراري



عند تسخين الكرة المعدنية الموضحة بالشكل بواسطة رأس مسخن ومحاولة إدخالها في الحلقة فإنها
يعتبر الثرموستات (منظم الحرارة) تطبيقاً عملياً لفكرة

() لكل مادة معامل تمدد طولي خاص بها لا يتغير بتغير درجة الحرارة

ساق معدنية طولها 0.5m ودرجة حرارتها 20°C ، سخنت الى درجة حرارة 100°C فأزداد طولها بمقدار 0.0068m فإن معامل التمدد الطولي للساق بوحدة $^\circ\text{C}^{-1}$ تساوي:

- ☐ 1.13×10^{-4} ☐ 5.66×10^{-5} ☐ 17×10^{-5} ☐ 0.9×10^{-6}



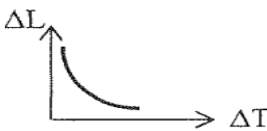
يوضح الشكل المجاور مزدوجة حرارية من مادتين مختلفتين (1, 2) أدى وضع قطعة من الثلج عليها أن تنحني كما هو مبين بالشكل ومنه نستنتج ان:

- ☐ $\alpha_1 = 0$ ☐ $\alpha_1 > \alpha_2$ ☐ $\alpha_1 < \alpha_2$ ☐ $\alpha_1 = \alpha_2$

ساق من النحاس طولها 100 cm (100) ومعامل التمدد الخطي لمادتها $17 \times 10^{-6} ^\circ\text{C}^{-1}$ فلكي يزداد طولها بمقدار 1 mm (1) يجب رفع درجة حرارتها بمقدار بوحدة $^\circ\text{C}$ يساوي:

- ☐ 588.23 ☐ 58.82 ☐ 17×10^{-4} ☐ 17×10^{-8}

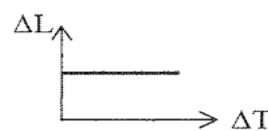
أفضل خط بياني يعبر عن تغير طول جسم صلب بتغير درجة حرارته هو:



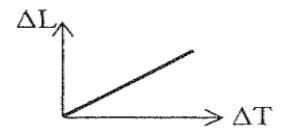
☐



☐



☐



☐

- تعمل المزدوجة الحرارية كثرموستات (منظم الحرارة) في تدفئة الغرفة.
لأنه في الجو البارد تنحني المزدوجة باتجاه شريط البرونز فيؤدي إلى غلق الدائرة الكهربائية للسخان فتتطلق الحرارة ، وعندما ترتفع حرارة الغرفة تنحني باتجاه الحديد فتفتح الدائرة ويتوقف السخان عن العمل.

علل تترك بين أجزاء الإسفلت فواصل كل مسافة معينة وتملاً هذه الفواصل بمادة قابلة للانضغاط.
حتى لا تتشقق هذه الطبقات أو تتكسر نتيجة التمدد والانكماش

علل عند رصف الطرق السريعة أو إنشائها ، يجب أن تترك بين أجزاء الإسفلت فواصل كل مسافة معينة.
حتى لا تتشقق طبقات الطرق أو تتكسر نتيجة التمدد والانكماش الحاصلين عند ارتفاع درجة الحرارة أو انخفاضها .

ماذا يحدث

١- لمنظم الحرارة (المزدوجة الحرارية) في السخان الكهربائي عندما ترتفع درجة حرارته الى الحرارة المطلوبة ؟

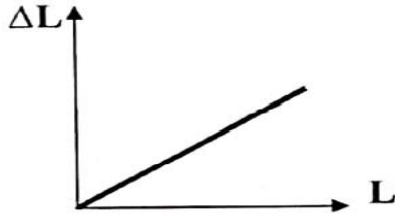
يفصل منظم الحرارة التيار الكهربائي وتتوقف عملية التسخين

أذكر العوامل مقدار التغير الحجمي لكرة معدنية . (يكتفي بعاملين فقط)

حجم الكرة عندما تكون درجة حرارتها T_0 - التغير في درجة الحرارة - نوع مادة الكرة

فسر انحناء المزدوجة الحرارية عند ارتفاع أو انخفاض درجة الحرارة .

الانحناء نتيجة الفرق بين تمدد مادتين بسبب اختلاف معامل التمدد الطولي للحديد والبرونز



العلاقة بين تغير في الطول (ΔL) والطول الأصلي (L) (عند ثبات باقي العوامل)

ساق معدنية طولها 1m في درجة 25°C رفعت درجة حرارتها إلى 75°C فإزداد طولها بمقدار 0.02cm احسب:

- 1- الطول النهائي للساق المعدنية.
- 2- معامل التمدد الطولي للساق المعدنية.
- 3- معامل التمدد الحجمي للساق المعدنية.

كرة من النحاس حجمها 20 cm^3 عند درجة حرارة 30°C سخنت حتى درجة 80°C . فإذا علمت ان معامل التمدد الطولي لمادة النحاس $17 \times 10^{-6} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$ احسب :

- 1- معامل التمدد الحجمي لمادة النحاس.
- 2- مقدار الزيادة في حجم الكرة عند درجة عند درجة 80°C .

كرة من الحديد كتلتها 0.1Kg وحجمها 100 cm^3 ودرجة حرارتها 28°C سخنت حتى أصبحت

درجة حرارتها 88°C . علماً أن: $\alpha_{\text{حج}} = 11.8 \times 10^{-6} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$ $c_{\text{ماء}} = (4.180 \times 10^3) \text{ J / Kg. K}$

- 1 - احسب مقدار الزيادة في حجم الكرة بوحدة cm^3 .
- 2 - ألقبت هذه الكرة عندما كانت درجة حرارتها 88°C في 0.4Kg من ماء درجة حرارته 10°C . وعند حدوث الاتزان الحراري أصبحت درجة حرارة الخليط 12°C . احسب السعة الحرارية النوعية للحديد.

مكعب من الحديد حجمه يساوي 100 cm^3 ارتفعت درجة حرارته من 20°C إلى 1000°C فإزداد حجمه بمقدار 3.3 cm^3 احسب:

- 1- الحجم النهائي للمكعب.
- 2- معامل التمدد الحجمي للحديد
- 3- معامل التمدد الطولي للحديد

مكعب من الألومنيوم حجمه 1000 cm^3 رفعت درجة حرارته من 20°C إلى 1000°C فزاد حجمه بمقدار 0.676 cm^3 احسب:

- 1 - معامل التمدد الحجمي للألومنيوم .
- 2- معامل التمدد الطولي .

الطاقة وتغيرات الحالة

() تختلف درجة الحرارة التي يتبخر عندها السائل باختلاف نوع مادته.

() الحرارة الكامنة للانصهار لمادة معينة تكون أعلى من الحرارة الكامنة للتصعيد للمادة نفسها .

() يؤدي ارتفاع الضغط داخل طنجرة الضغط الى انخفاض درجة الغليان للماء داخلها .

() الغليان يعتبر عملية تبريد .

() تعمل زيادة الضغط على خفض درجة الغليان للماء .

() بالنسبة لإناء مملوء بالماء، إذا زاد معدل التبخر عن معدل التكثف فإن الماء يبرد.

الحرارة الكامنة لانصهار مادة معينة تكون عادة الحرارة الكامنة للتصعيد للمادة نفسها .

كثافة الماء عند درجة $^{\circ}\text{C} (4)$ كثافته عند درجة $^{\circ}\text{C} (0)$.

عند اضافة كمية من ملح الطعام الى الماء فإن درجة تجمد الماء

الحرارة الكامنة للتصعيد لمادة معينة تكون من الحرارة الكامنة للانصهار للمادة نفسها.

تكون كثافة الماء أقل مايمكن عند درجة حرارة

يغلي الماء عند درجة $^{\circ}\text{C} (100)$ تحت الضغط الجوي المعتاد ، فإذا زاد الضغط المُسلط على سطح الماء عن الضغط الجوي المعتاد فإن درجة غليان الماء:

☐ تزداد فوق $^{\circ}\text{C} (100)$.

☐ تنخفض لأقل من $^{\circ}\text{C} (100)$.

☐ تبقى ثابتة عند $^{\circ}\text{C} (100)$.

☐ تنخفض ثم تزداد.

أثناء تحول الجليد الى ماء فإنه :

☐ يكتسب حرارة وتبقى درجة حرارته ثابتة

☐ يفقد حرارة وتنخفض درجة حرارته

☐ يفقد حرارة وتبقى درجة حرارته ثابتة

☐ يكتسب حرارة وترتفع درجة حرارته

2

أثناء تحول الجليد إلى ماء فإنه:

☐ يطلق طاقة وتبقى درجة حرارته ثابتة.

☐ يطلق طاقة وتنخفض درجة حرارته.

☐ يكتسب طاقة وترتفع درجة حرارته.

☐ يكتسب طاقة وترتفع درجة حرارته.

عند ارتفاع الضغط الواقع على سطح الماء فإن درجة غليانه :

☐ ترتفع

☐ تنخفض

☐ لا تتغير

☐ تنخفض ثم تعاود الارتفاع

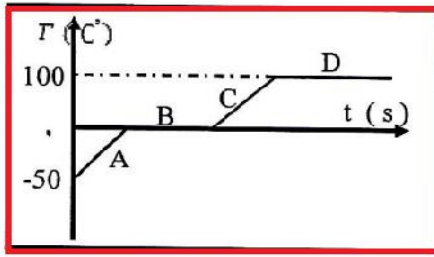
عند ارتفاع الضغط الواقع على سطح الماء فإن درجة غليانه :

☐ ترتفع

☐ تنخفض

☐ لا تتغير

☐ تنخفض ثم تعاود الارتفاع



يوضح الشكل المجاور العلاقة بين درجة الحرارة وزمن التسخين لقطعة جليد ، حالة المادة في فترة (B) هي :

- ☐ سائل + صلب ☐ صلب + بخار
☐ سائل + غاز ☐ بخار + سائل

علل الحروق بالبخار أكثر ضرراً من الحروق بالماء المغلي الذي له درجة حرارة البخار نفسها .
لان البخار يفقد الطاقة عندما يصطدم بالجسم يتكثف بخار الذي يفقد طاقة إضافة الى طاقة الماء المغلي

اذكر العوامل : كمية الحرارة اللازمة لتغيير حالة المادة . - كمية المادة (كتلة المادة) - نوع المادة

كتلة من الجليد مقدارها 100 g في درجة 0°C سلسيوس تحولت إلى ماء في درجة حرارة 100°C علماً بأن :

السعة الحرارية النوعية للماء $C = 4186 \text{ J/kg.K}$ و $L_f = 3.36 \times 10^5 \text{ J/kg}$ احسب :

- 1- كمية الطاقة الحرارية اللازمة لتحويل قطعة الجليد في درجة 0°C إلى ماء درجة 0°C .
- 2- كمية الطاقة الحرارية اللازمة لرفع درجة حرارة الماء من درجة 0°C إلى ماء درجة 100°C .
- 3- مقدار الطاقة الكلية اللازمة لعملية التحول.

قطعة من الجليد كتلتها 0.01 Kg ودرجة حرارتها 0°C (-30) اكتسبت كمية من الحرارة فتحولت إلى ماء عند درجة 0°C (إذا علمت ان $L_f = 3.33 \times 10^5 \text{ J/Kg}$, $C_{\text{ice}} = 2090 \text{ J/Kg.K}$)

أحسب : كمية الطاقة الحرارية الكلية التي اكتسبتها قطعة الجليد

احسب الطاقة اللازمة لتحويل قطعة من الجليد كتلتها 50 gm درجة حرارتها 0°C إلى ماء درجة حرارته 100°C . علماً بأن $L_f = 3.33 \times 10^5 \text{ J/kg}$ و $C_{\text{wat}} = 4.180 \times 10^3 \text{ J/kg.k}$

- 1- كمية الطاقة الحرارية اللازمة لتحويل الجليد إلى ماء
- 2- كمية الطاقة الحرارية اللازمة لرفع درجة حرارة الماء من 0°C إلى 100°C .
- 3- الطاقة الحرارية الكلية .

لديك كتلة مقدارها 0.2 kg من الماء في درجة حرارة 20°C تحولت إلى بخار ماء عند درجة حرارة 100°C ، فإذا علمت أن $(L_v = 2.26 \times 10^6 \text{ J/kg}$, $c_w = 4180 \text{ J/kg.K})$. احسب :

- 1- كمية الحرارة اللازمة لتغيير درجة حرارة الماء من 20°C إلى 100°C .
- 2- كمية الحرارة اللازمة لتحويل الماء إلى بخار ماء .

قطعة من الجليد كتلتها 50 g ، درجة حرارتها 0°C اكتسبت طاقة حرارية فتحولت إلى ماء درجة حرارته 70°C إذا

علمت أن : $L_f = (3.33 \times 10^5) \text{ J/Kg}$, $c_{\text{water}} = (4190) \text{ J/Kg.k}$

احسب : كمية الطاقة الحرارية الكلية اللازمة لتحويل قطعة الجليد عند درجة 0°C إلى ماء درجة حرارته 70°C .

المجالات الكهربائية وخطوط المجالات الكهربائية

() اتجاه المجال الكهربائي عند نقطة هو اتجاه القوة المؤثرة على شحنة اختبار موضوعة عند تلك النقطة .

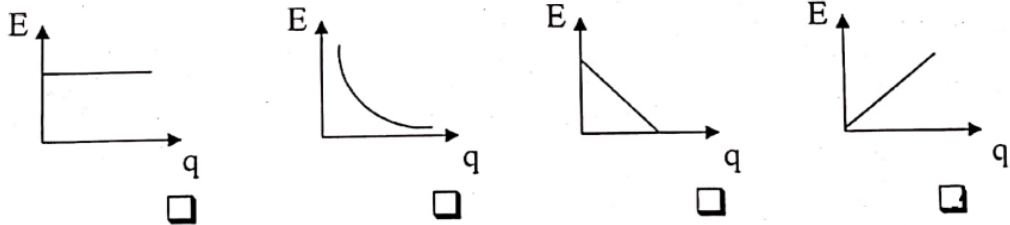
() إذا وضع بروتون في مجال كهربائي شدته 200 N/C فإنه يتأثر بقوة مقدارها $(3.2 \times 10^{-17}) \text{ N}$ ، علما بأن شحنة البروتون $(+1.6 \times 10^{-19}) \text{ C}$.

() يتجه المجال الكهربائي بعيدا عن مركز الشحنة الكهربائية السالبة

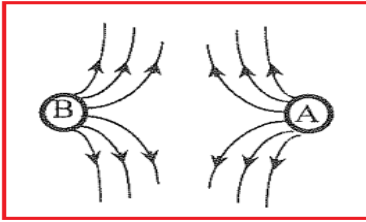
- عندما تكون الشحنة المسببة للمجال الكهربائي سالبة يكون اتجاه المجال مبتعداً عنها. ()

شحنة مقدارها $q = (2 \times 10^{-6}) \text{ C}$ موضوعة في مجال كهربائي شدته $E = (2 \times 10^4) \text{ V/m}$ فإنها تتأثر بقوة كهربائية مقدارها بوحدة النيوتن تساوي

أفضل خط بياني يمثل تغير شدة المجال الكهربائي (E) حول شحنة نقطية ومقدار هذه الشحنة (q) (عند ثبات باقي العوامل) هو :

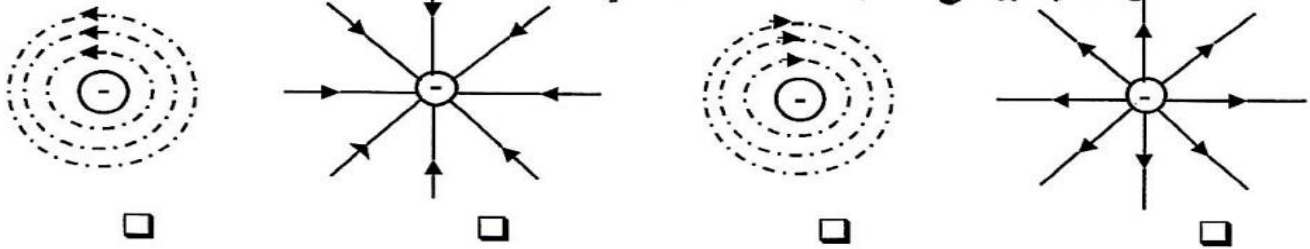


الشكل المجاور يوضح خطوط القوى لمجال كهربائي حول شحنتين نقطيتين (A, B) ، وبذلك يكون نوع كل من الشحنتين :



نوع الشحنة (A)	نوع الشحنة (B)	
موجبة	موجبة	<input type="checkbox"/>
سالبة	سالبة	<input type="checkbox"/>
سالبة	موجبة	<input type="checkbox"/>
موجبة	سالبة	<input type="checkbox"/>

- أحد الأشكال التالية يوضح تخطيط المجال الكهربائي المتولد حول شحنة نقطية سالبة هو :



شدة المجال الكهربائي المؤثر عند نقطة تبعد 5 cm عن شحنة نقطية مقدارها $(4 \times 10^{-6}) \text{ C}$ بوحدة (N/C) تساوي :

3.6×10^{12} ☐

14.4×10^6 ☐

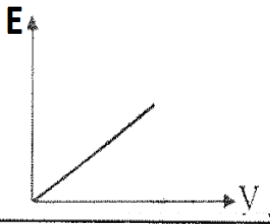
1440 ☐

1.6×10^{-3} ☐

وجه المقارنة	عندما تكون الشحنة المسببة للمجال موجبة	عندما تكون الشحنة المسببة للمجال سالبة
اتجاه المجال الكهربائي	مبتعداً عن الشحنة	باتجاه الشحنة

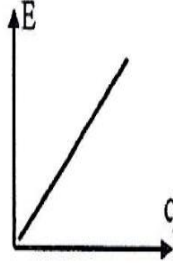
علل: المجال الكهربائي بين لوحين معدنيين متوازيين ومتقابلين متصلان بمصدر جهد مجال منتظم .
لان خطوطه مستقيمة ومتوازية وتفصل بينها مسافات متساوية وهو مجال ثابت الشدة والاتجاه في جميع نقاطه

اذكر العوامل شدة المجال الكهربائي عند نقطة: = مقدار الشحنة (q) . = بعد النقطة عن الشحنة (d) . = نوع الوسط (k) .

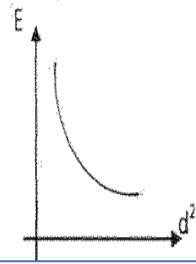


شدة المجال الكهربائي (E) و فرق الجهد الكهربائي (V) بين لوحين مكثف مستوي مشحون عند ثابت البعد بين لوحيه.

العلاقة بين شدة المجال الكهربائي E عند نقطة و كمية الشحنة (عند ثبات باقي العوامل).



شدة المجال الكهربائي لشحنة نقطية ومربع بعد النقطة عن مركز الشحنة



المكثفات

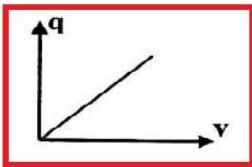
كلما زادت المسافة بين لوحين المكثف الكهربائي فإن سعته الكهربائية

() بزيادة كمية الشحنة على احد لوحين المكثف فإن سعة المكثف تزداد.

() السعة الكهربائية لمكثف تتناسب طرديا مع ثابت العزل الكهربائي .

() بزيادة كمية الشحنة على احد لوحين المكثف فإن سعة المكثف تزداد.

الخط البياني الموضح بالشكل المجاور يمثل العلاقة بين شحنة مكثف وفرق الجهد بين لوحين فان الميل يمثل :



- ☐ السعة الكهربائية ☐ شدة المجال الكهربائي
☐ ثابت العازلية ☐ الطاقة الكهربائية المختزنة

مكثف هوائي مستوي المسافة بين لوحيه (0.001) m ، ومساحة كل من لوحيه (1.129) m² فإن سعته يوحده الفاراد (F) تساوي:

- 1.129 ☐ 4.9x10⁻⁹ ☐ 9.99x10⁻¹² ☐ 9.99x10⁻⁹ ☐

زيادة الجهد الكهربائي المطبق على لوحين المكثف يعمل على:

- ☐ زيادة سعته الكهربائية. ☐ تقليل الطاقة الكهربائية المختزنة فيه.
☐ تقليل سعته الكهربائية. ☐ زيادة الطاقة الكهربائية المختزنة فيه.



- عند وضع مادة عازلة بين لوحين مكثف كهربائي هوائي مستوي متصل بمصدر فرق جهده (V)، فإن الطاقة المخزنة بين لوحيه :

- ☐ نقل ☐ تنعدم ☐ تبقى ثابتة ☐ تزداد

مكثف هوائي سعته $2\mu F$ فإذا ملأ الحيز بين لوحيه بمادة ثابت عازليتها النسبي $\epsilon_r = (3)$ فإن سعته بوحدة (μF) تساوي:

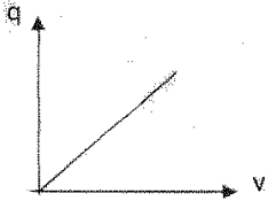
- ☐ 0.66 ☐ 1.5 ☐ 4 ☐ 6

ماذا يحدث للسعة الكهربائية لمكثف هوائي عند وضع مادة عازلة بين لوحيه؟ تزداد

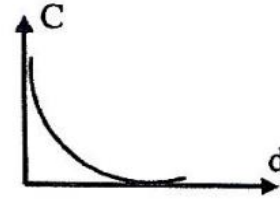
اذكر العوامل السعة الكهربائية لمكثف مستوي .

١ - المسافة بين اللوحين ٢ - المساحة اللوحية المشتركة ٣ - نوع المادة العازلة بين اللوحين

كمية الشحنة على أحد لوحين المكثف مع مقدار فرق الجهد المبذول بين سطحي المكثف (V)



العلاقة بين المسافة الفاصلة (d) وسعة المكثف (C) عند ثبات باقي العوامل



المساحة والمسافة



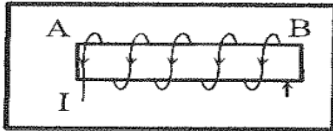
المغناطيس والمجال المغناطيسي

() مقدار شدة المجال المغناطيسي الناشئ عن مرور تيار كهربائي مستمر في سلك يتناسب طردياً مع مقدار شدة التيار الكهربائي المار بالسلك.

شكل المجال المغناطيسي الناشئ عن مرور تيار كهربائي في ملف دائري يختلف عنه في ملف حلزوني. ()

() متجه المجال المغناطيسي الناتج عن مرور تيار كهربائي مستمر عند مركز ملف دائري هو خط مستقيم

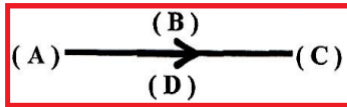
() اتجاه المجال المغناطيسي الناشئ عن مرور تيار كهربائي في موصل يعتمد على اتجاه التيار الكهربائي المار بالموصل .



في الشكل المجاور تيار كهربائي يمر في ملف حلزوني فإن قطب المغناطيس عند الطرف (A) للملف يكون قطب

زيادة عدد اللفات لملف دائري فإن شدة المجال المغناطيسي الناشئ عن مرور تيار مستمر خلال الملف

يكون اتجاه المجال المغناطيسي الناشئ عن مرور التيار الكهربائي المستمر في السلك المستقيم الموضح بالشكل المجاور عمودي على الورقة نحو الداخل عند النقطة:

D ☐C ☐B ☐A ☐

٨- ملف دائري مكون من لفة واحدة نصف قطرها cm (2) يمر بها تيار كهربائي مستمر شدته A (40) فإن

معامل النفاذية المغناطيسية $\mu_0(4\pi \times 10^{-7}) \text{ T.m/A}$

شدة المجال المغناطيسي في مركز الدائرة بوحدة (T) يساوي.

 1.25×10^{-7} ☐ 1.25×10^{-6} ☐ 1.25×10^{-5} ☐ 1.25×10^{-3} ☐

ملف حلزوني طوله m (0.5) مؤلف من (600) لفة و يمر به تيار كهربائي مستمر شدته A (5) ، فإن مقدار شدة المجال المغناطيسي الناتج عن مرور التيار عند مركز الملف بوحدة (T) وبدلالة (π) يساوي:

 2400π ☐ 0.02π ☐ 0.006π ☐ 0.0024π ☐

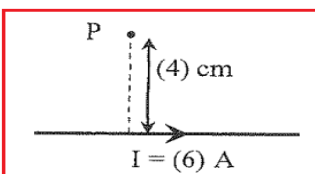
ملف حلزوني يمر به تيار كهربائي مستمر شدته A (10) ، وشدة المجال المغناطيسي عند محور الملف مساوية (B) ، فإذا زادت شدة التيار إلى المثلين فإن شدة المجال المغناطيسي الناتج تساوي :

(4)B ☐(2)B ☐(0.5)B ☐B ☐

ملف حلزوني طوله m (0.5) مؤلف من (500) فة يمر به تيار كهربائي مستمر شدته A (5) فإن شدة المجال المغناطيسي داخل الملف بوحدة (T) تساوي:

 3×10^5 ☐ 6.28×10^{-3} ☐ 3.14×10^{-3} ☐ 6.28×10^{-9} ☐

الشكل المجاور يوضح تيار كهربائي مستمر شدته A (6) يمر في سلك مستقيم موضوع في الهواء فإذا علمت أن ($\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{ T.m/A}$) ، فإن شدة المجال المغناطيسي الناتج عن مرور التيار عند النقطة (P) التي تبعد cm (4) عن محور السلك بوحدة (T) تساوي:



3×10^{-5} ☐ واتجاهه إلى داخل الصفحة. 3×10^{-7} ☐ واتجاهه إلى داخل الصفحة.

3×10^{-5} ☐ واتجاهه إلى خارج الصفحة. 3×10^{-7} ☐ واتجاهه إلى خارج الصفحة.

ملف دائري نصف قطره cm (20) مؤلف من (100) لفة ويمر به تيار كهربائي مستمر شدته A (0.2) فإن شدة المجال المغناطيسي عند مركز الملف بوحدة التسلا تساوي:

- 6.28×10^{-5} 5×10^{-5} 3.14×10^{-5} 10.57×10^{-5}

مر تيار كهربائي مستمر في ملف دائري عدد لفاته (250) لفة ونصف قطره m (0.1) فتولد عند مركزه مجال مغناطيسي شدته T (0.1π) فإن شدة التيار الكهربائي المار بالملف بوحدة A تساوي :

- 10 \square 20 \square 100 \square 200 \square

ماذا يحدث عند وضع إبرة البوصلة قرب سلك موصل يمر تيار كهربائي مستمر (تنحرف إبرة البوصلة المغناطيسية)

ماذا يحدث لاتجاه المجال المغناطيسي الناشئ عن مرور تيار كهربائي مستمر يمر في سلك مستقيم عند عكس اتجاه التيار المستمر ؟ . الحدث: ينعكس اتجاه المجال

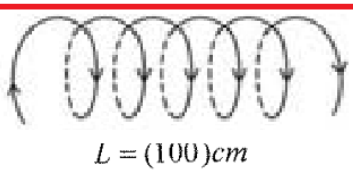
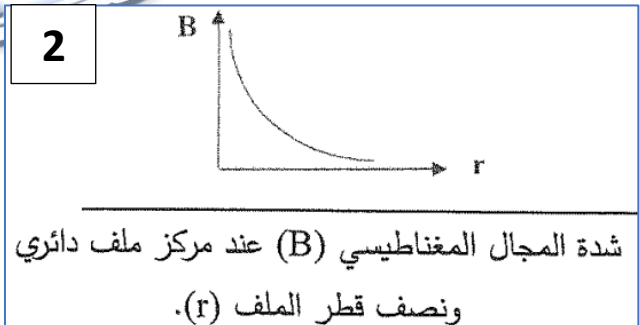
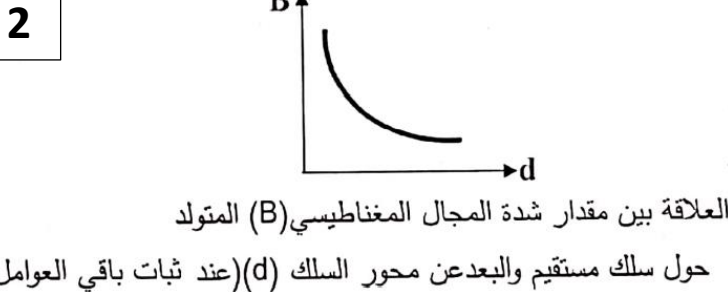
وجه المقارنة	حول سلك مستقيم يمر به تيار كهربائي مستمر	داخل ملف حلزوني طويل يمر به تيار كهربائي مستمر
شكل خطوط المجال المغناطيسي الناتج	دوائر مركزها محور السلك	خطوط مستقيمة

العوامل المجال المغناطيسي الناتج عن مرور تيار كهربائي مستمر في ملف حلزوني .

- 1- شدة التيار I 2- عدد اللفات N 3- طول الملف L

2 اذكر العوامل شدة المجال المغناطيسي عند نقطة بالقرب من سلك مستقيم يمر به تيار مستمر . (يكتفى بعاملين)
- شدة التيار - بعد النقطة عن مركز السلك - معامل النفاذية المغناطيسية (نوع الوسط)

فسر يمكن تحديد اتجاه المجال المغناطيسي الناتج عن مرور تيار كهربائي مستمر في سلك مستقيم نظرياً . باستخدام قاعدة اليد اليمنى ، بوضع الإبهام باتجاه التيار وليف الأصابع الأخرى لتدل على اتجاه المجال المغناطيسي.



ملف حلزوني طوله cm (100) مؤلف من (200) لفة ويمر به تيار كهربائي مستمر شدته A (2) بالاتجاه المبين في الشكل المقابل . احسب:

- 1- مقدار شدة المجال المغناطيسي عند مركز الملف الناتج عن مرور التيار الكهربائي.
2- حدد عناصر متجه المجال المغناطيسي موضحا اتجاه المجال المغناطيسي على الرسم.

الحامل :
الاتجاه :

الضوء Light

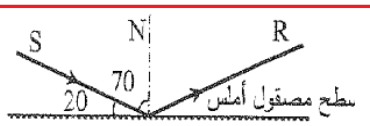


إذا سقط شعاع ضوئي على السطح الموضح بالشكل فإنه ينعكس في

تكبير المرآة مستوية السطح يساوي

() يسلك الضوء سلوك الموجات عندما يتفاعل مع الذرات والالكترونات

() وضع جسم على بعد 50cm من مرآة مستوية فيكون بعد الجسم عن صورته مساوياً 100cm.



() في الشكل المجاور سقط شعاع ضوئي على سطح مصقول أملس ومنه تكون زاوية الانعكاس تساوي 20° .

التكبير في المرايا المستوية:

☐ أكبر من الواحد. ☐ يساوي من الواحد. ☐ أصغر من (1). ☐ يساوي صفر.

معامل الانكسار المطلق لأي وسط مادي شفاف دائماً :

☐ أكبر من الواحد ☐ أقل من الواحد ☐ تساوي الواحد ☐ تساوي صفر

الاشعة الضوئية المتوازية الساقطة على مرآة مقعرة والموازية لمحورها الاصيلي تتجمع بعد انعكاسها في :

☐ البؤرة الاصلية ☐ البؤرة الثانوية ☐ مركز التكور ☐ قطب المرآة

إذا سقط شعاع ضوئي على مرآة مقعرة ماراً بالبؤرة فإنه:

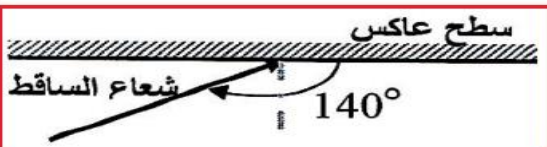
☐ ينعكس موازياً للمحور الاصيلي. ☐ ينعكس على نفسه. ☐ ينكسر موازياً للمحور الاصيلي. ☐ ينكسر ماراً بمركز التكور.

إذا كان معامل الانكسار المطلق للزجاج يساوي (1.5) فإن الزاوية الحرجة بينه وبين الهواء تساوي :

☐ 41.81° ☐ 45.28° ☐ 32.28° ☐ 42.28°

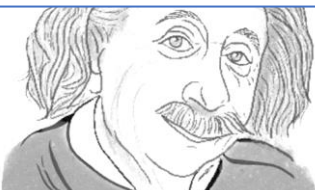
وقف طفل طوله 70cm أمام مرآة مستوية على بعد 50cm فإن المسافة بين الطفل وصورته المتكونة بوحدة (cm) تساوي :

☐ 50 ☐ 100 ☐ 140 ☐ 70

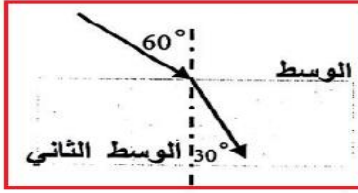


زاوية الانعكاس في الشكل المجاور تساوي:

☐ 50° ☐ 40° ☐ 140° ☐ 70°

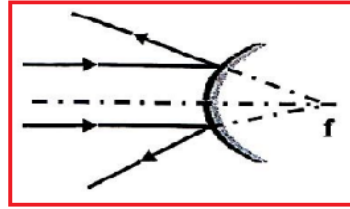


أسقط شعاع ضوئي من وسط لآخر وكانت زاوية السقوط (60°) وزاوية الانكسار (30°)
وعليه يكون معامل الانكسار من الوسط الاول للوسط الثاني يساوي:



- ☐ 0.56 ☐ 1.07
☐ 2.05 ☐ 1.73

مستعيناً بالأشعة الضوئية المرسومة ، تكون نوع المرآة في الشكل المجاور هي :



- ☐ مقعرة ☐ محدبة
☐ مستوية - مقعرة ☐ مستوية - محدبة

سقط شعاع ضوئي بزاوية (30°) على سطح زجاجي معامل انكساره المطلق (1.5) . فإن زاوية انكسار الشعاع تساوي:

- ☐ 45° ☐ 35.26° ☐ 20° ☐ 19.47°

سقط شعاع ضوئي على سطح مكعب من الزجاج بسرعة $(3 \times 10^8) \text{ m/s}$ ، فإذا كان معامل انكسار الزجاج يساوي (1.5) فإن سرعة هذا الشعاع داخل مكعب الزجاج بوحدة (m/s) تساوي :

- ☐ 4.5×10^8 ☐ 2×10^8 ☐ 1.6×10^8 ☐ 0.5×10^8

إذا سقط شعاع ضوئي من وسط أقل كثافة ضوئية على السطح الذي يفصله عن وسط أكبر كثافة ضوئية فإن هذا الشعاع :

- ☐ ينكسر مقترباً من العمود ☐ ينكسر مبتعداً عن العمود
☐ ينكسر منطبقاً على السطح الفاصل ☐ ينعكس انعكاساً كلياً

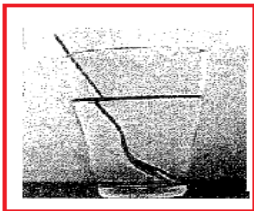
8- التغير المفاجئ في اتجاه شعاع الضوء على سطح عاكس يسمى :

- ☐ الانعكاس ☐ الانكسار ☐ التداخل ☐ الحيود

علل ينكسر الشعاع الضوئي عند مروره بشكل مائل بين وسطين شفافين مختلفين بالكثافة الضوئية . بسبب تغير سرعته عند مروره بين الوسطين الشفافين .

علل الشعاع الساقط عمودياً على سطح عاكس يرتد على نفسه . لأن زاوية السقوط تساوي زاوية الانعكاس تساوي صفر .

في الشكل المجاور تبدو المعلقة كما لو كانت مكسورة بالنظر إليها عند السطح الفاصل .



بسبب التغير المفاجئ في اتجاه أشعة الضوء عند مرورها بين وسطين شفافين مختلفين في الكثافة الضوئية (ظاهرة الانكسار) .

ماذا يحدث عندما يسقط شعاع ضوئي عمودياً على السطح الفاصل

(ينفذ على استقامته و لا يحدث له انحراف)

عندما ينتقل شعاع ضوئي من وسط أكبر كثافة الى وسط أقل كثافة ضوئية.؟

ينفذ الشعاع وينكسر مبتعداً عن العمود

ماذا يحدث إذا سقط شعاع ضوئي داخل الليفة الضوئية من أحد طرفيها.

ينتقل بالانعكاس الداخلي حيث تكون زاوية السقوط أكبر من الزاوية الحرجة أو يخرج بكامل طاقته من الطرف الآخر

ماذا يحدث إذا قمت بتسريح شعرك إلى جهة محددة أمام مرآة مستوية .

ستبدو وكأنها للجهة الثانية من صورتك أو تكون الصورة تقديرية معتدلة مساوية للجسم معكوسة

وجه المقارنة	عندما يكون البعد البؤري موجب	عندما يكون البعد البؤري سالب
نوع المرآة	مرآة مقعرة	مرآة محدبة

وجه المقارنة	الانعكاس المنتظم	الانعكاس غير المنتظم
طبيعة السطح	مصقول	غير مصقول خشناً

وجه المقارنة	انتقال شعاع ضوء من وسط أقل كثافة ضوئية إلى وسط أكبر كثافة ضوئية	انتقال شعاع ضوء من وسط أكبر كثافة ضوئية إلى وسط أقل كثافة ضوئية
وجه المقارنة	اتجاه انحراف الشعاع الضوئي (انكسار) بالنسبة للعمود المقام على السطح الفاصل	اتجاه انحراف الشعاع الضوئي (انكسار) بالنسبة للعمود المقام على السطح الفاصل
	يقترب	يبتعد

وجه المقارنة	ذو كثافة ضوئية كبيرة	ذو كثافة ضوئية صغيرة
سرعة الضوء في الوسط	صغيرة	كبيرة

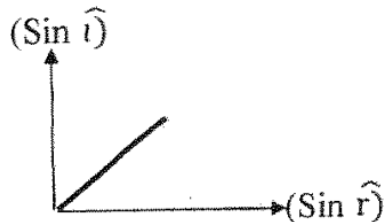
وجه المقارنة	ارتداد الأشعة المتوازية الساقطة على السطح بشكل متواز	ارتداد الأشعة المتوازية الساقطة على السطح في جميع الجهات
نوع الانعكاس	الانعكاس المنتظم	الانعكاس غير المنتظم

فسر معامل الانكسار المطلق للهواء يساوي واحد. لان $n = \frac{c}{v}$ وحيث أن $C = v$ فتكون النسبة بينهم يساوي واحد

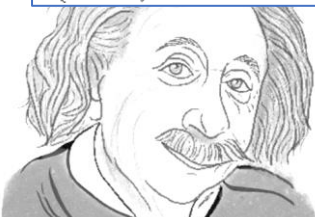
فسر ينكسر الشعاع الضوئي عند مروره بشكل مائل بين وسطين شفافين مختلفين بالكثافة الضوئية .

بسبب اختلاف سرعة الشعاع الضوئي عند مروره بين الوسطين الشفافين

2



جيب زاوية السقوط $(\sin r)$ وجيب زاوية الانكسار $(\sin i)$



وضع جسم طوله 2 cm على بعد 20 cm من مرآة مقعرة بعدها البؤري 10 cm . احسب :

- 1- بعد الصورة عن المرآة.
- 2- التكبير.
- 3- خصائص الصورة.

• حقيقية. • مقلوبة • طولها مساوي لطول الجسم.

وضع جسم طوله 4 cm على بعد 20 cm مرآة مقعرة بعدها البؤري 15 cm فتكونت له صورة على حائل. احسب :

- 1- بعد الصورة عن المرآة.
- 2- التكبير.
- 3- اذكر خصائص الصورة المتكونة. حقيقية - مقلوبة - مكبرة

وضع جسم طوله 2 cm على بعد 20 cm من مرآة مقعرة لها بعد بؤري يساوي 15 cm احسب :

- 1- موضع الصورة.
- 2- التكبير مع ذكر صفات الصورة.

وضع جسم طوله 2 cm على بعد 20 cm من مرآة مقعرة بعدها البؤري 15 cm احسب :

- 1- بعد الصورة عن المرآة.
- 2- طول الصورة

وضع جسم طوله 10 cm على بعد 60 cm من مرآة محدبة لها بعد بؤري يساوي 20 cm . احسب :

- 1- بعد الصورة عن المرآة.
- 2- التكبير.
- 3- اذكر خصائص الصورة المتكونة. معتدلة - مصغرة - تقديرية

وضع جسم طوله 4 cm وعلى بعد 5 cm من مرآة كروية فتكونت له صورة حقيقية مقلوبة ومكبرة إلى أربعة أمثال أوجد ما يلي :

- 1- بعد الصورة .
- 2- نوع المرآة وبعدها البؤري .
- 3- طول الصورة .

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

