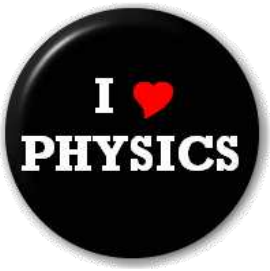
تم تحميل هذا الملف من موقع المناهج الكويتية

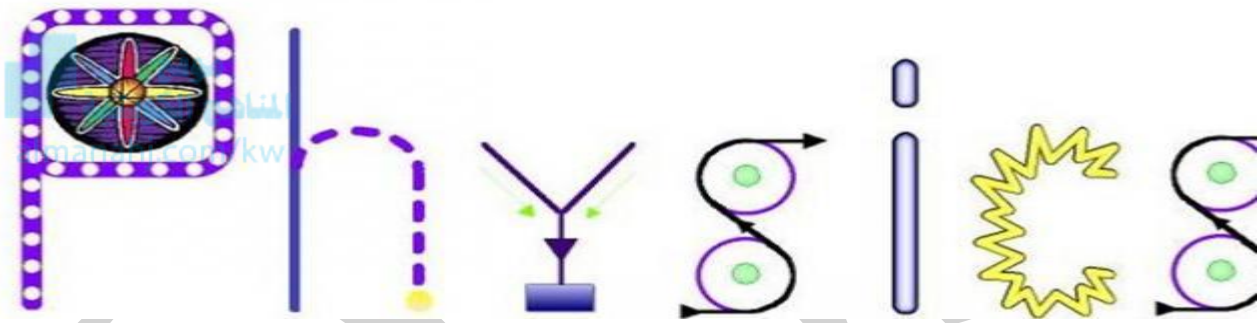
الملف مذكرة الوحدة الثانية والثالثة

روابط مواقع التواصل الاجتماعي بحسب الصف الحادي عشر العلمي			
روابط مواد الصف الحادي عشر العلمي على تلغرام			
التربية الاسلامية	اللغة العربية	اللغة الانجليزية	الرياضيات

المزيد من الملفات بحسب الصف الحادي عشر العلمي والمادة فيزياء في الفصل الثاني	
1	مراجعات نهائية
2	المعلق في الفيزياء
3	الموضوعات التي تم تعليقها في الفترة الثانية
4	دفتر متابعة الطالب
5	ورقة تقويمية



مـذكـرة



الصف الحادى عشر

الفصل الدراسي الثانى

by

D S S

الوحدة الثانية : المادة والحرارة

الفصل الأول : الحرارة

الدرس الأول : الحرارة والاتزان الحرارى

مالمقصود بدرجة الحرارة ؟

هى الكمية الفيزيائية التى يمكن من خلالها تحديد مدى سخونة جسم ما او برودته عند مقارنته بمقياس معيارى.

مالذى يحدد درجة حرارة الجسم؟ فى الكتاب ص 15

السبب في تغير درجات الحرارة للمواد مرتبط بحركة الجزيئات المكونة للمادة ،ترتبط درجة حرارة الجسم بحركة جزيئاته العشوائية ، ففي جزيئات الغازات المثالية ، تتناسب درجة الحرارة طرديا مع متوسط الطاقة الحركية للجزيء الواحد منه ، سواء كانت الحركة في خط مستقيم او في خط منحن . أما في المواد السائلة أو الصلبة بالرغم ان جزيئاتها تمتلك طاقة كامنة(قوى الترابط بين جزيئاتها) ولكن تبقى درجة الحرارة متناسبة مع الطاقة الحركية.

موقع المناهج الكويتية almanahj.com/kw

ومما سبق نستنتج ان هناك مفهوم اخر **للدرجة الحرارة : هى متوسط الطاقة الحركية لجزئ واحد** .

لقياس درجة الحرارة نستخدم (**الترمومتر المدرج**) وهنااك ثلاث انواع للتدريج :

وجه المقارنة	تدريج سيليزيوس C^o	تدريج فهرنهايت F^o	تدريج كلفن K^o
التعريف	هو اشهر تدريج دولى لقياس درجة الحرارة	هو التدريج الذى يستخدم فى بريطانيا والولايات المتحدة	هو تدريج دولى يستخدم فى الابحاث الدولية
درجه التجمد	صفر	32	273
درجة الغليان	100	212	373
عدد الدرجات	100	180	100

درجة الحرارة التي يتساوى عندها التي يتساوى عندها التدريج السيليزى مع التدريج الفهرنهايت هي (-40)

انتبهى عزيزتى الطالبة : التغير فى درجة الحرارة على نظام سيليزيوس **تساوى** التغير فى درجة الحرارة على نظام كلفن **ولكن** درجة الحرارة على نظام سيليزيوس **لاتساوى** درجة الحرارة على نظام كلفن .

☜الصفر على تدريج الكلفن يسمى **(بالصفر المطلق)** وهوالدرجة التى تنعدم عندها الطاقة الحركية لجزيئات المادة

صح ام خطأ :الصفر المطلق يعادل على تدريج سيليزيوس (273-) (✓)

العلاقة الرياضيه التى تربط بين السيليزيوس والفهرنهايت و الكلفن

$$\frac{T\,(\mathrm{C})}{100} = \frac{\mathrm{T\,(F)} - 32}{180} = \frac{\mathrm{T\,(K)} - 273}{100}$$

ملاحظة هاامة: درجة الحرارة لا تعتبر مقياسا لمجموع طاقات الحركية لجميع جزيئات المادة.

مالمقصود ب الحـــرارة Q ؟ وحدة قياسها (الجـــول)_ j

هى الطاقة المنتقلة بين جسمين نتيجة اختلافهما فى درجة الحرارة .

(او) سريان الطاقة من جسم له درجة حرارة مرتفعه الى اخر له درجة حرارة اقل .

(او) مجموع **تغير** الطاقة الحركية لكل جزيئات المادة .

اكتب المصطلح العلمى:

1- سريان الطاقة بين مادتين متلامستين (**التلامس الحرارى**)

ماذا يحدث .....؟

1- عند وصول الاجسام التى تكون فى حالة تلامس حرارى الى درجة الحرارة نفسها .

موقع المناهج الكويتية
almanahj.com/kw

ج- يتوقف سريان الحرارة بينهما

وفى هذه الحالة توصف الاجسام بانها فى حالة **(اتزان حرارى)** وهو حيث يكون متوسط السرعة لكل جزئ هو نفسه فى الاجسام المتلامسة .

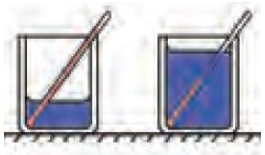
صح ام خطأ :

1- الطاقة الحرارية تسرى تبعا لفرق درجتى الحرارة بين الجسمين . (✓)
2- الطاقة الحرارية تسرى تبعا لفرق فى متوسط الطاقة الحركية لكل جزئ فى المادة (✓)
3- لاتعتمد الطاقة الحرارية على الطاقة الحركية الكلية للجزيئات . (✓)

نشـــــــــاط1: قارن

وجه المقارنه	مسمار مسخن لدرجة الاحمرار	حمام سباحة	
عدد الجزيئات	اقل	اكبر	**لذلك عن القاء المسمار فى حمام السباحة تنتقل الحرارة من المسمار الى حمام السباحة**
الطاقة الحركية الكلية	اقل	اكبر	
درجة الحرارة	اكبر	اقل	
متوسط الطاقة الحركية للجزئ الواحد	اكبر	اقل	

نشـــــــــاط 2: قارن

وجه المقارنه	اناء به لتر ماء مغلى	اناء به لترين ماء مغلى	
عدد الجزيئات	اقل	اكبر	
الطاقة الحركية الكلية	اقل	اكبر	
درجة الحرارة	نفسها	نفسها	
متوسط الطاقة الحركية للجزئ الواحد	نفسها	نفسها	

نشـــــــاط 3:

اذا تم وضع اناء به لتر ماء واناء به لترين ماء على نفس الموقد وخلال نفس الفترة الزمنية .

الحدث:فان الاناء المحتوى على لتر واحد من الماء تكون درجة حرارته **اكبر** من الاناء المحتوى على لترين ماء.

التفسير:ان كلما قل عدد الجزيئات زاد متوسط الطاقة الحركية للجزئ الواحد.

الطاقة الداخلية :

هى مجموعة من الطاقات التى تشمل الطاقة الحركية الانتقالية و الطاقة الحركية الدورانية و الطاقة الناتجة من الحركة الداخلية للذرات المكونة للجزئ و طاقة الوضع للجزيئات تنتج عن قوى التجاذب المتبادلة بينهما.

عندما يكتسب الجسم حرارة فان تزيد واحدة من هذه الطاقات اما :

موقع المناهج الكويتية
almanahj.com/kw

أ- تزيد طاقته الحركية الاهتزازية (الانتقالية)
ب- تتغير حالة المادة مثل الانصهار

علل لما ياتى :

1- **يجب ان يكون الترمومتر اصغر بكثير من حجم المادة التى تقيس درجة حرارتها .**

ج- حتى لاتؤثر الحرارة التى يمتصها الترمومتر على درجة حرارة الجسم .

2- **وضع الحرق تحت الماء .**

ج- لان ذلك يخفف الالم ويبرد مكان الحرق ويعود ذلك الى انتقال الحرارة من الجسم الساخن الى الماء البارد.

3- **لايمكن قياس درجة حرارة قطرة سائل .**

ج- لان كمية الحرارة الموجودة فى قطرة السائل غير كافية لتمدد السائل الموجود بالترمومتر.

4- **يمكن الترمومتر ان يقيس درجة حرارة نفسه .**

ج- لتلامس المادة الترمومترية مع الوسط الخارجى فيحدث بينهم توازن حرارى وتكون لهما نفس درجة الحرارة.

ضع علامه (✓)او (×)

1- درجة الحرارة لا تعتبر مقياسا لمجموع طاقات الحركة لجميع جزيئات المادة . (✓)

2 – الإناء الذى يحتوى على (2) لترماء مغلى فيه كمية من الطاقة تساوى ضعف الطاقة الموجودة في إناء به (1) لتر من الماء المغلي . (✓)

3 – درجة حرارة الإناء الذى يحتوى على (2) لتر ماء مغلى يساوى درجة حرارة الإناء الذى يحتوى على (1) لتر من الماء المغلي . (✓)

4- سريان الحرارة لايكون من جسم طاقته الحركية الكلية كبيرة الى جسم طاقته الحركية الكلية اقل (✓)

اكمل العبارات الاتيه:

1 – يمكن تحديد درجة حرارة الأجسام بدقة باستخدام الترمومتر .

2 – تنتقل الطاقة الحرارية من الجسم ذو درجة الحرارة المرتفعة إلى الجسم ذو درجة الحرارة المنخفضة .

3 – داخل الجسم ، تتحول الطاقة الكيميائية فى الطعام الذى نتناوله إلى طاقة حرارية .

4 – عند تسخين الماء باستخدام غاز الميثان ، تتحول الطاقة الكيميائية فى الغاز إلى طاقة حرارية .

5 – محرك السيارة يحول الطاقة الحرارية الناتجة عن اشتعال الوقود إلى طاقة ميكانيكية تحرك السيارة.

كيف يقيس الترمومتر درجة الحرارة؟

يتحرك خيط سائل من الزئبق داخل انبوب شعرى مدرج بحيث يتحرك لاعلى عند ارتفاع درجة حرارته ولاسفل عند انخفاضها (يصل الى حالة اتزان حرارى مع المادة المراد قياسها)

المناهج الكويتية
almanahj.com/kw

ماذا يحدث في الحالات التالية

1 – عندما تلمس سطحا ساخنا ؟

الحدث : تنتقل الطاقة إلى يديك لأن السطح أكثر دفئا من يديك.

2 – عندما تلمس قطعة من الثلج ؟

الحدث : تنتقل الطاقة من يديك إليها لأن يديك هي الأكثر دفئا .

3 - في حالة التلامس الحرارى ؟

الحدث : تسرى الحرارة من المادة التي لها درجة حرارة أعلى إلى المادة التي درجة حرارتها أقل.

4 - أثناء انتقال الطاقة بين الأجسام المختلفة في درجة حرارتها ؟

الحدث : يترافق انتقال الطاقة بين الأجسام ، ارتفاع درجة حرارة الجسم البارد وانخفاض درجة حرارة الجسم الساخن و ايضا يترافق الانتقال مع تغير في الطاقة الحركية لكل جزيئات المادة.

5 - عندما يكتسب الجليد كمية من الطاقة الحرارية .

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

ملاحظات هامة:

1 – سريان الحرارة ، لا يكون من جسم طاقته الحركية الكلية كبيرة إلى جسم طاقته الحركية الكلية أقل .

2 – الطاقة الحرارية تسرى تبعا لفرق درجتي الحرارة ، أي تبعا للفرق في متوسط طاقة حركة كل جزئ من المادة .

3 – لا تسرى الحرارة تلقائيا من جسم بارد إلى آخر أكثر منه سخونة .

اسئلة الكتاب:

1- مالفرق بين درجة الحرارة والحرارة ؟

الاجابة : الحرارة : تغير مجموع الطاقة الحركية لكل جزيئات المادة .

درجة الحرارة :متوسط الطاقة الحركية للجزئ الواحد.

2- تمكن علماء عصرنا من انتاج اجسام تقترب درجة حرارتها من الصفر المطلق , ماذا يمكنك القول حول الطاقة الحركية لهذه الاجسام ؟

موقع المناهج الكويتية almanahj.com/kw

ج- تنعدم الطاقة الحركية لهذه الجزيئات

3- افرغ ولد كوب ماء مغلى فى وعاء يحوى لترا من الماء درجة حرارته (212 f)هل ستتغير درجة حرارة الماء فى الوعاء؟

ج-لا...لان الماء يغلى عند درجة (212 f)اى ان الماء والوعاء فى حالة اتزان حرارى.

4- متى نشعر بالبرودة او سخونة الاجسام ؟

ج-عند لمس الاجسام فتنتقل الحرارة بين الجسم وجسادنا.

الدرس الثانى : القياسات الحرارية

مالمقصود بكلا من ؟

1- **السعر الحرارى:** هو كمية الحرارة اللازمة لرفع درجة الحرارة **جرام** واحد من الماء درجة واحدة سليزيوس .
2- **الكيلو سعر حرارى:** هو كمية الحرارة اللازمة لرفع درجة حرارة **كيلو جرام** واحد من الماء درجة واحدة سليزيوس ويساوى (1000 cal). **(او)** الوحدة التى تستخدم فى تقدير المكافئ الحرارى للاغذية.

اكمل العبارة التالية :

1- من وحدات قياس الطاقة الحرارية **السعر الحرارى** و **الكيلو سعر حرارى** و **الجـــول** ولكن وحدة القياس فى النظام الدولى **الجـــول**

مامعنى قولنا ان ...؟ (1 cal) = (4.184 j)

موقع المناهج الكويتية almanahj.com/kw

اى ان (4.184 j) ترفع درجة حرارة جرام واحد من الماء درجة واحدة سليزيوس .

للتحويل من الجول الى السعر حرارى **نقسم** على 4.18 وللتحويل من السعر للجول **نضرب** فى 4.18

قارن بين السعة الحرارية النوعية والسعة الحرارية :

وجه المقارنه	السعة الحرارية النوعية c	السعة الحرارية C
التعريف	كمية الحرارة اللازمة لرفع درجة الحرارة كيلو جرام من مادة ما درجة واحدة سليزيوس. (او) **هى القصور الذاتى الحرارى** وهو ممانعة الجسم للتغير فى درجة حرارته	كمية الحرارة اللازمة لرفع درجة حرارة مادة ما (كتلتها m) درجة واحدة سليزيوس.
وحدة القياس	$J / Kg . c^0$ او $J / Kg . K$	J / c^0 او J / K
القانون	$c = \frac{Q}{m \Delta T}$	$C = \frac{Q}{\Delta T}$
العوامل	نوع المادة وحالتها	نوع المادة وكتلتها
العلاقات البيانية	c مع Q او m لنفس المادة Δt c مع Δt لعدة مواد مختلفة	C مع m

مالمقصود ب ؟

1- السعة الحرارية النوعية للماء تساوى 4200 J/Kg.K.

ج- كمية الحرارة اللازمة لرفع درجة حرارة كيلو جرام من الماء درجة واحدة سليزيوس تساوى 4200 J.

2- السعة الحرارية لجسم تساوى 2000 J/K .

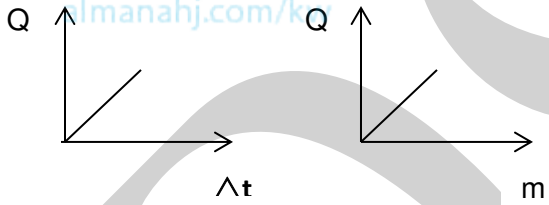
ج- كمية الحرارة اللازمة لرفع درجة حرارة الجسم درجة واحدة سليزيوس تساوى (2000 J).

المسعرات الحرارية هى :

اجهزة تعزل الداخل عن المحيط وتسمح بتبادل الحرارة و انتقالها بين مادتين او اكثر داخله من دون اى تأثير من المحيط أى انه بشكل نظاما معزولا .

لحساب الطاقة المكتسبة او المفقودة بدلالة السعة الحرارية النوعية :

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



حيث Q : الطاقة المكتسبة او المفقودة وحدة قياسها الجول

m : كتلة المادة ووحدة قياسها الكيلو جرام

ΔT : الفرق بين درجتى الحرارة ووحدة قياسها C^0 او K^0

ويمكن حسابها بدلالة السعة الحرارية : $Q = C\, \Delta T$

ينص قانون التبادل الحرارى على انه نمزج مادتين او اكثر ذات درجات حرارة مختلفة تشكل هذه المواد نظاما تنتقل الحرارة فى داخله من مادة الى اخرى حتى يصل النظام الى الاتزان الحرارى .

$$Q I = m\, c\, (T_F - T_I)$$

$$\sum Q = 0$$

1- عندما تكون $T_F > T_I$ تكون $Q > 0$ اى ان المادة تكتسب حرارة
2- عندما تكون $T_F < T_I$ تكون $Q < 0$ اى ان المادة تفقد حرارة
3- عندما تكون $Q = 0$ تكون فى حالة النظام المعزول فى المسعر الحرارى

ملاحظة هاااامة : الماء من اكبر السعات الحرارية النوعية (مما يجعل الماء قادرا على اختزان الحرارة والحفاظ عليها)

العلاقة بين السعة الحرارية النوعيةc والسعة الحرارية C :

$$C = m.c$$

لحساب الطاقة الحرارية بدلالة القدرة والزمن نستخدم العلاقة : $Q = P.\, t$

علل لما ياتى :

1- **يحتاج جرام واحد من الماء الى سعر حرارى واحد لرفع درجة حرارته درجة واحدة سليزيوس بينما يحتاج جرام واحد من الحديد الى ($\frac{1}{8}$) هذه الكمية .**

ج- لان الماء له سعة حرارية نوعية اكبر من الحديد (لأن الطاقة فى ذرات الحديد تستهلك فى الحركة الانتقالية ذهابا وايابا بينما فى ذرات الماء تستهلك طاقة اكبر فتستهلك فى عدة صور منها الحركة الدورانية والحركة الاهتزازية للذرات داخل الجزئ وفى الاستطالة للروابط .

2- **يعتبر الماء سائلا مثاليا للتبريد والتسخين .**

ج- لان الماء اكبر السعات الحرارية .

3- **يستخدم الاجداد زجاجات الماء الحارة لتدفئة اقدامهم فى ايام الشتاء القارس .**

موقع المناهج الكويتية
almanahj.com/kw

ج- لان للماء سعة حرارية نوعية عالية

4- **تستخدم الماء فى المحركات للتبريد .**

ج- لان الماء تمتص كمية كبيرة من الحرارة .

5- **تستطيع ازالة غطاء الالومنيوم عن صينية الطعام باصبعك لكن من الخطورة لمس الطعام الموجود بها.**

ج- لان الطعام يختزن طاقة حرارية اكبر بكثير من غطاء الالومنيوم .

6- **تسخن اليابسة بسرعة اكبر من ماء البحر .**

ج- لان السعة الحرارية النوعية للماء اكبر بخمسة اضعاف للسعة الحرارية النوعية لليابسة .

7- **لاتعانى المدن القريبة من المساحات المائية الكبيرة من فرق فى درجات الحرارة بين الليل والنهار على عكس المدن البعيدة عن هذه المساحات كالصحارى.**

ج- فى النهار : تسخن اليابسة بسرعة اكبر من ماء البحر فيرتفع الهواء الساخن فوق اليابسة ويحل مكانه هواء بارد من البحر فتبرد اليابسة.

فى الليل : تبرد اليابسة بسرعة اكبر من ماء البحر فيرتفع الهواء الساخن فوق البحر ويحل مكانه هواء بارد قادم من اليابسة فيدفئ هواء البحر اليابسة.

الدرس الثالث : التمدد الحرارى

تتمدد جميع المواد (الصلبة – السائلة – الغازية) عند رفع درجة الحرارة وتنكمش عند انخفاضها

ماهى الاسباب التى تؤدى الى تغير حجم المواد سواء بالنقصان او بزيادة ؟

1- اختلاف درجه الحرارة
2- الضغط

ضع علامه (√)او (x) :

1- التغير يكون اكبر فى الغازات مقارنة بالسوائل. (✓)
2- التغير فى المواد الصلبة اكبر من السائلة. (x)
3- التغير فى المواد الغازية اكبر مقارنة بالسوائل واكبر من المواد الصلبة. (✓)

موقع المناهج الكويتية
almanahj.com/kw

تطبيقات على التمدد والتقلص : (علل لما ياتى)

1- عند رصف الطرق السريعة يجب ان تترك بين اجزاء الاسفلت فواصل تملئ بمادة قابلة للانضغاط مثل القار.

ج- حتى لاتنثنى هذه الطبقات او تنكسر نتيجة التمدد والانكماش عند ارتفاع درجة الحرارة او انخفاضها بين الليل و النهار وبين الصيف والشتاء.

2- يراعى الاطباء الاسنان استخدام مواد لها مقدار تمدد عند حشو الاسنان.

ج- حتى لاتنثنى هذه المادة نتيجة التمدد او الانكماش عند انخفاض او ارتفاع درجة الحرارة.

3- محركات السيارات المصنوعة من الالومنيوم يكون لها قطر داخلى اقل من قطر المحركات المصنوعة من الحديد .

ج- للسماح بالتمدد الكبير للالومنيوم.

4- يراعى المهندسون المدنيون ان يكون معدل تمدد حديد التسليح المستخدم فى الاسمنت المسلح مساويا لمعدل التمدد الاسمنت.

ج- حتى لاتتشق او تنكسر المونة فى المبانى نتيجة التمدد والانكماش عند ارتفاع وانخفاض درجة الحرارة.

5- عند انشاء الجسور الطويلة المصنوعة من الصلب يثبت احد طرفيها فى حين يرتكز الطرف الاخر على الركائز دوارة تسمح بتمدد الصلب وتسمى فواصل التمدد .

ج- حتى يسمح بتمدد الصلب وانكماشه بين فصلى الشتاء و الصيف.

مايحدث عند رفع درجة حرارة مادة ما :

تزداد الطاقة الحركية للجزيئات ، يزداد التصادم بين الجزيئات ، فتزداد المسافات البينية بين الجزيئات ، وفالنهاية يزداد حجم المادة او طولها فى بُعد واحد أو فى جميع الابعاد.

أولا : التمدد الطولى فى الاجسام الصلبة :

قانون التمدد الطولى :

مقدار التغير الطولى لساق يتناسب **طرديا** مع الطول الاصلى والتغيرفى درجة الحرارة كما يتوقف على نوع مادة الساق

$$\Delta L = L_0 \ \alpha \ \Delta T$$

حيث :

ΔL:مقدار التغير فى طول الساق ووحدة القياس المتر

L_0 :الطول الاصلى وحدة القياس المتر

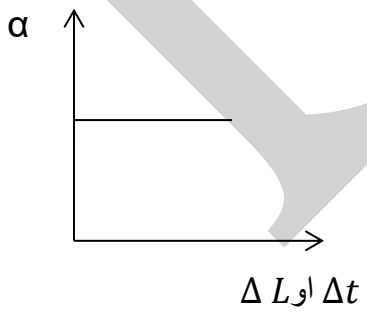
ΔT : التغير فى درجة الحرارة وحدة القياس سيلزيوس C او الكلفنK

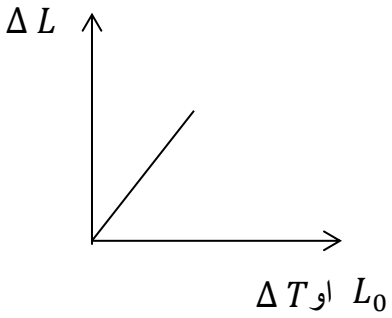
α: معامل التمدد الطولى ووحدة القياس C^{-1} او K^{-1}

معامل التمدد الطولى α : التغير فى وحدة الاطوال للمادة عندما تتغير فى درجة الحرارة درجة واحدة سليزيوس ويتوقف على نوع المادة.

العوامل التى يتوقف عليها معامل التمدد الطولى: نـــــوع المادة

العلاقات البيانية:





العوامل التى يتوقف عليها مقدار التغير فى طول الساق:

1- التغير فى درجة الحرارة
2- الطول الاصلى
3- نوع مادة الساق

موقع المناهج الكويتية
almanahj.com/kw

$$L_1 = L_0 + \Delta L$$

حيث ال L_1 الطول الكلى بعد التسخين

ملاحظه هامة :

يكون التمدد الطولى فى اتجاه واحد وتصنع بعض المواد لكى لا يكون لها تمدد طولى مثل زجاج الافران ومرايا التلسكوبات الكبيرة.

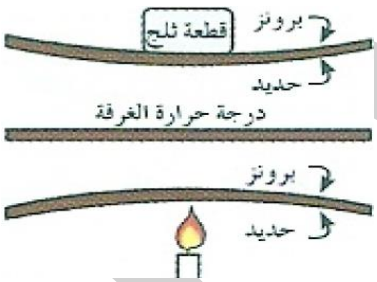
تطبيقات على التمدد الطولى :

المزدوجة الحرارية هى

عبارة عن لحام شريطين متساويين الابعاد من مادتين مختلفين كالبرونز (سبيكة نحاس وقصدير)والحديد .

مبدأ عملها :اختلاف معامل التمدد للبرونز عن معامل التمدد للحديد حيث يتمدد البرونزعندما يسخن وينكمش عندما يبرد ويؤدى ذلك الى انحناء المزدوجة الحرارية .

موقع المناهج الكويتية almanahj.com/kw

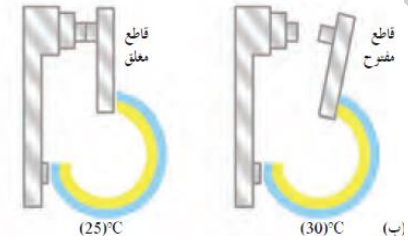


☜كما بالشكل المقابل فعند تسخين المزدوجة تنحنى ناحية الحديد وعند تبريدها تنحنى ناحية البرونز.

استخداماتها :

1- -تدخل فى صناعة انواع معينة من الصمامات او تشغيل مفتاح كهربائى (مثل فى اجهزة التكييف والمدفأة والمكواه الكهربائية) .
2- تستخدم فى انواع خاصة من المزدوجة فى افران تسخين الخبز وفى الافران.

تطبيقات عملية للمزدوجة الحرارية :



❶ **الثرموستات** : هو عباره عن شريحة ذات معدنيين تنحنى عندما تتغير درجة الحرارة نتيجة اختلاف معامل التمدد لهما حيث ان البرونز يتمدد اكثر من الحديد

مبدأعملها : شريحة ذات معدنيين تستخدم فى المنظم الحرارى لفتح الدائرة الكهربائية او اغلاقها فعندما ترتفع درجة الحرارة يتمدد البرونز فيدفع القاطع لفصل التيار الكهربائى عن الدائرة الكهربائية .

انظرى الكتاب صفحه 33

استخدام الثرموستات :

1- التحكم فى درجة التبريد الثلاجات .
2- منظم حرارة الماء فى السخانات الكهربائية .

مبدأ عمل السخانات الكهربائية فى الكتاب ص 33

منظم الحرارة في السخان الكهربائي يقوم بتوصيل التيّار الكهربائي إلى عنصر التسخين لترتفع درجة حرارته، وتنتقل الحرارة بالتالي إلى الماء بواسطة تيارات الحمل. وعندما تصل درجة الحرارة إلى الحرارة المطلوبة، يفصل منظّم الحرارة التيّار الكهربائي وتتوقّف عملية التسخين. يعتمد مقدار التمدُّد الحادث لمادّة معيّنة على التغيُّر في درجة حرارتها ،

علل لما يأتى :

موقع المناهج الكويتية
almanahj.com/kw

1- عند تبريد المزدوجه ينكمش البرونز اكثر من الحديد.

ج- لان معامل تمدده اكبر من الحديد والشريط الذى يتمدد اكثر عند التسخين ينكمش اكثر عند التبريد .

2- انحناء المزدوجة الحرارية عند تسخينها او تبريدها.

ج- لانها تتكون من مادتين مختلفين فى معامل التمدد الطولى فبالتالى تتمدد وتنكمش بنسب مختلفة عند تغير درجة حرارتها فيؤدى ذلك الى انحنائها .

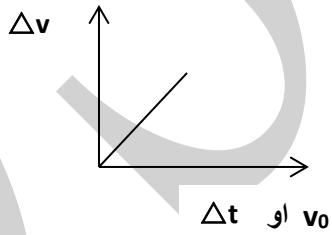
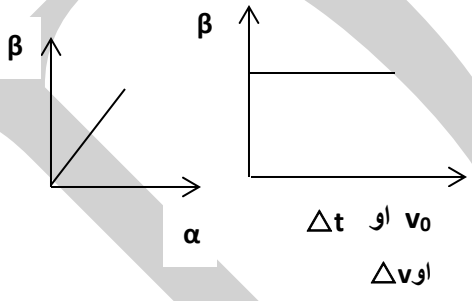
هل يستمر عمل المزدوجة الحرارية اذا تساوى معدل تمدد المعدنيين اللذان يكونانه ؟فسرى اهمية اختلاف المعدنين فى عمل المزدوجة الحرارية ؟

ج- لا يستمر .....لانه يجب ان يتمدد او ينكمش جانب واحد اكثر من الجانب الاخر.

ثانيا : التمدد الحجمى فى الاجسام الصلبة :

◈الاجسام الصلبة لها ثلاثة ابعاد هى الطول والعرض والارتفاع.

◈عندما ترتفع درجة حرارتها تزداد الطاقة الحركية لكل الجزيئات وفى كل الاتجاهات فيتمدد طول هذا الجسم وعرضه وارتفاعه .

وجه المقارنة	**التمدد الحجمى**	**معامل التمدد الحجمى**
التعريف	يتناسب تغير حجم الجسم الصلب ΔV طرديا مع حجم الجسم الاصلى والتغير فى درجة الحرارة	التغير فى وحدة الاحجام عندما تتغير درجة حرارته درجة واحدة مئوية
القانون	$\Delta V = \beta V_0 \Delta T$ $V_1 = V_0 + \Delta V$ $V_1 = V_0 + \beta V_0 \Delta T$ حيث V_1 حجم الجسم بعد التسخين V_0 حجم الجسم الاصلى ΔV التغير فى الحجم	$\beta = \frac{\Delta V}{V_0 \Delta T}$ $\beta = 3\alpha$
وحدة القياس	m^3 - cm^3	C^{0-1} - $\frac{1}{c^0}$
العوامل التى يتوقف عليها	1- حجم الجسم الاصلى 2- التغير فى درجة الحرارة 3- نوع المادة	نوع المادة
العلاقات البيانية		

موقع المناهج الكويتية almanahj.com/kw

حيث :

V_1 : الحجم بعد التسخين ووحدة القياس m^3

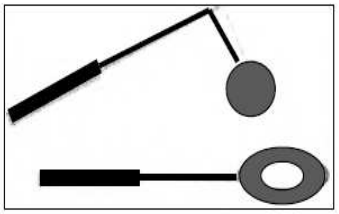
V_0 : الحجم الاصلى (قبل التسخين) ووحدة القياس m^3

$\triangle V$:التغير الحادث فى الحجم ووحدة القياس m^3

β : معامل التمدد الحجمى ووحدة قياسه C^{-1} او K^{-1}

ملاحظة : حجم الكرة يساوى $\frac{4}{3}\ \pi\ r^3$

نشـــــاط: فى الشكل المقابل



ماذا يحدث عند امرار الكرة من الحلقه المعدنية فى درجة حرارة الغرفة؟

ج- تمر الكرة من خلال الحلقة

ماذا يحدث عند امرار الكره بعد تسخينها من الحلقة المعدنية؟

ج- لاتمر الكرة

التفسير :

ان حجم الكرة ازداد برفع درجة حرارتها (اصبح قطر الكرة اكبر من قطر الحلقة)

موقع المناهج الكويتية
almanahj.com/kw
DSS

الدرس الرابع : الطاقة وتغيرات الحالة

عند اكتساب المادة للطاقة الحرارية يتغير **درجة حرارتها** أو تغير **حالتها الفيزيائية .**

أثناء تغير الحالة الفيزيائية للمادة تكون **درجة حرارتها ثابتة.**

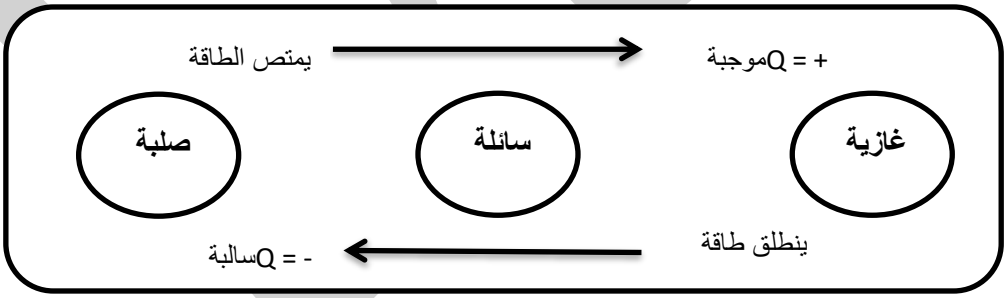
كمية الحرارة التى تكتسبها او تفقدها المادة اما أن	
تغير درجة حرارتها وتحسب من العلاقة **Q = m c ΔT** Q هى كمية الحرارة التى تكتسبها او تفقدها المادة اثناء تغير درجة حرارتها	تغير حالة المادة وتحسب من العلاقة **Q= m L** Q كمية الحرارة التى تكتسبها او تفقدها المادة اثناء تغير حالتها وهى تتناسب **طرديا** مع كتلة المادة وتعتمد على **نوع المادة وكمية المادة**

المناهج الكويتية
almanahj.com/kw

صح ام خطأ :

1- فى حالة امتصاص المادة للطاقة الحرارية **Q = +m L** (✓)

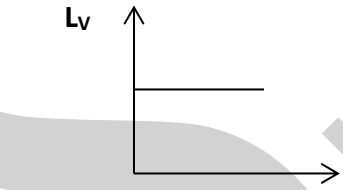
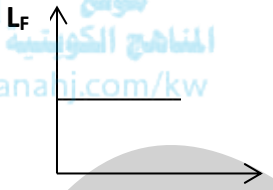
2- فى حالة انطلاق المادة للطاقة الحرارية **Q = - m L** (✓)



قارن بين حالات المادة الثلاثة من حيث :

وجه المقارنة	**الحالة الصلبة**	**الحالة السائلة**	**الحالة الغازية**
المسافات بين الجزيئات	صغيرة جدا	متوسطة	كبيرة جدا
قوى التجاذب	كبيرة جدا	كبيرة نسبيا	ضعيفة تكاد تكون منعدمة

L :هى الحرارة الكامنة للمادة وحدة قياسها J/Kg وهى نوعان

وجه المقارنه	الحرارة الكامنة للتصعيد L_V	الحرارة الكامنة للانصهار L_F
التعريف	هى كمية الطاقة Q التى تعطى لوحدة الكتل m من المادة السائلة تؤدى الى تحويلها الى الحالة الغازية . (تكتسبها المادة لكسر الروابط وابعاد الجزيئات عن بعضها)	هى كمية الطاقة Q التى تعطى لوحدة الكتل m من المادة الصلبة تؤدى الى تحويلها الى الحالة السائلة. (تكتسبها المادة فقط للابعاد الجزيئات عن بعضها)
القانون	$L_V = \frac{Q}{m}$	$L_F = \frac{Q}{m}$
العوامل التى يتوقف عليها	نوع المادة فقط	نوع المادة فقط
العلاقات البيانية		

موقع المناهج الكويتية almanahj.com/kw

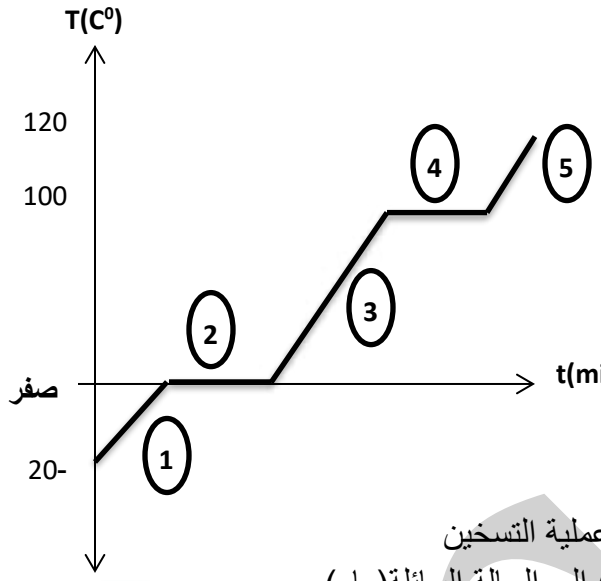
علل لما يأتى :

1- الحرارة الكامنة للتصعيد لمادة معينة تكون عادة اكبر من الحرارة الكامنة للانصهار للمادة نفسها .

حيث المادة تتطلب طاقة اكبر لكسر كل الروابط وابعاد الجزيئات عن بعضها البعض لتحول المادة للحالة غازية اما الحرارة الكامنة للانصهار تكتسبها المادة فقط فى ابعاد الجزيئات.

ملاحظة:

1- الحرارة الكامنة للانصهار L_f لمادة ما = الحرارة الكامنة للتجمد L_f لنفس المادة .
2- الحرارة الكامنة للتصعيد(التبخر) L_v لمادة ما = الحرارة الكامنة للتكثيف L_v لنفس المادة .



مثال توضيحي لتفسير منحنى تغير الحالة:

ماذا يحدث عند رفع درجة حرارة قطعه من الجليد

من درجة حرارة ($20C^0$-) الى ان تتحول الى بخارماء درجة حرارته ($120C^0$) ؟؟؟

1. ترتفع درجة حرارة قطعه الجليد تدريجيا من $20\ C^0$- حتى تصل الى صفردرجة سيليزيوس .
2. ثم تثبت عند درجة الحرارة عند درجة الصفر بالرغم من استمرار عملية التسخين وهنا كل الحرارة المكتسبة تؤدى الى تغير الحالة من الصلبة (جليد) الى الحالة السائلة(ماء).
3. ثم تعود درجة الحرارة للارتفاع من الصفر الى درجه الغليان $100C^0$.
4. ثم تثبت درجة الحرارة عند $100C^0$ بالرغم من استمرار عملية التسخين وهنا يتم تحول المادة من الحالة السائلة (ماء) الى الحالة الغازية (بخار ماء).
5. ثم تعود درجة الحرارة (بخار الماء) بالارتفاع تدريجيا مرة اخرى الى ان تصل الى ($120C^0$).

موقع المناهج الكويتية
almanahj.com/kw

انتبهى: فى حل المسائل من الاشارات ، اذا كانت المادة تفقد حرارة اذا ال -=Q
واذا كانت المادة تكتسب حرارة اذا ال+ = Q

الوحدة الثالثة : الكهرباء والمغناطيسية

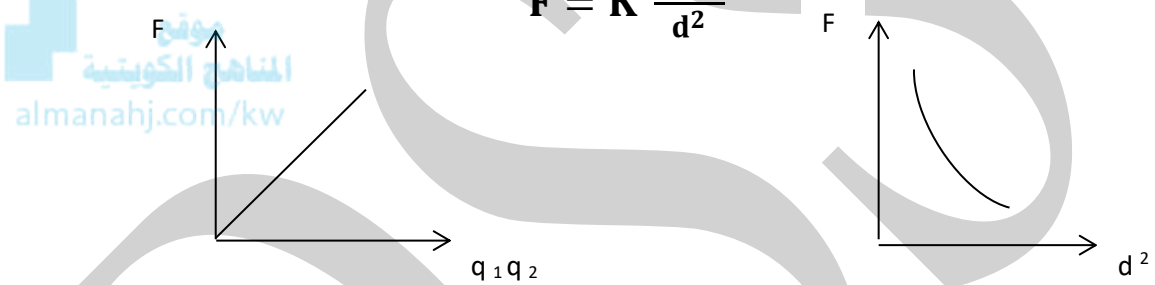
الفصل الاول : الكهرباء

الدرس الأول : المجالات الكهربائية وخطوط المجالات الكهربائية

قانون كولوم :

ينص على القوة الكهربائية عند التفاعل المتبادل بين شحنتين كهربائيتين تتناسب طرديا مع حاصل ضرب مقدار الشحنتين وعكسيا مع مربع المسافة بين مركزيهما.

$$F = K \frac{q_1 q_2}{d^2}$$



موقع المناهج الكويتية
almanahj.com/kw

حيث : F قوى التجاذب او التنافر ووحدة قياسها *N*

q_1 q_2 : مقدار كلا من الشحنتين ووحدة قياسها كولوم C

d^2 : الماسفة بين مركزى الشحنتين ووحدة قياسها m

K :ثابت كولوم ومقداره $9x10^9$ ووحدة قياسه $N.m^2/c^2$

العوامل التى يتوقف عليها قوى التجاذب الكهربى :

1- حاصل ضرب الشحنتين
2- المسافة بين مركزيهما
3- نوع الوسط

اكمل : 1- الشحنات الكهربية المتشابهة **تتنافر**

2- الشحنات الكهربائية المختلفة **تتجاذب**

انواع القـــــــــــوى	
قوى تعمل عن بعد (دون ملامسة)	قوى ناتجة من التفاعل بين الاجسام المتلامسة
أولا : قوى الجاذبية الناتجة من التفاعل بين جسمين مثل : أ- سقوط الاجسام ب-حركة القمر الصناعى حول الارض ج- حركة الالكترون حول النواة ثانيا :**القوى الكهربائية** الناتجة من تفاعل بين الالكترون السالب والبروتون الموجب	1- قوى الاحتكاك 2- قوى رد الفعل

موقع المناهج الكويتية
almanahj.com/kw

ملاحظات:

1- قوى الجاذبية بين القمر والارض هى ناتجة عن تفاعل بين كتلة القمر ومجال جاذبية الارض.
2- القوى الكهربائية بين الالكترون والبروتون ناتجة من تفاعل شحنة الالكترون ومجال الكهربائى الذى ولدته الشحنه الاخرى.

مالمقصود ب .....؟

المجال الكهربائى للشحنة:

هو الحيز المحيط بالشحنة الكهربائية الذى يظهر فيه تأثير القوة الكهربائية على شحنة اخرى او اجسام مشحونة.

شدة المجال الكهربائى عند نقطة:

القوة الكهربائية المؤثرة على وحدة الشحنات الكهربائية الموضوعة عند هذه النقطة.

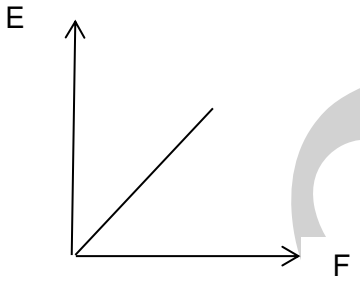
$$\vec{E} = \frac{\vec{F}}{q}$$

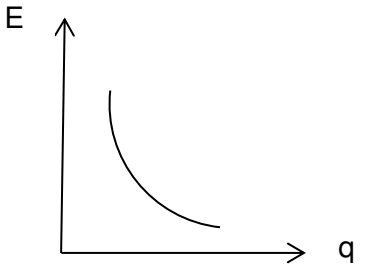
حيث : E شدة المجال الكهربائى ووحدة قياس N/C

F القوة الكهربائية ووحدة قياسه N

q مقدار الشحنة ووحدة القياس C كولوم

العلاقات البيانية:





صح ام خطأ :

المجال الكهربائى خاصية يكتسبها الحيز بسبب وجود شحنات كهربائية مهما اختلفت فى نوعها ومقدارها (✓)

موقع المناهج الكويتية
almanahj.com/kw

استنتج شدة المجال الكهربى عند نقطة :

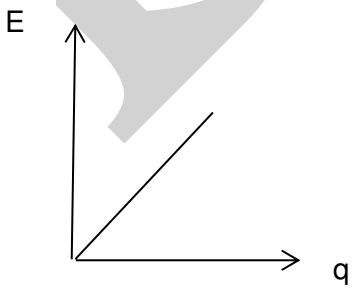
$$E = \frac{F}{q}$$

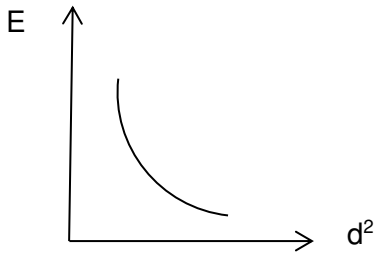
وبما ان F قوى التجاذب الكهربى $\mathbf{F = K \frac{q_1 q_2}{d^2}}$

بالتعويض عن قيمة F فى المعادلة الاولى $\boldsymbol{E = K \frac{q}{d^2}}$

(K) يسمي ثابت كولوم ويساوي (9×10^9 $N.m^2/C^2$) في الهواء

العلاقات البيانية:





العوامل التى يتوقف عليها شدة المجال الكهربى :

1- مقدار الشحنة
2- بعد النقطه (شحنة الاختبار) عن الشحنة المؤثرة

3- نوع الوسط

<u>انتبهى عزيزتى الطالبة : هاااام</u>

فى الصفحه السابقة كانت العلاقة بين شدة المجال E ومقدار الشحنة q **<u>علاقة عكسيه</u>** وفى الاعلى ☝ رسمنا العلاقة بين E و q طردية 😐 كيف افرق بينهما (مالفرق بين الشحنتين) :

الشحنه الاولى (علاقه عكسية) هى الشحنة المؤثر عليها أو هى شحنه الاختبار الموضوعه عند نقطه

أما الشحنه الثانية (علاقة الطرديه) هى الشحنة المؤثره أو الشحنة الاصلية

يعنى ببساطه ☺ احنا عندنا شحنتين ....شحنة مؤثره التى تصنع مجال كهربائى حولها وشحنه اخرى بضعها على بعد من الشحنه الاولى .

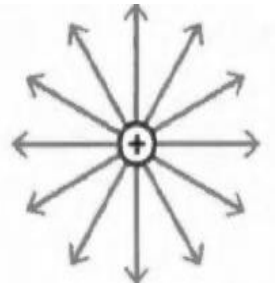
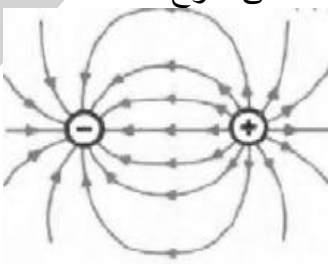
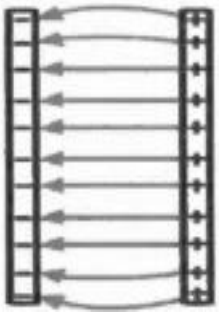
موقع المناهج الكويتية
almanahj.com/kw

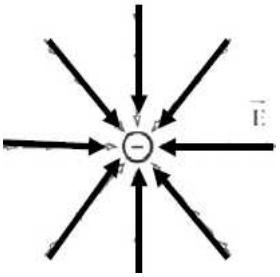
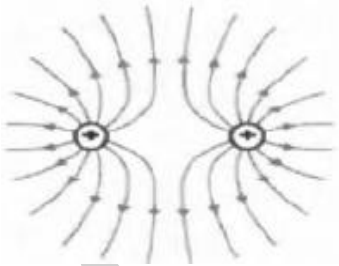
اتجاه المجال الكهربى هو :

القوة المؤثرة على شحنة اختبار موضوعة عند تلك النقطة.

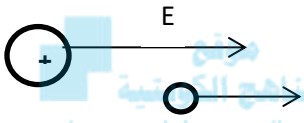
خصائص خطوط المجال الكهربى :

1- غير مرئية
2- تمثل بخطوط تسمى بخطوط القوى
3- تتباعد فى مناطق ضعف المجال

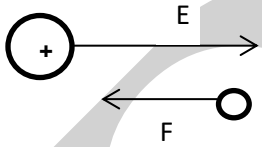
اشكال خطـــــــوط المجـــــــــــال		
شحنة مفردة	**شحنتين**	**لوحين معدنيين متوازيين**
أولا: شحنة موجبة يكون اتجاه المجال مبتعدا عنها الى مالانهاية 	**أولا : شحنتين مختلفتين** شحنتين متساويين فى المقدار ومختلفة فى النوع 	لوحين معدنيين شحنتهما متساوية فى المقدارومختلفة فى النوع 

ثانيا : شحنة سالبة	ثانيا : شحنتين متشابهتين	
يكون اتجاه المجال باتجاهها 	شحنتين متساويين فى المقدار ومتشابهة فى النوع 	

قواعد القوة المؤثرة على شحنة موضوعة (متأثرة) بمجال كهربى :



1- اتجاه القوة المؤثرة على الشحنات الموجبة (البروتون)يكون مع اتجاه المجال الكهربى



2- اتجاه القوة المؤثرة على الشحنات السالبة (الالكترونات) يكون عكس اتجاه المجال الكهربى

وبما ان شدة المجال كمية متجه اذا لايجاد محصلة يجب ان نتذكر قوانين المتجهات التى تم دراستها فى الفصل الدراسى الاول:

1- متجهان فى نفس الاتجاه (المحصلة مقدارها يساوى حاصل جمع المتجهين واتجاها فى نفس اتجاه المتجهين)

$$E_T = E_1 + E_2$$

2- متجهان متعاكسان فى الاتجاه (المحصلة مقدارها يساوى حاصل طرح المتجهين واتجاهها فى اتجاه الاكبر)

$$E_T = E_2 - E_1$$

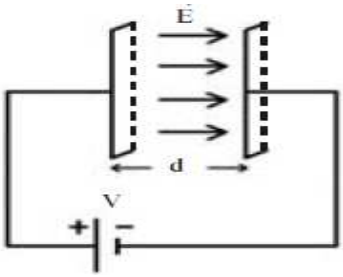
3- متجهان متعامدان : المحصلة مقدارها يساوى $E_T = \sqrt{E_1^2 + E_2^2}$ واتجاهها $= \frac{E_2}{E_1}\tan^{-1}\alpha$

4- المتجهين غير متعامدين وغير متوازيين : المحصلة مقدارها يساوى

$$E_T = \sqrt{E_1^2 + E_2^2 + 2E_1E_2COS\theta}$$

اتجاهها : $\sin^{-1}\alpha = \frac{E_2 \sin\theta}{E_T}$

المجال الكهربى المنتظم :



هو المجال الذى يكون ثابت الشدة وثابت الاتجاه فى جميع نقاطه.

يتولد بين لوحين معدنيين متوازيين متقابلين مشحونيين بشحنتين متساويين فى المقدار ومختلفين فى النوع.

(مجال كهربى) يتميز ب :

1- خطوط مستقيمة ومتوازية تفصل بينهما مسافات متساوية .
2- اتجاه المجال من اللوح المشحون بشحنة موجبة الى اللوح المشحون بشحنة سالبة .
3- وتحسب شدته من العلاقة التالية :

موقع المناهج الكويتية
almanahj.com/kw

$$\mathbf{E = \frac{V}{d}}$$

حيث V فرق الجهد ووحدة قياسه الفولت

E شدة المجال ووحدة القياس N/C

d المسافه بين اللوحين ووحده القياس المتر m

قارن بين المجال الكهربى المنتظم والمجال الكهربى غير المنتظم:

وجه المقارنة	المجال الكهربى المنتظم	المجال الكهربى غير المنتظم
التعريف	المجال الكهربى ثابت الشدة وثابت الاتجاه فى جميع نقاطه	المجال الكهربائى متغير الشدة ومتغير الاتجاه فى جميع نقاطه
خواصه	خطوطه مستقيمة ومتوازية خطوطه تفصلها مسافات متساوية	خطوطه غير مستقيمه وتفصل بينها مسافات غير متساوية
القانون	$E = \frac{V}{d}$	$E = K\frac{q}{d^2}$
مثال	المجال بين لوحى المكثف	المجال بين شحنتين متساويتين فى المقدار ومختلفتين فى النوع

ماذا يحدث ل.....؟

1- شدة مجال غير منتظم E اذا زاد البعد بين النقطه والشحنه للمثليين .

ج- تقل للربع .

2- **شدة مجال منتظم E اذا زاد البعد بين لوحى المكثف الى المثليين .**

ج- تقل للنصف.

حركة شحنة فى مجال كهربى منتظم (بين لوحى مشحونيين):

1- **شحنة سالبه (مثال الكترون)** : يتحرك عكس اتجاه المجال
2- **شحنة موجبة (مثال البروتون) :** يتحرك مع المجال
3- **جسيم لاشحنة له متعادل (مثال النيترون) :** لا يتاثر لان ليس له شحنة

الدرس الثانى : المكثفات

المكثف هو

يتالف من لوحين مستويين ومتوازيين يفصل بينهما فراغ او مادة عازلة.

اول من اخترعه العالم الهولندى لايد وكان يسمى المكثف بزجاجة لايد

وظيفته : يخزن الشحنات الكهربائية (يخزن الطاقة الكهربية عند توصيلها بقطبى البطارية

استخداماته : يدخل فى (اجهزة الراديو والتلفاز – الكاميرات – اجهزة الهواتف والكمبيوترات)

انواعه : من حيث الشكل (دائرى – اسطوانى – مستوى) من حيث السعه (ثابت السعه – متغير السعه)

رمزه فى الدائرة الكهربية :

موقع المناهج الكويتية
almanahj.com/kw

السعة الكهربائية للمكثف :هى كمية الشحنة q على احد لوحى المكثف تتناسب طرديا مع فرق الجهدv

$$C = \frac{q}{V}$$

حيث C السعة الكهربائية للمكثف ووحدة قياسه الفاراد F نسبة للعالم مايكل فاراداى

- الفاراد F يكافئ C/V

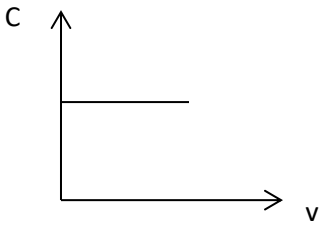
ملاحظه : كمية الشحنة التي تظهر على أحد لوحي المكثف تتناسب **طرديا** مع مقدار فرق الجهد المبذول بين لوحي المكثف.

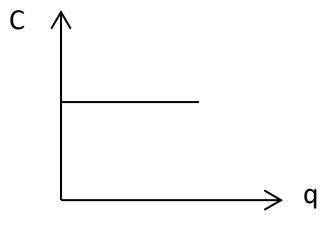
انتبهى لتحويلات وحدات القياس التالية :

للتحويل من وحدة ميكرو كولوم μC الى وحدة الكولوم C نضرب فى 10^{-6}

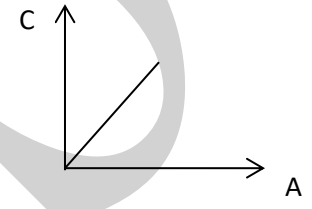
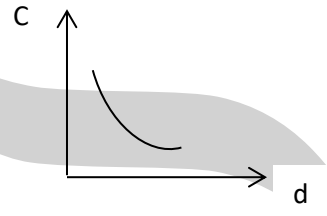
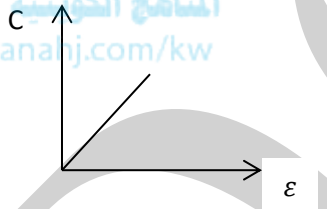
للتحويل من وحدة ميكرو فاراد μF الى وحدة الفاراد F نضرب فى 10^{-6}

لاتعتمد سعة المكثف على مقدار الشحنة او فرق الجهد





العوامل التى تعتمد عليها السعة الكهربية للمكثف :

المساحة اللوحية المشتركة A	المسافة بين اللوحين d	نوع المادة العازلة بين اللوحين ε
سعة المكثف تتناسب **طرديا** مع المساحة اللوحية المشتركة عند ثبات باقى العوامل	سعة المكثف تتناسب **عكسيا** مع المسافة الفاصلة بين اللوحين عند ثبات باقى العوامل	سعة المكثف تتوقف على مقدار ثابت العزل الكهربائى الذى يساوى $\varepsilon = \varepsilon_0 \varepsilon_r$
$\frac{C_1}{C_2} = \frac{A_1}{A_2}$	$\frac{C_1}{C_2} = \frac{d_2}{d_1}$	$\frac{C_1}{C_2} = \frac{\varepsilon_1}{\varepsilon_2}$
		

موقع المناهج الكويتية almanahj.com/kw

قانون السعة الكهربائية للمكثف : $\mathbf{C = \frac{\varepsilon_0 \varepsilon_r A}{d}}$

حيث ε_0 ثابت العزل الكهربائى فى الفراغ يساوى 8.85×10^{-12} F/m

ε_r ثابت العزل الكهربائى النسبى للمادة العازلة ليس له وحدة قياس يساوى $\mathbf{\frac{\varepsilon}{\varepsilon_0}}$

علل لما ياتى:

1- لا تعتمد السعة الكهربائية على كمية الشحنة او فرق الجهد بين اللوحين .

ج- لأنه إذا تغيرت سعة المكثف يتغير جهده بنفس النسبة فتظل السعة ثابتة ولان سعه المكثف تعتمد على مساحه اللوحين والمسافه الفاصله بينهما ونوع المادة العازلة بين اللوحين

كيف يمكن زيادة سعة المكثف الكهربائى ؟

1- زيادة المساحة اللوحية المشتركة
2- تقليل المسافة بين اللوحين
3- استخدام مادة عازلة ذات ثابت عزل كهربى كبير

ماذا يحدث ؟ عند توصيل لوحي المكثف بمصدر جهد كهربائي.

يختزن هذا المكثف شحنات كهربائية ليصبح اللوح المتصل بالقطب الموجب للبطارية موجب الشحنة و اللوح المتصل بالقطب السالب للبطارية سالب الشحنة.

<u>الطاقة الكهربية المختزنة</u> فى مكثف تتناسب طرديا مع مربع فرق الجهد المطبق على طرفى المكثف ومع سعته

موقع المناهج الكويتية
almanahj.com/kw

$$U = \frac{1}{2} C V^2$$

$$U = \frac{1}{2} C V V$$

$$U = \frac{1}{2} q V$$

$$U = \frac{1}{2} q \frac{q}{c}$$

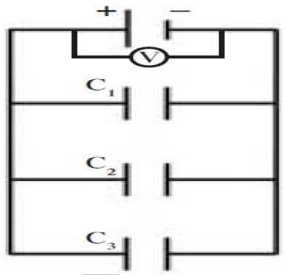
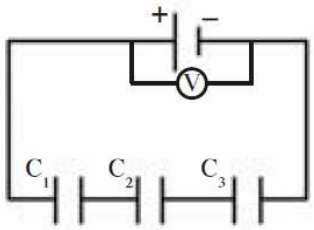
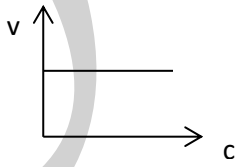
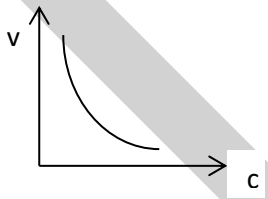
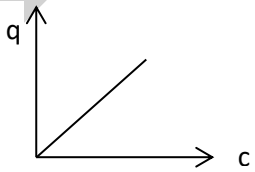
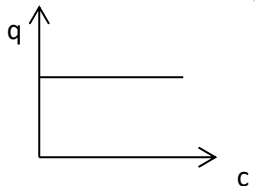
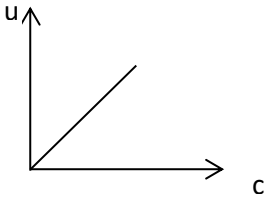
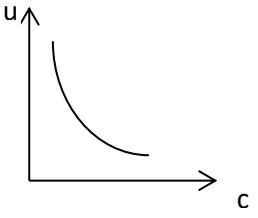
$$U = \frac{1}{2} \frac{q^2}{c}$$

جهد التعطيل : فرق الجهد المطبق على لوحى المكثف والذى يولد مجال كهربائى يتخطى حد التحمل الذى تتحمله المادة العازلة وتؤدى الى تلف المكثف

علل : تكتب مصانع المكثفات على المكثف مقدار القيمة العظمى لفرق الجهد المطبق

حتى لاتتخطى شدة المجال حد التحمل وتظهر بين لوحى المكثف شرارة عند التفريغ المكثف وتؤدى الى تلف المكثف

طرق توصيل المكثفات :

وجه المقارنه	التوصيل على التوازى	التوصيل على التوالى
الرسم		
قانون السعة المكافئة	$C_{eq} = C_1 + C_2 + C_3$ $C_{eq} = N\ C$	$\frac{1}{C_{eq}} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \frac{1}{C_3}$
علاقة السعة المكافئة بسعة كل مكثف	السعة المكافئة اكبر من اكبر سعة فى مجموعة المكثفات	السعة المكافئة اصغر من اصغر سعة فى مجموعة المكثفات
الشحنة الكلية	$q_{eq} = q_1 + q_2 + q_3$	$q_{eq} = q_1 = q_2 = q_3$
الجهد الكلى (جهد البطارية)	$V_{eq} = V_1 = V_2 = V_3$	$V_{eq} = V_1 + V_2 + V_3$
علاقة كل جهد مكثف بسعته		
علاقة شحنة كل مكثف بسعته		
علاقة طاقة كل مكثف بسعته		

الفصل الثانى : المغناطيسية

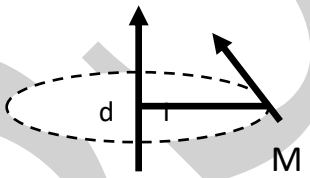
الدرس الثانى : التيارات الكهربائية والمجالات المغناطيسية

اكتشف العالم الدنماركى هانز كريستيان اورستد ان ابره البوصلة الموضوعه قرب سلك موصل تنحرف عند مرور تيار كهربائى مستمر كما تنحرف عند وجودها فى مجال مغناطيسى وهذا يؤكد الاثر المغناطيسى للتيار الكهربائى .

يأخذ اتجاه المجال المغناطيسى الناتج عن مرور تيار كهربى مستمر فى سلك مستقيم شكل دوائر مركزها محور السلك ,وعند عكس اتجاه التيار فى السلك ينعكس اتجاه المجال .

تقاس شده المجال المغناطيسى (B) بجهاز التسلاميتر ووحده قياسه تسلا (T)

عناصر المجال المغناطيسى الناتج عن مرور تيار كهربائى فى .....

وجه المقارنه	سلك مستقيم	ملف دائرى	ملف حلزونى
الحامل	المماس المرسوم على خط المجال المغناطيسى الدائرى عن النقطة M 	الخط المستقيم المار بمركز الملف	هو محور الملف
الاتجاه	**عمليا:** من القطب الجنوبى الى القطب الشمالى لابره المغناطيس بعد ان تستقر على النقطه M **نظريا:** باستخدام قاعده اليد اليمنى بوضع الابهام باتجاه التيار وبلف الاصابع الاخرى لتدل على اتجاه المجال المغناطيسى	**عمليا:** من القطب الجنوبى الى القطب الشمالى لابره المغناطيس بعد ان تستقر على مركز الملف. **نظريا:** باستخدام قاعده اليد اليمنى بوضع اليد اليمنى فوق الملف ولف الاصابع باتجاه التيار ليدل الابهام على متجه المجال المغناطيسى	**عمليا:** من القطب الجنوبى الى القطب الشمالى لابره المغناطيس بعد ان تستقر على مركز الملف **نظريا:** باستخدام قاعده اليد اليمنى بوضع اليد اليمنى فوق الملف بحيث توازى الاصابع حلقات الملف باتجاه مرور التيار فى الحلقات ليدل الابهام على متجه المجال المغناطيسى
المقدار	$B = \frac{\mu_o I}{2\pi d}$ حيث μ_o معامل النفاذ المغناطيسى وتساوى فى الفراغ $\mu_o = 4\pi \times 10^{-7}$ T.m/A	$B = \frac{\mu_o N I}{2 r}$ حيث μ_o معامل النفاذ المغناطيسى وتساوى فى الفراغ $\mu_o = 4\pi \times 10^{-7}$ T.m/A	$B = \frac{\mu_o N I}{L}$ حيث μ_o معامل النفاذ المغناطيسى وتساوى فى الفراغ $\mu_o = 4\pi \times 10^{-7}$ T.m/A

موقع المناهج الكويتية almanahj.com/kw

العوامل التى يتوقف عليها B	1- تتناسب طرديا مع شدة التيار المار بالسلك(I) 2- تتناسب عكسيا مع بعد النقطه (M)عن محور السلك (d) 3- نوع الوسط	1- تتناسب طرديا مع شده التيار المار فى الملف(I) 2- تتناسب عكسيا مع نصف القطر(r) 3- طرديا مع عدد لفات الملف 4- نوع الوسط	1- تتناسب طرديا مع شده التيار المار ف الملف 2- عدد اللفات لوحده الاطوال 3- نوع الوسط

ملاحظة:

ان خطوط المجال المغناطيسي داخل الملف الحلزونى الطويل هى خطوط مستقيمة اما خارج الملف الحلزونى فان خطوط المجال المغناطيسى الناتج عن مرور تيار هى متماثلة مع خطوط المجال المغناطيسى الناتج عن مغناطيس مستقيم .

الخلاصة :

موقع المناهج الكويتية almanahj.com

عند اى نقطة فى مجال مغناطيسى ناتج عن مرور تيار كهربائى مستمر يكون:

1- اتجاه المجال المغناطيسيى يعتمد على اتجاه التيار الكهربائى ويحدد بواسطة القاعده اليد اليمنى .
2- مقدار شدة المجال المغناطيسى يتناسب طرديا مع مقدار شدة التيار B = KI ان الثابت K يعتمد على الشكل الهندسى للدائرة.

الوحدة الرابعة : الضـــــوء

الفصل الأول : الضوء وخواصه

الدرس الأول : خواص الضوء

الضوء اما ان يكون له	
طبيعة جسيمية (نظرية للعالم نيوتن)	**طبيعة موجية (نظرية للعالم هيجنز)**
استخدمت هذه النظرية فى تفسير ظاهرتى الانعكاس و الانكسار فى علم البصريات الهندسية	استخدمت هذه النظرية فى تفسير ظاهرتى التداخل والحيود والاستقطاب فى علم البصريات الفيزيائية

موقع المناهج الكويتية
almanahj.com/kw

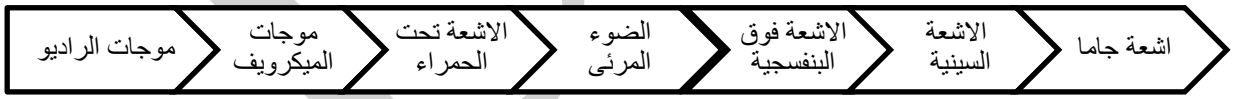
الموجات الكهرومغناطيسية

هى عباره عن شحنات كهربائية معجلة او شحنات كهربائية التى تهتز تطلق موجات طاقة تنتشر بجزء كهربائى وجزء مغناطيسيى.

الضوء المرئى

هو موجة كهرومغناطيسية وهو جزء صغير من طيف الموجات الكهرومغناطيسية .

يتضمن طيف الموجات الكهرومغناطيسية



الخصائص العامة لموجات الكهرومغناطيسية :

1- تنتقل فى الفراغ (لاتحتاج لوسط مادى لانتشارها)
2- تنتقل بسرعة ثابتة تساوى $C= 3X10^8$ m/s
3- موجات مستعرضة
4- تنتشر فى جميع الاتجاهات
5- تنعكس على السطوح اللامعه
6- تنكسر على السطوح الفاصلة بين وسطين شفافين
7- يتميز بخواص التداخل والحيود والاستقطاب
8- تختلف سرعة الضوء باختلاف الكثافة الضوئية للوسط :

أ) تقل سرعة الضوء عندما تزداد كثافة الوسط
ب) تزداد سرعة الضوء عندما تقل كثافة الوسط

ملاحظة : عند سقوط موجة ضوئية على سطح شفاف يفصل بين وسطين مختلفين اما ان :

أ) يرتد بعض من طاقة الضوء او كلها فى الوسط يسمى هذا بالانعكاس
ب)ينفذ بعض من الطاقة الى الوسط الثانى ويسمى هذا بالانكسار

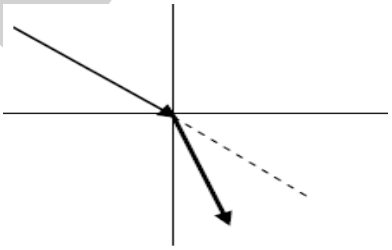
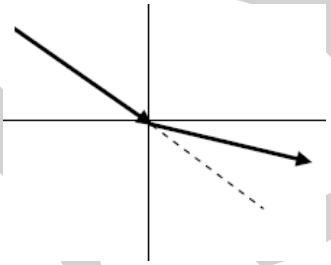
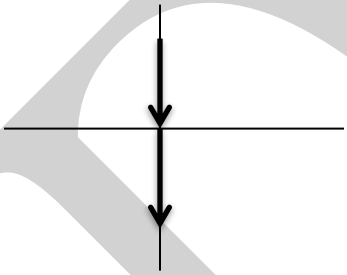
انكســـــــار الضـــــــوء

انكسار الضوء هو :

التغير المفاجئ فى اتجاه شعاع الضوء عند مروره بشكل مائل على السطح الفاصل بين وسطين شفافين مختلفين بالكثافة الضوئية (عللى) بسبب تغير سرعته .

موقع المناهج الكويتية
almanahj.com/kw

حالات الانكسار :

الحالة الاولى	الحالة الثانية	الحالة الثالثة
		
عندما يسقط الضوء **من وسط اقل كثافة الى وسط اكبر كثافة** فان الضوء ينتقل من وسط سرعته فيه اكبر الى وسط سرعته فيه اقل وتكون زاوية السقوط I اكبر من زاوية الانكسار r **والشعاع ينكسر مقتربا من العمود**	عندما يسقط الضوء **من وسط اكبر كثافة الى وسط اقل كثافة** فان الضوء ينتقل من وسط سرعته فيه اقل الى وسط سرعته فيه اكبر وتكون زاوية السقوط I اقل من زاوية الانكسار r **والشعاع ينكسر مبتعدا عن العمود**	اذا سقط الشعاع الضوئى **عموديا** تكون زاوية السقوط I = 0 فانه **يكمل مساره دون حدوث انحراف الشعاع** وتكون زاوية الانكسار r = 0

لحساب معامل الانكسار n

$$n = \frac{C}{V}$$

حيث C سرعة الضوء فى الفراغ $C=3X10^8$ m/s
و v سرعة الضوء فى الوسط الثانى

ملاحظة : معامل الانكسار n ليس له وحدة قياس

قانونى الانكسار : (يسمى قانونا سنل)

القانون الاول : الشعاع الضوئى الساقط والشعاع الضوئى المنكسر والعمود المقام عند نقطة السقوط على السطح الفاصل تقع جميعا فى مستوى واحد عمودى على السطح الفاصل.

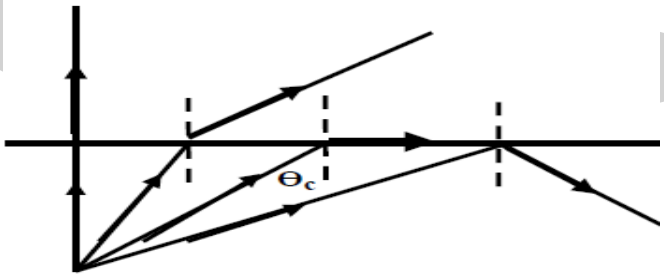
القانون الثانى : النسبة بين جيب زاوية السقوط الشعاع الساقط فى الوسط الاول الى جيب زاوية الانكسار فى الوسط الثانى تساوى نسبة ثابتة تسمى معامل الانكسار من الوسط الاول الى الوسط الثانى ويرمز له ب ($n_{2/1}$).

$$n_{2/1} = \frac{\sin i}{\sin r} \qquad \frac{n_2}{n_1} = \frac{\sin i}{\sin r}$$

اما اذا كان الوسط الذى **يسقط** فيه الشعاع الضوئى هو **الفراغ او الهواء** حيث تساوى $n_1 = 1$ فان النسبة سوف تكون ($\sin I = n \sin r$) وفى هذه الحالة تسمى ($n_{2/1}$) بمعامل الانكسار المطلق للوسط .

موقع المناهج الكويتية
almanahj.com/kw

الانكسار والانعكاس الكلى الداخلى على السطوح المستوية :



1- انه عندما ينتقل شعاع ضوئى من وسط اكبر كثافة (سرعة اقل) الى وسط اقل كثافة (سرعة اكبر) فانه ينكسر مبتعدا عن العمود المقام بزاوية انكسار r والتى تزداد بزيادة زاوية السقوط i

2- عندما تصل زاوية الانكسار r الى 90 فى الوسط الاقل كثافة ضوئية فان زاوية السقوط فى الوسط الاكبر كثافة ضوئية تسمى بالزاوية الحرجة رمزها θ_c

3- اذا زادت زاوية السقوط عن الزاوية الحرجة $I > \theta_c$ فان الشعاع ينعكس فى الوسط الاكبر كثافة ولا ينفذ الى الوسط الاقل كثافة وهذه الحالة تسمى (بالانعكاس الكلى الداخلى) ويتبع الشعاع المنعكس قانونا الانعكاس .

العلاقة بين معامل انكسار الوسط وجيب الزاوية الحرجة :

n_2 : معامل انكسار الوسط الاقل كثافة ضوئية

n_1 : معامل انكسار الوسط الاكبر كثافة ضوئية

زاوية السقوط i = الزاوية الحرجة θ_c

وزاوية الانكسار = 90^0

وبتطبيق القانون الثانى للانكسار (قانون سنل)

$$n_1 \sin I = n_2 \sin r$$
$$n_1 \sin \theta_c = n_2 \sin 90$$
$$\sin \theta_c = \frac{n_2}{n_1}$$

جيب الزاوية الحرجة يساوى معامل الانكسار فى الوسط الاقل كثافة بالنسبة للمعامل الانكسار فى الوسط الاكبر كثافة

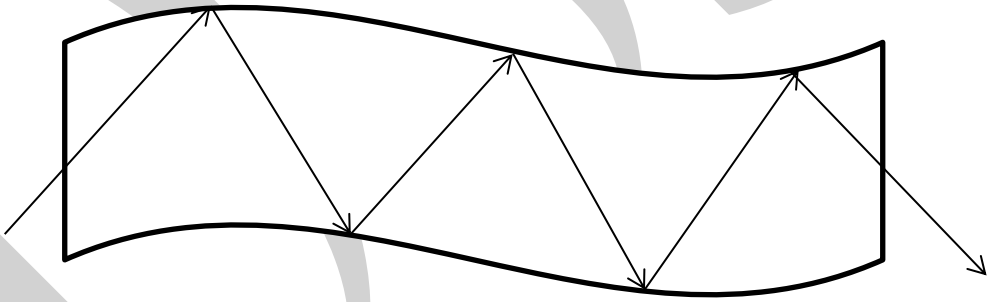
ملاحظة : اذا كان الوسط الاقل كثافة هو الهواء اذا $n_2 = 1$ فتكون $\sin \theta_c = \frac{1}{n_1}$

من تطبيقات الانعكاس الكلى الداخلى :

1- الالياف الضوئية البصرية :

هى الياف زجاجية دقيقة لايفقد الضوء خلالها الطاقة وينتقل الشعاع الضوئى خلالها بالانعكاس الكلى الداخلى

ملاحظة للتذكير : تكون زاوية السقوط اكبر من الزاوية الحرجة فى حالة الانعكاس الكلى

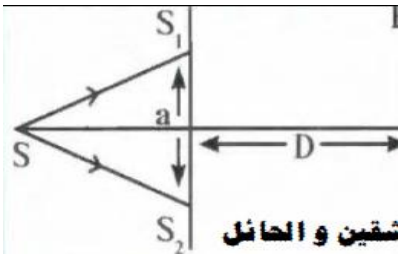


تداخـــــــــــل الضـــــــوء

تداخل الضوء هو

ظاهرة موجية تنشأ عن تراكب موجات الضوء صادرة من مصدرين مترابطين وينتج عنها مناطق مضيئة تخللها مناطق اخرى مظلمة تسمى هدب التداخل

اشرحى تجربة الشق المزدوج لتوماس ينج ؟ فى الكتاب صفحة 144



ماهى مميزات تجربة الشق المزدوج لينج ؟

1- اثبتت الخواص الموجية للضوء
2- سمحت بقياس الطول الموجى للضوء المستخدم
3- اكدت صحة نظرية هيجنز الموجية

انواع التداخل هى :

وجه المقارنة	**التداخل البناء**	**التداخل الهدام**
فرق المسير δ	$\delta = n\lambda = \frac{x\,a}{D}$ n = 0,1,2, ...	$\delta = (2n-1)\frac{\lambda}{2} = \frac{x\,a}{D}$ n = 0,1,2,.....
المسافة بين الهدبة المضيئة n والهدب المركزى x	$x = \frac{n\,\lambda\,D}{a}$ n = 0,1,2, ... الهدب المضئ المركزى n = 0	$x = \frac{(2\,n+1)\,\lambda\,D}{2a}$ لايوجد هدب مظلم مركزى
البعد الهدبى	$\Delta\,y = \frac{\lambda\,D}{a}$	$\Delta\,y = \frac{\lambda\,D}{a}$

<u>البعد الهدبى :</u> هو المسافة بين هدبتين متتالين من نفس النوع.

لحساب البعد بين هدبة مضيئة وهدبة مظلمة تليها تساوى نصف البعد الهدبى $\Delta\,y = \frac{1}{2}\,\frac{\lambda\,D}{a}$

λ:الطول الموجى وحدة قياسه m , cm

D:المسافة بين الشق المزدوج والحائل m , cm

X:المسافة بين الهدب ما والهدب المضئ المركزى وحدة قياسه m , cm

a: المسافة بين الشقين وحدة قياس m , cm

Δy:البعد الهدبى ووحدة قياسه m , cm

δ: فرق المسير وحدة قياسه m , cm