تدريبات الصف

# الحادي عشر

## الفصل الدراسي الثاني

## ٢٠٢٤

إعداد الأستاذ: نبيل مرزوق

**تذكر!**

المذكرات لا تعتبر بديلا للكتاب المدرسي ولا تغني عنه

امسح الباركود

# مواقع التواصل الاجتماعي

موقع جوجل

يوتيوب

تليجرام

أو اضغط على الرموز

# المادة و الحرارة

## الحرارة و الاتزان الحراري

**السؤال الأول : أكتب المصطلح العلمي الذي تدل عليه كل عبارة :**

1- الكمية الفيزيائية التي يمكن من خلالها تحديد مدى سخونة جسم ما أو برودته عند مقارنته بمقياس معياري

2- متوسط طاقة حركة الجزيء الواحد في المادة.

3- درجة الحرارة التي تنعدم عندها الطاقة الحركية لجزيئات المادة نظريا .

4- الطاقة المنتقلة بين جسمين نتيجة اختلافهما في درجة الحرارة

5- سريان الطاقة من جسم له درجة حرارة مرتفعة إلى آخر له درجة حرارة أقل.

6 – هي مجموع تغير الطاقة الحركية لكل جزيئات المادة.

7- مجموعة من الطاقات تشمل الطاقة الحركية الدورانية والطاقة الناتجة عن الحركة الداخلية للذرات المكونة للجزيء وطاقة الوضع للجزيئات

8- الحالة التي يكون فيها متوسط سرعة كل جزئ هو نفسه في الأجسام المتلامسة

**السؤال الثاني : أكمل العبارات التالية بما تراه مناسباً :**

1- متوسط الطاقة الحركية للجزيء الواحد من المادة يحدد ..... الجسم

2- في حالة الغازات المثالية تتناسب درجة الحرارة مع ..... للجزيء الواحد سواء الحركة بخط مستقيم أو منحنى

3- يستخدم جهاز ..... لقياس درجة الحرارة.

4- درجة الحرارة التي يتجمد عندها الماء ..... أو ..... أو ..... عند الضغط الجوي المعتاد .

5- درجة الحرارة التي يغلي عندها الماء ..... أو ..... أو ..... عند الضغط الجوي المعتاد .

6- في حالة التلامس الحراري تسري الحرارة من المادة التي لها درجة حرارة ..... إلى المادة التي لها درجة حرارة .....

7- إذا ألقيت قطعة معدنية ساخنة في كاس ماء بارد فإنها تفقد حرارة حتى تصل لحالة .....

8- عند وصول الاجسام التي تكون في حالة التلامس الحراري إلى درجة الحرارة نفسها يتوقف سريان الحرارة عندها وتوصف هذه الأجسام بأنها في حالة .....

9- عندما تمتص مادة كمية من الحرارة وتزيد الحركة الاهتزازية لجزيئاتها ..... درجة حرارتها.

10- عندما تمتص مادة كمية من الطاقة الحرارية ولا تزداد الطاقة الحركية الانتقالية للجزيئات ( لا ترتفع درجة حرارتها ) فتستخدم الطاقة الممتصة في .....

11- يترافق انتقال الطاقة بين الأجسام مع ..... درجة حرارتها أو ..... في حالتها .

12- تتساوى قراءة الترمومتر عدديا على تدريج سلزيوس مع تدريج فهرنهايت عند الدرجة .....

**السؤال الثالث: ضع بين القوسين علامة(✓) أمام العبارة الصحيحة وعلامة(X) أمام العبارة غير الصحيحة**

1- في حالة الغازات المثالية تتناسب درجة الحرارة مع متوسط الطاقة الحركية لجزيئات الغاز سواء كانت الحركة في خط مستقيم أم في خط منحن . ( )

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

3- الإناء الذي يحتوي على ( 2 ) لتر من الماء المغلي فيه كميه من الطاقة تساوي ضعف تلك الموجودة في إناء يحتوي على واحد لتر من الماء المغلي . ( )

4- سريان الحرارة لا يكون من جسم طاقته الحركية الكلية كبيرة إلى جسم طاقته الحركية الكلية أقل ( )

5- لا تسري الحرارة تلقائيا من جسم بارد إلى آخر أكثر سخونة ( )

6- الطاقة الحركية الكلية لجزيئات الماء في حوض سباحة أقل بكثير من الطاقة الحركية الكلية لجزيئات مسمار من الحديد المتوهج لدرجة الاحمرار . ( )

صفوة معلمي الكويت

**السؤال الرابع: اختر الإجابة الصحيحة .**

**1- من الممكن التحويل من تدريج سلسيوس إلى تدريج فهرنهايت باستخدام المعادلة التالية :**

❑ $T(F) = \frac{9}{5}T(C) + 32$ ❑ $T(C) = \frac{9}{5}T(F) + 32$

❑ $T(C) = \frac{5}{9}T(F) + 32$ ❑ $T(F) = \frac{5}{9}T(C) + 32$

**2- مقدار درجة الحرارة $(39^oC)$ تكافئ أو تعادل بمقياس فهرنهايت :**

❑ $(38.2^oF)$ ❑ $(53.7^oF)$ ❑ $(102.2^oF)$ ❑ $(1022^oF)$

**3- مقدار درجة الحرارة $(39^oC)$ تكافئ أو تعادل بتدريج كلفن :**

❑ $(-234K)$ ❑ $(31.2K)$ ❑ $(312K)$ ❑ $(351\,K)$

**4 – في حالة انصهار الجليد الطاقة المكتسبة :**

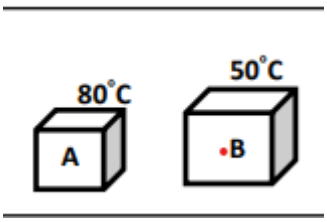
❑ تسبب زيادة في الطاقة الحركية الانتقالية للجزيئات .

❑ لا تسبب زيادة في الطاقة الحركية الانتقالية للجزيئات .

❑ تسبب ارتفاع في درجة حرارة الجليد .

❑ تسبب زيادة في الطاقة الحركية الانتقالية للجزيء الواحد .

**5- عند تلامس الجسمين الموضحين فإن الحرارة سوف :**




❑ تنتقل من A إلى B.

❑ تنتقل من B إلى A.

❑ تفقدها B .

❑ يكتسبها A .

صفوة معلمي الكويت

**السؤال الخامس : علل لكل مما يلي تعليلاً علمياً سليماً :**

**1- قد تنتقل الحرارة من جسم طاقته الحركية الكلية أقل إلى جسم طاقته الحركية الكلية أكبر .**

.....

**2- عند الإصابة بحرق خارجي طفيف ينصح بوضع موضع الحرق تحت ماء بارد جار أو وضع ثلج عليه .**

.....

**3 - يجب أن يكون حجم الترمومتر أصغر بكثير من حجم المادة التي تقاس درجة حرارتها بواسطتها .**

.....

**4 – أيا كان حجم الترمومتر الذي تقاس به درجة حرارة الهواء الجوي أو مياه البحر فإن قراءته تكون دقيقة .**

.....

**5- عندما نستخدم الترمومتر لقياس درجة حرارة مادة معينة فإنه يجب الانتظار حتى تثبت قراءته.**

.....

**السؤال السادس : قارن بين كل مما يلي حسب وجه المقارنة المطلوب في الجدول التالي :**

| وجه المقارنة | الحرارة | درجة الحرارة |
|---|---|---|
| تعريف كل منهما | ..... ..... | ..... ..... |
| وحدات القياس | ..... | ..... |

( ب ) قارن بين كل مما يلي :

| وجه المقارنة | لتر من الماء المغلي | لترين من الماء المغلي |
|---|---|---|
| الطاقة الكلية للجزيئات | | |

**السؤال السابع : ماذا يحدث مع التفسير :**

**1- عند وصول جسمين متلامسين حراريا إلى حالة الاتزان الحراري .**

.....

# القياسات الحرارية

**السؤال الأول : اكتب المصطلح العلمي الذي تدل عليه كل عبارة :**

1- كمية الحرارة اللازمة لرفع درجة حرارة جرام واحد من الماء درجة واحدة سلسيوس.

2- كمية الحرارة اللازمة لرفع درجة حرارة كيلو جرام واحد من الماء درجة واحدة سلسيوس.

3- كمية الحرارة اللازمة لرفع درجة حرارة كيلو جرام واحد من مادة ما درجة واحدة سلسيوس

4- كمية الحرارة اللازمة لرفع درجة حرارة مادة كتلتها m درجة واحدة على تدريج سلسيوس.

5- جهاز يعزل الداخل عن المحيط و يسمح بتبادل الحرارة و انتقالها بين مادتين أو أكثر داخله من دون أي تأثير من المحيط أي أنه يشكل نظاما معزولا .

**السؤال الثاني : أكمل العبارات التالية بما تراه مناسباً :**

1- الوحدة التي تستخدم في تقدير المكافئ الحراري للأغذية هي .....

2- الوحدة التي تقاس بها الطاقة وفقا للنظام الدولي للوحدات ( S I ) هي .....

3- الوحدة التي تكافئ ( 4.184) جول تسمى .....

4- يتم تحديد ..... بحرق كميات محددة من الأغذية و الوقود و قياس كمية الحرارة الناتجة .

5- يمكن حساب السعة الحرارية النوعية لمادة بالمعادلة التالية .....

6- يمكن حساب الطاقة المكتسبة أو المفقودة بالمعادلة التالية ..... أو .....

7- يمكن حساب السعة الحرارية لمادة كتلتها m من .....

8- عندما تكون $T_f \rangle T_i$ تكون $Q > 0$ أي أن المادة ..... حرارة مقدارها $|Q_i|$

9- عندما تكون $T_f < T_i$ تكون $Q < 0$ أي أن المادة ..... حرارة مقدارها $|Q_i|$

10- عندما يكون النظام معزولا كما هو الحال عندما يحصل التبادل الحراري داخل مسعر حراري يكون مجموع الحرارة المتبادلة بين مختلف مكونات المزيج مساوية .....

صفوة معلمي الكويت

**السؤال الثالث: ضع بين القوسين علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة وعلامة(X)أمام العبارة غير الصحيحة**

1- القصور الذاتي الحراري يعبر عن ممانعة الجسم للتغير في درجة حرارته ( )

2- وحدة قياس السعة الحرارية لمادة هي $J/K$ ( )

3- وحدة قياس السعة الحرارية النوعية لمادة هي $J/kg.K$ ( )

4- السعة الحرارية النوعية للماء من أكبر السعات الحرارية النوعية لذلك درجة حرارة الماء تتغير بسرعة ( )

**السؤال الرابع : اختر الإجابة الصحيحة :**

1- عندما يكون النظام الحراري معزولا :

- ❑ 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 والوسط المحيط لا يساوي صفر

2- تتوقف كمية الحرارة المكتسبة أو المفقودة على :

❑ كتلة الجسم ❑ نوع مادة الجسم ❑ التغير في درجة حرارة الجسم ❑ جميع ما سبق

3- تتوقف السعة الحرارية النوعية للجسم على :

❑ كتلة الجسم ❑ نوع المادة ❑ حالة المادة ❑ نوع المادة وحالتها

4- إذا علمت أن السعر = 4.18 J فان كمية من الحرارة قدرها 209 J تعادل بوحدة السعر :

❑ 25 ❑ 50 ❑ 100 ❑ 209

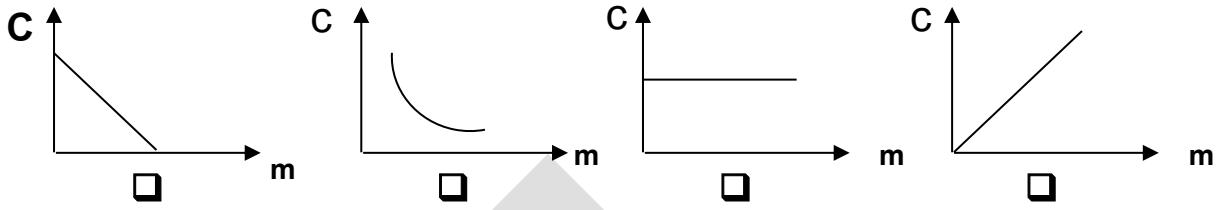
5- تتوقف السعة الحرارية للجسم على :

❑ نوع مادة الجسم فقط ❑ كتلة الجسم فقط ❑ الارتفاع في درجة الحرارة فقط ❑ كتلة الجسم ونوع مادته

6- كمية من الماء كتلتها 2 kg اكتسبت 21000 J من الحرارة فإذا كانت C = 4200 J/kg.°K فإن مقدار الارتفاع في درجة حرارة الماء تساوي :

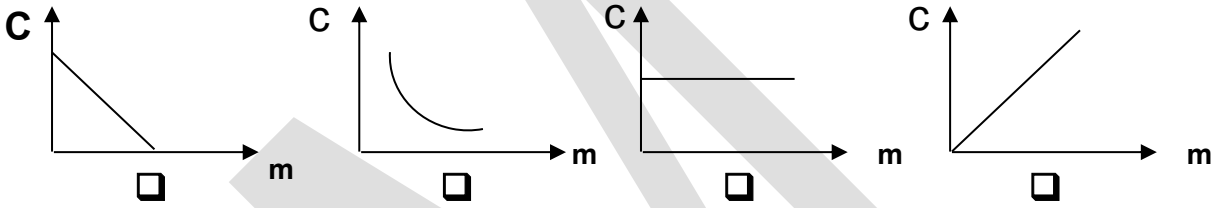
❑ 2.5°C ❑ 10°C ❑ 50°C ❑ 100°C

7- انسب خط بياني يوضح العلاقة بين السعة الحرارية النوعية للمادة وكتلتها هو :




❑ ❑ ❑ ❑

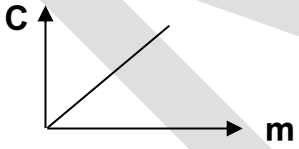
8- انسب خط بياني يوضح العلاقة بين السعة الحرارية للمادة وكتلتها هو :

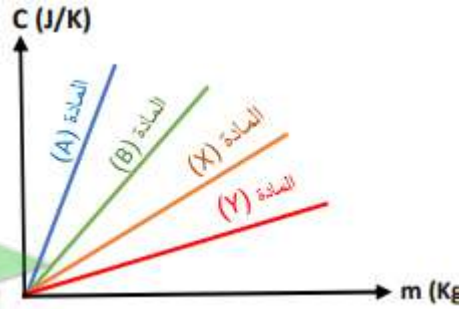



❑ ❑ ❑ ❑

9- ميل الخط البياني الممثل لعلاقة السعة الحرارية للمادة وكتلتها يساوي :

❑ الطاقة الحرارية ❑ درجة الحرارة ❑ السعة الحرارية النوعية ❑ فرق درجات الحرارة




10- في الشكل المقابل المادة التي لها أكبر سعة حرارية نوعية هي :

A* B * X* Y*

**السؤال الخامس : علل لكل مما يلي تعليلاً علمياً سليماً :**

**1- يحتاج جرام واحد من الماء إلى سعر حراري واحد لرفع درجة حرارته درجة واحدة سلسيوس بينما يحتاج جرام واحد من الحديد إلى (1/8) هذه الكمية .**

.....

**2- تمتص كتلة معينة من الماء كمية من الطاقة أكبر من تلك التي تمتصها كتلة مساوية من الحديد لترتفع للعدد نفسه من درجات الحرارة .**

.....

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

.....

**4- يستخدم الأجداد زجاجات الماء الحارة لتدفئة أقدامهم في أيام الشتاء القارس .**

.....

**5- تستطيع إزالة غطاء الالمونيوم عن صينية الطعام بإصبعك لكن من الخطورة لمس الطعام الموجود بها .**

.....

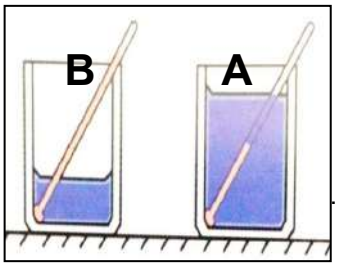
**6- لا تعانى المدن القريبة من المساحات المائية الكبيرة من فرق كبير في درجات الحرارة بين الليل والنهار على عكس المدن البعيدة عن هذه المساحات كالصحارى.**

.....

.....

.....

**السؤال السادس : نشاط عملي :**




*** الكوبان ( B ) و ( A ) في الشكل المقابل بهما كميتان من نفس السائل .**

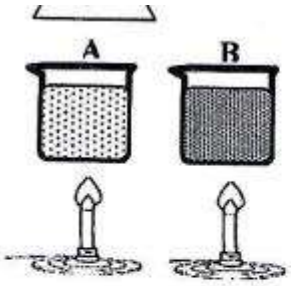
**ماذا يحدث مع التفسير لدرجة حرارة كلا منها عند اعطائهما القدر نفسه من الحرارة**

.....

صفوة معلمي الكويت

( ب ) نشاط :

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 °C (27)



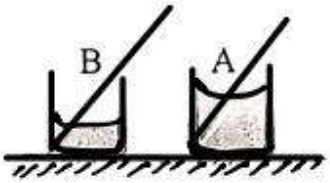

١- أي المادتين أقل سعة حرارية.

٢- أي المادتين اكتسب طاقة حرارية أكبر.

---

( ب ) ماذا يحدث في كل من الحالات التالية : -

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




الحدث:

---

**السؤال الثامن : اذكر العوامل التي يتوقف عليها كل مما يأتي :**

**1- كمية الحرارة المكتسبة :** .....

**2- السعة الحرارية :** .....

**3- السعة الحرارية النوعية :** .....

صفوة معلمي الكويت

قام مجموعة من الطلبة بإجراء تجربة عملية في مختبر المدرسة بمساعدة معلم الفيزياء وهي كالتالي: أخذ 4 عينات من سوائل مختلفة النوع ومتساوية الكتل ولها نفس درجة الحرارة الابتدائية C (23°) وتسخينها لمدة 3 دقائق بنفس مصدر التسخين الحراري وتم تدوين النتائج على الرسم المقابل في ضوء ما سبق:

أ-رتب المواد التالية تصاعدياً حسب مقدار السعة الحرارية النوعية.

.....

ب-قال أحد الطلاب أن المادة (D) اكتسبت أكبر قدر من الطاقة الحرارية خلال مرحلة التسخين.

هل تؤيد كلامه؟ مع ذكر التفسير؟

.....

التفسير: .....

**السؤال التاسع: حل المسائل التالية :**

**1- كرة من النحاس كتلتها g (50) عند درجة حرارة °C (200) رفعت درجة حرارتها إلى (220 °C) . أحسب :**

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

.....

.....

**( ب ) السعة الحرارية لكرة النحاس :**

.....

.....

**2- سخن ساق من الألومنيوم كتلته g (28.4) الى c ° (39.4) ثم وضع داخل مسعر حراري يحتوى على g (50) من الماء درجة حرارته °C (21) . فإذا علمت أن السعة الحرارية النوعية للألومنيوم $899\ J/kg.k$ والسعة الحرارية النوعية للماء $4180\ J/kg.K$ . بإهمال السعة الحرارية النوعية للمسعر. أحسب درجة الحرارة النهائية للساق .**

.....

.....

.....

.....

.....

**3- تسخن قطعة من النحاس كتلتها g (2.5) إلى درجة حرارة ما، ثم توضع في مسعر حرارى يحتوي على g (65) من الماء فارتفعت حرارة الماء من °C (20) إلى °C (22.5) علما بان السعة النوعية للماء تساوى J/kg.k (4180) والسعة النوعية للنحاس هي J/kg.K (387) .احسب درجة الحرارة الابتدائية لقطعة النحاس .**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**4- نضع g(500) من الماء درجة حرارته °C(15) في مسعر حرارى ثم نضيف اليه قطعه من النحاس كتلتها g(100) ودرجة حرارتها °C (80) وقطعة من معدن مجهول سعتها الحرارية النوعية وكتلتها g(70) ودرجة حرارتها °C (100) يصل النظام كله إلى الاتزان الحرارى فتكون حرارته °C (25) و السعة الحرارية النوعية للماء هي J/kg.K (4180) والسعة الحرارية النوعية للنحاس هي J/kg.K (386). احسب السعة الحرارية النوعية لقطعة المعدن .**

.....

.....

صفوة معلمي الكويت

# التمدد الحراري

**السؤال الأول : اكتب المصطلح العلمي الذي تدل عليه كل عبارة :**

1- تغير أبعاد المادة بتغير درجة الحرارة .

2- التغير في وحدة الأطوال عندما تتغير درجة الحرارة درجة سيلسيوس واحدة .

3- التغير في وحدة الأحجام عندما تتغير درجة الحرارة درجة سيلسيوس واحدة .

4- شريطين ملتحمين من مادتين متساويين في الإبعاد ومختلفين في معامل التمدد الطولي

**السؤال الثاني: ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (×) أمام العبارة الغير صحيحة :**

1- كلما زادت قوة التماسك بين الجزئيات زاد مقدار تمدده بالتسخين . ( )

2- تنحني المزدوجة الحرارية من ( الحديد – البرونز ) ناحية البرونز عند التسخين. ( )

3- التمدد الطولي قاصر فقط على المواد الصلبة . ( )

4- في المزدوجة الحرارية الشريط الذي يتمدد أكثر عند التسخين ينكمش أكثر عند التبريد. ( )

5- معامل التمدد الطولي يعادل ثلاثة أمثال معامل التمدد الحجمى . ( )

6- كثافة الماء عند درجة $4\ ^0C$ اكبر من كثافته عند $0\ ^0C$ . ( )

7- كلما كبر حجم السائل كلما زاد مقدار تمدده عند التسخين . ( )

8- السوائل تتميز بنوع واحد من التمدد هو التمدد الحجمي ( )

9- الزيادة الحقيقية في حجم الماء = الزيادة الظاهرية في حجم الماء + الزيادة في حجم الدورق . ( )

10- عند تبريد المزدوجة الحرارية تحني باتجاه البرونز لان معامل التمدد الخطى للبرونز اكبر. ( )

**السؤال الثالث : أكمل كل من العبارات التالية بما يناسبها علميا :**

1- حجم معظم الأجسام ..... مع ارتفاع درجة الحرارة

2- تنحني المزدوجة الحرارية المكونة من ( البرونز – الحديد ) باتجاه ..... عندما تبرد

3- معامل التمدد الحجمي = ..... أمثال معامل التمدد الطولي

4- تغير درجة حرارة المادة يؤدي إلى تغيرات في خواص المادة ويحدث تمدد ..... أو تمدد .....

**السؤال الرابع : اختر الاجابة الصحيحة:**

**1- إحدى العبارات التالية فقط تعتبر صحيحة هي :**

- ❑ المواد الصلبة يكون مقدار تمددها بالتسخين صغيرا
- ❑ المواد الصلبة يكون مقدار تمددها بالتسخين كبيرا
- ❑ المواد الغازية يكون مقدار تمددها بالتسخين صغيرا
- ❑ تمدد السوائل يكون أقل من تمدد الأجسام الصلبة بالتسخين

**2- مكعب من النحاس حجمه $500\ cm^3$ عند درجة ( $20\ ^0C$ ) سخن إلى درجة ( $220\ ^0C$ ) فإن الزيادة فى حجمه بوحدة $cm^3$ تساوى علما بأن معامل التمدد الحجمي للنحاس : $(\beta_{Cu} = 1.7 \times 10^{-6}\ (C^{-1})$**

❑ $1.7\ x10^{-6}$ ❑ $1.6x\ 10^{-4}$ ❑ $0.17$ ❑ $1.7$

**3- مكعب من النحاس حجمه $500\ cm^3$ عند درجة ( $20\ ^0C$ ) سخن إلى درجة ( $220\ ^0C$ ) فازداد حجمه بمقدار $0.17\ cm^3$ فإن معامل تمدده الحجمي بوحدة $°C/$ يساوي :**

❑ $1.7\ x10^{-6}$ ❑ $1.7\ x10^{-5}$ ❑ $0.17$ ❑ $1.7$

**4- مكعب من النحاس حجمه $500\ cm^3$ عند درجة ( $20\ ^0C$ ) سخن الى درجة ( $220\ ^0C$ ) فازداد حجمه بمقدار $0.17\ cm^3$ فإن معامل تمدده الطولي بوحدة ( $/^0C$ ) يساوي :**

❑ $5.55\ x10^{-5}$ ❑ $5.66\ x10^{-7}$ ❑ $0.51$ ❑ $5.1$

**5- حلقة من الحديد نصف قطرها ( $6\ cm$ ) عند درجة حرارة ( $30\ ^oC$ ) ومعامل التمدد الحجمي للحديد يساوي $(\beta_{Fe} = 3.33 \times 10^{-6}/C)$ رفعت درجة حرارتها الي ( $80\ ^oC$ ) فأن الزيادة في حجمها بوحدة $cm^3$ تساوى :**

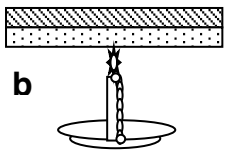
❑ $1.5x10^{-6}$ ❑ $1.1$ ❑ $15x10^{-6}$ ❑ $0.15$

صفوة معلمي الكويت

6- العبارة الصحيحة من العبارات التالية ، هي :

- ❑ عند مد خطوط السكك الحديدية يجب تثبيت القضبان من كلا الطرفين
- ❑ يفضل مد خطوط الكهرباء في فصل الصيف
- ❑ عند بناء الجسور يثبت أحد الطرفين على ركائز دوارة
- ❑ تستخدم المزدوجة الحرارية في تثبيت خطوط السكك الحديدية

7- عند تسخين المزدوجة الحرارية والمكون من التحام شريط من معدن a معامل تمدده الخطي $(\alpha = 2 \times 10^{-5}/C)$ وشريط من معدن b معامل تمدده الخطي $(\alpha = 1 \times 10^{-5}/C)$ فإننا نلاحظ أن الشريط ثنائي المعدن :

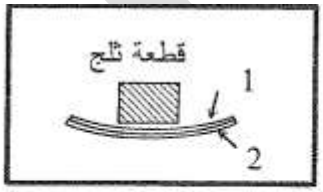



- ❑ ينحني جهة الشريط ( a ) .
- ❑ ينحني جهة الشريط ( b ) .
- ❑ يتمدد ويبقى على استقامته .
- ❑ لا يحدث له شيء .

8- ساق طولها cm ( 50 ) عند درجة حراره $(20\ C^O)$ وضعت في ماء يغلي فأصبح طولها cm (50.068) وبالتالي فإن معامل التمدد الطولي لمادة الساق بوحدة ( $/^0$ C ) يساوي :

- ❑ $17 \times 10^{-6}$
- ❑ $20\times10^{-6}$
- ❑ $1.30\times10^{-6}$
- ❑ $28\times10^{4}$

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




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

صفوة معلمي الكويت

**السؤال الخامس : علل لما يلي تعليلا علميا صحيحا :**

**1- تنحني المزدوجة الحرارية ناحية الحديد عندما تسخن .**

.....

**2- يثبت احد طرفي الجسر على ركائز دوارة .**

.....

**3- بعض أنواع الزجاج تقاوم التغير في درجة حرارتها .**

.....

**4- في تجربة الكرة والحلقة صعوبة مرور الكرة بعد تسخينها تسخينا مناسبا في الحلقة .**

.....

**السؤال السادس : حل المسائل التالية :**

**1- ساق من الحديد طولها 250 cm ودرجة حرارتها $^0$C 15 سخنت إلى $^0$C 115 فإذا علمت أن معامل التمدد الطولي للحديد يساوي $^o$C / $12 \times 10^{-6}$ . احسب طول الساق بعد التسخين .**

.....

.....

**2- أجريت تجربة لقياس معامل التمدد الطولي لساق معدنية ما في مختبر المدرسة، وحصلت على النتائج التالية : الطول الأصلي للساق ($L_0 = 0.5$ m)، عند درجة حرارة ($T_1 = 0$ ℃)، وعندما سُخن الساق إلى درجة ($T_2 = 100$ ℃) أصبح طوله ($L = 0.509$ m). احسب معامل التمدد الطولي لمادة الساق المعدنية .**

.....

.....

**3- ساق من الحديد طولها (50.64 cm) عند (12 ℃)، عند أيّ درجة حرارة يصبح طولها (50.75 cm)، علماً بأن معامل التمدد الطولي لمادتها (0.000012 /℃) .**

.....

.....

**4- استخدمت مسطرة درجت فى درجة $^0$C 10 من الألومنيوم لقياس طول طاولة عند درجة $^0$C 40 فوجد انه يساوى 60 cm فإذا علمت أن ($\alpha_{Al} = 23 \times 10^{-6}/^0C$) احسب الطول الحقيقي للطاولة**

.....

.....

# الطاقة و تغير الحالة

**السؤال الأول : اكتب المصطلح العلمي الذي تدل عليه كل عبارة :**

1- كمية الحرارة اللازمة لتغيير حالة وحدة الكتل .

2- الطاقة التي تعطى إلى وحدة الكتل من المادة الصلبة وتؤدي إلي تحولها إلى الحالة السائلة

3- الطاقة التي تعطى إلى وحدة الكتل من السائل وتؤدي إلي تحولها إلي الحالة الغازية .

**السؤال الثاني : أكمل العبارات التالية بما يناسبها علمياً :**

1- عند اكتساب المادة للطاقة الحرارية يتغير إما ..... أو .....

2- أثناء تغير الحالة الفيزيائية للمادة تكون ..... ثابتة .

3- عندما تكتسب المادة كمية كافية من الطاقة الحرارية ..... حالتها الفيزيائية .

4- كمية الحرارة اللازمة لتغير حالة مادة يتناسب ..... مع كتلة المادة .

5- تكون الحرارة الكامنة للتصعيد لمادة معينة ..... الحرارة الكامنة لانصهار المادة نفسها

6- عددياً الحرارة الكامنة للتجمد ..... الحرارة الكامنة للانصهار.

7- الحرارة الكامنة المنطلقة أثناء التكثف ..... الحرارة الكامنة الممتصة أثناء للتبخر.

**السؤال الثالث: ضع علامة ( ✓ ) في المربع المقابل أمام أنسب إجابة في كل مما يلي :**

1- كمية الحرارة اللازمة لتغيير حالة كتلة معينة من المادة يتناسب طرديا مع :

☐ حجم المادة ☐ نوع المادة ☐ كتلة المادة ☐ حالتها الفيزيائية

2- الحرارة الكامنة لانصهار مادة والحرارة الكامنة لتجمدها :

☐ متساويتان ☐ الأولى أصغر من الثانية ☐ الأولى أكبر من الثانية ☐ لا توجد علاقة بينهما

3- الحرارة الكامنة لتصعيد مادة والحرارة الكامنة لتكثفها :

☐ متساويتان ☐ الأولى أصغر من الثانية ☐ الأولى أكبر من الثانية ☐ لا توجد علاقة بينهما

4- الحرارة الكامنة لانصهار مادة والحرارة الكامنة لتصعيدها :

☐ متساويتان ☐ الأولى أصغر من الثانية ☐ الأولى أكبر من الثانية ☐ لا توجد علاقة بينهما

صفوة معلمي الكويت

5- عندما تمتص المادة كمية من الطاقة الحرارية فإن كمية الحرارة اللازمة لتغيير حالة المادة تكون :

❑ موجبة ❑ سالبة ❑ متعادلة ❑ ضعيفة

6- أثناء تحول الجليد إلى ماء فإنه :

❑ يكتسب حرارة وتبقى درجة حرارته ثابتة ❑ يفقد حرارة و تبقى درجة حرارته ثابتة

❑ يفقد حرارة وتنخفض درجة حرارته ❑ يفقد حرارة وتنخفض درجة حرارته

7- تتوقف الحرارة الكامنة للانصهار على :

❑ كتلة المادة ❑ درجة الحرارة ❑ زمن التسخين ❑ نوع المادة

8- إذا علمت أن الطاقة الحرارية اللازمة لانصهار كمية من الجليد تساوي ( 37800 J ) فإن كتلة الجليد المذاب تساوي بالكيلو جرام علما بأن ( $L_f = 3.36 \times 10^5$ J/kg ) للجليد ) :

❑ 112.5 ❑ 1.125 ❑ 11.25 ❑ 0.1125

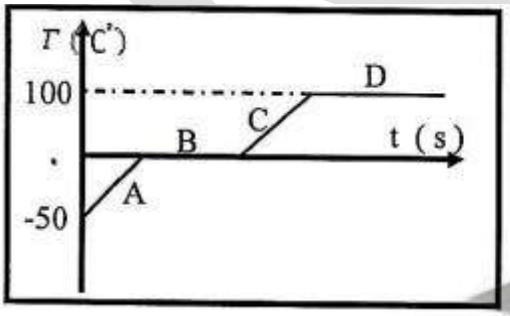
9- إذا كانت حرارة الانصهار للجليد ( $L_f = 3.36 \times 10^5$ J/kg ) للجليد ) فإن كمية الحرارة التي تلزم لتحويل قطعة منه كتلتها gm ( 250 ) في درجة حرارة ( 0°C ) إلى ماء عند نفس الدرجة تساوي بوحدة الجول تساوي :

❑ 0 ❑ 336 x 10 ❑ 84000 ❑ $13.44 \times 10^5$

٣- 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




---

**السؤال الخامس : علل لما يلي تعليلا علميا صحيحا :**

1- ثبات درجة حرارة المادة الصلبة أثناء عملية الانصهار رغم اكتسابها مزيد من الطاقة الحرارية .

.....

2- ثبات درجة حرارة المادة السائلة أثناء عملية التبخير رغم اكتسابها كميات إضافية من الطاقة الحرارية .

.....

3- الحرارة الكامنة للتصعيد لمادة معينة تكون اعلي من الحرارة الكامنة للانصهار لنفس المادة .

.....

**4- لا تتغير قراءة الترمومتر في أنبوبة اختبار بها جليد على لهب .**

.....

**5- لا تتغير قراءة الترمومتر فى أنبوبة اختبار ماء مغلي .**

.....

**6- إضافة قطعة جليد عند درجة صفر سلسيوس إلى شراب في درجة حرارة الغرفة تكون أكثر فاعلية في تبريده .**

.....

**السؤال السادس :**

**أرسم على المحاور الموضحة بالشكل التالي الخط البياني الممثل للمراحل التي تمر بها قطعة جليد إلى أن تتحول إلى بخار ماء**

**السؤال السابع : حل المسائل التالية :**

**1- احسب كمية الطاقة الحرارية اللازمة لتحويل 0.1kg من الجليد إلى ماء مستعينا بالبيانات على الرسم**

**إذا علمت أن $C = 4200\ J/kg.K$ للماء و $C = 2100\ J/kg.K$ للجليد و $L_f = 3.33 \times 10^5\ J/kg$**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**2- احسب كمية الطاقة الحرارية اللازمة لتحويل 200 g من الجليد درجة حرارته 0°C إلى ماء 40°C إذا علمت أن السعة الحرارية النوعية للماء 4200 J/kg.K والحرارة الكامنة لانصهار الجليد $3.33 \times 10^5$ J/kg**

.....

.....

**3- احسب كمية الحرارة اللازمة لتحويل 100 g من الجليد من درجة حرارة −10 °C إلى بخار 100°Cعلما بأن**

**$c = 4200\ J/kg.K$ للماء / $c = 2100\ J/kg.K$ للجليد / $L_v = 2.26 \times 10^6\ J/K$ / $L_f = 3.33 \times 10^5\ J/K$**

.....

# الفصل الأول ( الكهرباء )

## المجالات الكهربائية

**السؤال الأول : اكتب المصطلح العلمي الذي تدل عليه كل عبارة :**

**1- الحيز المحيط بالشحنة الكهربائية الذي يظهر فيه تأثير القوة الكهربائية على شحنة أخرى**

**2- القوة الكهربائية المؤثرة على وحدة الشحنات الكهربائية الموجبة الموضوعة عند هذه النقطة**

**3- اتجاه القوة الكهربائية المؤثرة على شحنة اختبار موضوعة عند نقطة**

**4- خطوط غير مرئية تظهر تأثير المجال الكهربائي على الجسيمات الدقيقة المشحونة**

**5- المجال الكهربائي ثابت الشدة وثابت الاتجاه في جميع نقاطه**

**السؤال الثاني : أكمل العبارات العلمية التالية بما يناسبها :**

**1- يوجد المجال الكهربائي المنتظم بين ..... متوازيين**

**2- الشحنة الموجودة في حيز ما قادرة على دفع شحنة نقطية أخرى موجودة في مجالها وهي قادرة على انجاز شغل بسبب .....**

**3- المجال الكهربائي يعتبر ..... للطاقة الكهربائية**

**4- شدة المجال الكهربائي عند نقطة تتناسب ..... مع الشحنة الكهربائية وتتناسب ..... مع مربع المسافة بينهما**

**5- الشحنة الكهربائية تؤثر عن ..... لذلك فهي تشبه قوى التجاذب بين الكتل .**

**6- شدة المجال الكهربائي عند نقطة هو ..... المؤثرة على شحنة اختبار موضوعة عند تلك النقطة مقدارها C (1)**

**7- خط المجال الكهربائي يعبر عن المسار الذي تسلكه ..... عندما توضع حرة الحركة في مجال كهربائي**

**8- يتميز المجال الكهربائي المنتظم بأن خطوطه ..... و .....**

**9- إذا قذف نيوترون عموديا على خطوط مجال كهربائي منتظم فإن مساره .....**

صفوة معلمي الكويت

**السؤال الثالث : ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (X) أمام العبارة غير الصحيحة فيما يلي**

1- شدة المجال الكهربائي ( E ) كمية متجهة ( )

2- يتحرك الإلكترون بسرعة منتظمة عند انتقاله من اللوح السالب إلي اللوح الموجب لمكثف مستوٍ مشحون ( )

3- كلما زادت شدة المجال الكهربائي فان خطوطه تتكاثف وتتباعد كلما قلت شدته ( )

4- يمكن حساب قيمة شدة المجال الكهربائي المنتظم باستخدام العلاقة: $E = \frac{Kq}{d^2}$ ( )

5- تتناسب شدة المجال الكهربائي طرديا مع بعد النقطة عن الشحنة المؤثرة ( )

6- يكون اتجاه القوة المؤثرة على جسيم مشحون متحرك في مجال كهربائي باتجاه المجال دوما ( )

7- إذا وضعت شحنة نقطية مقدارها C ( 2 ) عند نقطة في مجال كهربائي فتأثرت بقوة مقدارها N ( 5 )
فإن شدة المجال عند تلك النقطة تساوي N/C (10) ( )

8- شدة المجال عند نقطة تبعد m ( 1 ) عن شحنة كهربائية مقدارها C ( 1 ) تساوي ( K ) ( )

9- إذا وضع جسيم بين لوحي مكثف مشحون ولم يتأثر بأية قوة فإن هذا الجسيم يحتمل أن يكون نيوترون ( )

10- إذا كانت خطوط المجال الكهربائي خطوط مستقيمة ومتوازية ومتساوية البعد عن بعضها البعض
فهذا يعني أن المجال منتظما ( )

11- لا يمكن أن يتقاطع خطان من خطوط المجال الكهربائي ( )

**السؤال الرابع : ضع علامة ( ✓ ) في المربع المقابل لأنسب إجابة صحيحة لكل من العبارات التالية :**

1- أحد الأشكال التالية يوضح بشكل صحيح تخطيط المجال الكهربائي المتولد حول شحنة نقطية موجبة وهو :

❑ ❑ ❑ ❑

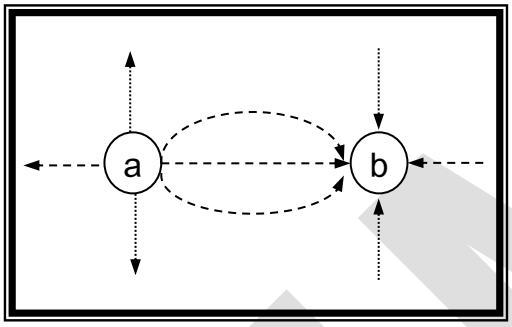
2- الرسم البياني الذي يمثل تغير شدة المجال الكهربائي ( E ) حول شحنة نقطية ومقدار هذه الشحنه ( q ) هو :

❑ ❑ ❑ ❑

3- شدة المجال الكهربائي الذي تحدثه شحنة كهربائية مقدارها $\mu C$ (+4) عند نقطة تبعد عنها m (2) بوحدة N/C :

❑ $1 \times 10^{-6}$ ❑ $9 \times 10^{6}$ ❑ $1 \times 10^{-3}$ ❑ $9 \times 10^{3}$

4- الشكل المقابل يمثل المجال الكهربائي لشحنتين نقطيتين متجاورتين( a , b ) ومنه تكون :




| | $q_a$ | $q_b$ |
|---|---|---|
| ❑ | موجبة | سالبة |
| ❑ | سالبة | موجبة |
| ❑ | سالبة | سالبة |
| ❑ | موجبة | موجبة |

5- إذا وضع بروتون شحنته ( $1.6 \times 10^{-19}$ C ) في مجال كهربائي شدته N/C ( 200 ) فإنه يتأثر بقوة بالنيوتن

❑ $3.2 \times 10^{-21}$ ❑ $3.2 \times 10^{-17}$ ❑ $8 \times 10^{-22}$ ❑ 200

6- شحنتان مختلفتان في النوع متساويتان في المقدار البعد بينهما في الهواء ( d ) وشدة المجال في منتصف المسافة بينهما ( E ) زيد البعد بينهما إلى ( 2d ) فإن شدة المجال عند منتصف المسافة تصبح :

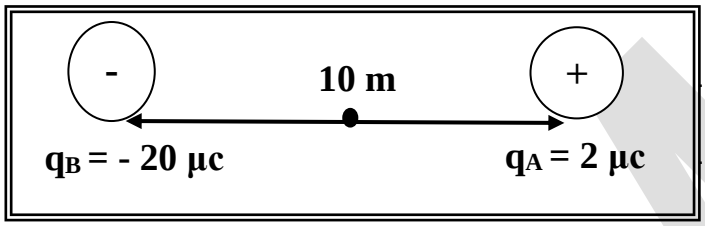
❑ E ❑ 1/8 E ❑ ½ E ❑ ¼ E

صفوة معلمي الكويت

**السؤال الخامس : حل المسائل الاتية :**

**1- من الشكل احسب شدة المجال الكهربائي مقدارا واتجاها**

**عند نقطة تقع في منتصف المسافة بين الشحنتين :**




.....

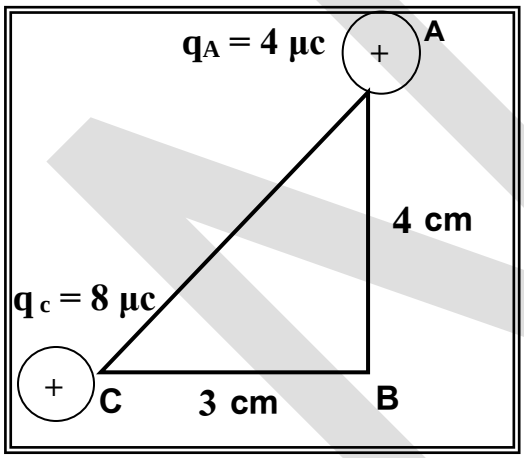
.....

.....

.....

.....

**2- من الشكل المقابل . أحسب :**




**أ ) شدة المجال الكهربائي واتجاهه عند النقطة ( b ) :**

.....

.....

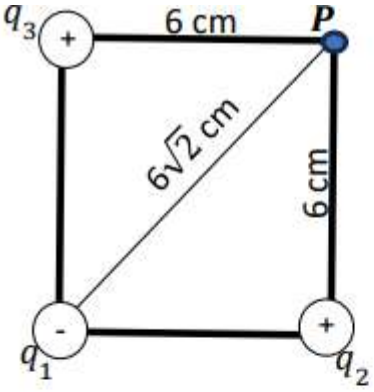
.....

.....

**ب) القوة الكهربائية المؤثرة على شحنة مقدارها µC (4) عند ( b ) :**

.....

صفوة معلمي الكويت




5- يوضح الشكل المقابل ثلاثة شحنات نقطية

$q_1 = -2\mu C$ ، $q_2 = +4\mu C$ ، $q_3 = +4\mu C$

احسب مقدار شدة المجال الكهربائي عند النقطة(P) .

6-في الشكل المقابل شحنتان نقطيتان ($q_1$=+2μc ، $q_2$=+8μc) تبعدان عن بعضهما مسافة (6)cm .

احسب بعد النقطة التي تنعدم عندها شدة المجال عن الشحنة الأولى.

## المكثفات

**السؤال الأول : اكتب المصطلح العلمي الذي تدل عليه كل عبارة :**

- لوحين مستويين ومتوازيين ومتقابلين بينهما فراغ وغالبا ما يملأ هذا الفراغ بمادة عازلة
-

**السؤال الثاني : أكمل العبارات العلمية التالية بما يناسبها :**

1- عند وضع مادة عازلة بين لوحي مكثف هوائي مشحون ومعزول فإن سعته الكهربائية تزداد وكمية شحنته .....

2- تزداد السعة الكهربائية لمكثف هوائي من (8) μ.F إلى (48) μ.F عندما يملأ الزجاج الحيز بين لوحيه فيكون ثابت العازلية للزجاج مساوياً .....

3- عند زيادة المسافة بين لوحي مكثف هوائي مستوٍ إلي مثّلي ما كانت عليه، ثم وُضعت مادة عازلة بين لوحيه ثابت عازليتها الكهربائية يساوى ( 2 ) ، فإن السعة الكهربائية للمكثف .....

4- خمسة مكثفات متساوية السعة وصلت على التوالي فكانت سعتها المكافئة μf ( 40 ) فان سعة كل منها .....

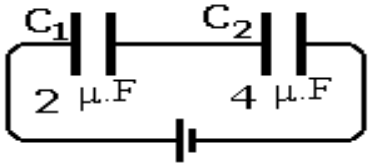
**السؤال الثالث : ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة، وعلامة (✗) أمام العبارة غير الصحيحة :**

1- عند زيادة المسافة بين لوحي مكثف مشحون إلى مثلي قيمتها، فإن سعته تقل إلى نصف ما كانت عليه ( )

2- للحصول على سعة كهربائية كبيرة من عدة مكثفات مستوية، فإنها توصل معاً على التوالي ( )

3- إذا اتصلت (3) مكثفات كهربائية متساوية السعة الكهربائية على التوازي كانت سعتها المكافئة μ.F (4.5) فإذا أُعيد توصيلها علي التوالي فإن سعتها المكافئة تصبح μ.F (0.5) ( )

4- في الشكل المقابل المكثف ($C_1$) يختزن اكبر طاقة ( )




**السؤال الرابع : أختر الإجابة الصحيحة :**

1- مكثف مستوٍ مشحون، فإذا كانت شحنة كلّ من لوحيه μ.C (10) فإن شحنة المكثف بوحدة (μ.C) تساوي :

❑ 5 ❑ 20 ❑ 10 ❑ 0

2- عند وضع مادة عازلة بين لوحي مكثف هوائي متصل بمصدر تيار كهربائي فإن الطاقة المختزنة بين لوحيه :

❑ تقل ❑ تزداد ❑ تبقي ثابتة ❑ تنعدم

3- المكثف المستو الذي له أكبر سعة كهربائية من المكثفات التالية هو :

❑ ❑ ❑ ❑

4- مكثف هوائي مساحة كل من لوحيه $m^2$ ( 5 ) و المسافة التي تفصل بين لوحيه تساوي m ( $5 \times 10^{-4}$ ) فإذا كان فرق الجهد بين لوحيه V (10) فإن شحنة المكثف تساوي :

- ❑ $8.85 \times 10^{-7}$ C
- ❑ $8.85 \times 10^{-18}$ C
- ❑ $8.85 \times 10^{-8}$ C
- ❑ $8.85 \times 10^{-16}$ C

5- مكثفان هوائيان مستويان وألواحهما متساوية المساحة فإذا كانت النسبة بين السعة الكهربائية للأول إلى السعة الكهربائية للثاني هي ( 2 : 3 ) وكانت المسافة بين لوحي المكثف الثاني تساوي mm ( 4 ) فإن المسافة بين لوحي المكثف الاول تساوي :

- ❑ 1/6 mm
- ❑ 6 mm
- ❑ 12 mm
- ❑ 24 mm

6- إذا وصل فني إلكترونيات ثلاثة مكثفات كهربائية سعاتها µF ( 1/2 , 1/4 , 1/6 ) على التوالي فإن السعة المكافئة للمجموعة تساوي ( بوحدة الميكروفاراد ) تساوي :

- ❑ 12
- ❑ 12/11
- ❑ 11/12
- ❑ 1/12

**السؤال الخامس : ماذا يحدث لكل مما يلي :**

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

| وجه المقارنة | متصل ببطارية (منبع تيار مستمر) | مشحون ومعزول عن البطارية |
|---|---|---|
| السعة الكهربائية | ..... | ..... |
| الجهد الكهربائي | ..... | ..... |
| كمية الشحنة | ..... | ..... |
| شدة المجال الكهربائي | ..... | ..... |
| الطاقة الكهربائية | ..... | ..... |

**2- عند زيادة المسافة بين لوحي مكثف هوائي مستو للمثلين :**

| وجه المقارنة | متصل ببطارية (منبع تيار مستمر) | مشحون ومعزول عن البطارية |
|---|---|---|
| السعة الكهربائية | ..... | ..... |
| الجهد الكهربائي | ..... | ..... |
| كمية الشحنة | ..... | ..... |
| شدة المجال الكهربائي | ..... | ..... |
| الطاقة الكهربائية | ..... | ..... |

صفوة معلمي الكويت

**مقارنة بين طريقتي توصيل المكثفات توالي و توازي:**

| وجه المقارنة | على التوالي | على التوازي |
|---|---|---|
| طريقة التوصيل ( رسم توضيحي ) | | |
| كمية الشحنة الكهربائية | ..... | ..... |
| الجهد الكهربائي | ..... | ..... |
| حساب السعة المكافئة | ..... | ..... |
| استنتاج قانون لحساب السعة المكافئة | | |

**ماذا يحدث عند توصيل لوحي مكثف بقطبي بطارية**

.....

صفوة معلمي الكويت

**السؤال السادس: حل المسائل الاتية :**

**1- مكثفان هوائيان متماثلان ومشحونان، سعة كل منهما $4 \times 10^{-12}$ F ) متصلان على التوازي**
**فإذا علمت أن قراءة الفولتميتر المتصل بهما ( 100 ) فولت. أحسب :**

**أ ) كمية الشحنة الكهربائية لكلٍ منهما :**

.....

.....

**ب) قراءة الفولتميتر إذا ملأنا الحيّز بين لوحي أحد المكثفين بمادة ثابت العازلية الكهربائية لها يساوى ( 9 ) :**

.....

.....

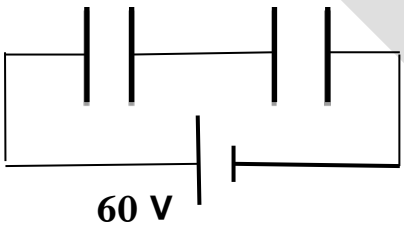
**2- مكثف كهربائي مستوٍ هوائي ، المساحة المشتركة لكلٍ من لوحيه $cm^2$ ( 100 ) والمسافة بينهما mm ( 1 )**
**اكتسب جهداً مقداره ( 200 ) فولت ، احسب :**

**أ ) السعة الكهربائية للمكثف :**

.....

**ب) كمية الشحنة الكهربائية للمكثف :**

.....




**3- المكثفان ( A ) , ( B ) الموصلان بالدائرة سعتهما المكافئة ( 8 µF )**
**فإذا علمت أن سعة المكثف ( A ) = ( 12 µF ) . أحسب :**

**أ ) سعة المكثف ( B ) :**

.....

.....

**ب) شحنة المكثف ( A ) :**

.....

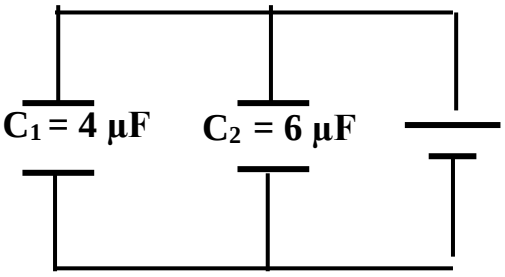
.....

**ج) الطاقة المختزنة في المكثفين معا :**

.....

.....

**4- في الدائرة الموضحة بالشكل مكثفان . احسب :**




**أ ) مقدار شحنة كل من المكثفين :**

.....

.....

**ب) مقدار الطاقة المختزنة في المكثفين معاً :**

.....

.....

**ج) وضعت مادة ثابت عازليتها ( δ = 5 ) بين لوحي المكثف الأول . احسب الزيادة التي تطرأ على الطاقة المختزنة :**

.....

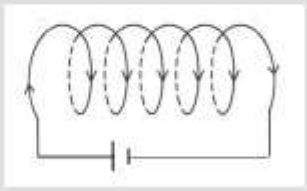
.....

صفوة معلمي الكويت

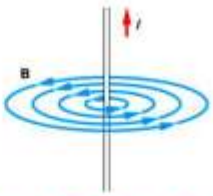
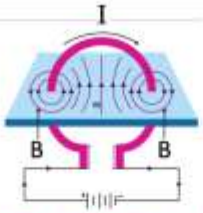
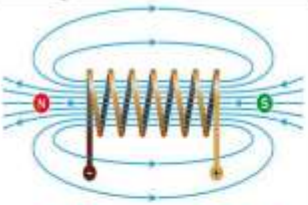
# التيارات الكهربائية و المجالات المغناطيسية

## السؤال الأول : اكتب المصطلح العلمي المناسب

- ( ) قاعدة تستخدم لتحديد اتجاه المجال المغناطيسي الناشئ عن مرور تيار كهربائي في موصل
- ( ) أداة تستخدم لقياس مقدار شدة المجال المغناطيسي عمليا
- ( ) الوحدة الدولية لقياس شدة المجال المغناطيسي .

| وجه المقارنة | حول سلك مستقيم | عند مركز ملف دائري |
|---|---|---|
| شكل المجال. | دوائر مركزها محور السلك، وفي مستوى عمودي عليه. | خط مستقيم عند مركز الملف، وعمودي على مستوى الملف. أو خط منطبق على محور الملف. |
| القانون الرياضي لحساب شدة المجال | $B = \frac{\mu_o I}{2\pi d}$ | $B = \frac{\mu_o IN}{2r}$ |
| **وجه المقارنة** |  | |
| حدد اتجاه المجال المغناطيسي داخل الملف | باتجاه محور الملف نحو الشرق (الاتجاه الأفقي الموجب) | عمودي على مستوى الملف نحو الخارج |
| القانون الرياضي لحساب شدة المجال | $B = \frac{\mu_o IN}{L}$ | $B = \frac{\mu_o IN}{2r}$ |

صفوة معلمي الكويت

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

صفوة معلمي الكويت

## التعليلات :

**1- تتكاثف خطوط المجال المغناطيسي داخل الملف وتتباعد خارجه .**

**لأن المجال المغناطيسي داخل الملف منتظم بينما خارج الملف مجال غير منتظم .**

**2- تنحرف الإبرة المغناطيسية عند مرور تيار كهربائي مستمر في سلك مستقيم بالقرب منها .**

**لأنه بسبب مرور التيار الكهربائي في السلك يتولد حوله مجال مغناطيسي يسبب انحراف الإبرة .**

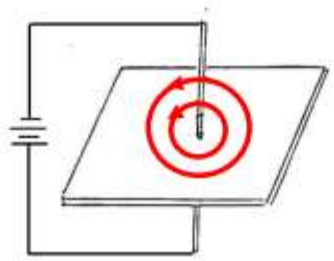
**العوامل التي يتوقف عليها شدة المجال المغناطيسي لتيار مستمر يمر في :**

**1- سلك مستقيم :** نوع الوسط – شدة التيار الكهربائي – بعد النقطة عن السلك

**2- ملف دائري :** نوع الوسط – شدة التيار الكهربائي – نصف القطر – عدد اللفات

**3- ملف لولبي :** **نوع الوسط – شدة التيار الكهربائي – نوع الوسط – عدد اللفات لوحدة الأطوال ( عدد اللفات – طول محور الملف )**

**أ- يوضح الشكل المجاور سلك مستقيم يمر فيه تيار كهربائي والمطلوب:**



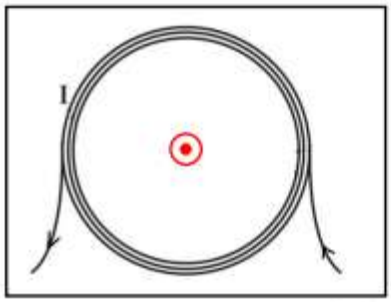
- ارسم شكل المجال المغناطيسي الناشئ حول السلك وحدد اتجاهه.
- ماذا يحدث للمجال المغناطيسي إذا عكس اتجاه التيار في السلك.

**ينعكس اتجاه المجال المغناطيسي**

- ماذا يحدث لشدة المجال المغناطيسي إذا قلت شدة التيار للنصف.

**تقل للنصف**

**ب - ارسم شكل المجال المغناطيسي الناشئ عن مرور تيار كهربائي مستمر في الملف الدائري:**

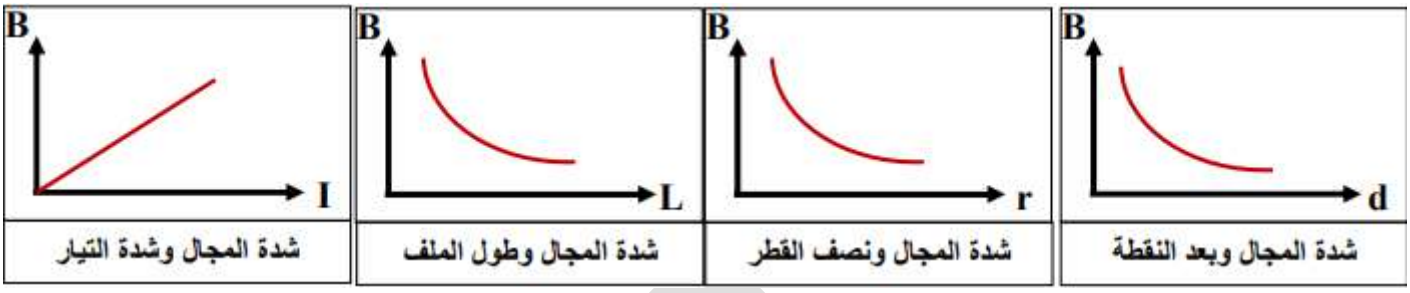


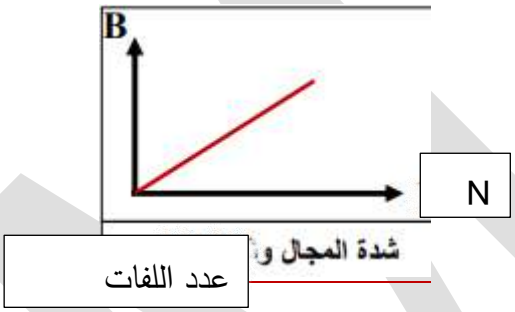

- حدد على الرسم اتجاه المجال المغناطيسي عند مركز الملف.
- ماذا يحدث لشدة المجال المغناطيسي الناتجة عند المركز في كل من الحالتين التاليتين:
- عند زيادة شدة التيار المار في الملف إلى مثلي ما كانت عليه.

**تزداد للمثلين**

- عند إنقاص عدد لفات الملف إلى نصف ما كانت عليه (عند ثبات نصف القطر)

**تقل للنصف**

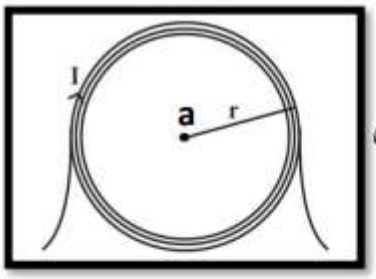



## مسائل:

1-في الشكل المقابل يوضح سلكا دائرياً قطره (0.1) m ، يمر به تيار كهربائي شدته (3)A وعدد لفاته (3) .

أوجد مقدار واتجاه شدة المجال المغناطيسي عند مركز السلك الدائري




2-حلقة معدنية دائرية الشكل يمر بها تيار مستمر شدته (20) A فيولد مجالا مغناطيسيا شدته $(2\pi\times10^{-5})$ T عند مركز الحلقة، احسب نصف قطر الحلقة المعدنية.

3-سلك مستقيم يمر به تيار كهربائي شدته (I)، فيولد مجالا مغناطيسيا شدته $(2\pi \times 10^{-5})$T عند نقطة بعدها العمودي عن السلك يساوي (0.2)m، احسب شدة التيار الكهربائي المار بالسلك.

صفوة معلمي الكويت

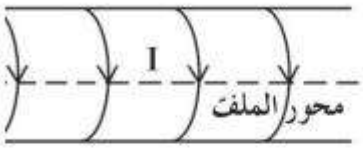
**4-ملف حلزوني مكون من لفات متراصة عددها (400) لفة فإذا علمت أن طول الملف (40)cm وشدة التيار المار به (0.5)A، احسب:**

أ- شدة المجال المغناطيسي عند منتصف الملف اللولبي.

ب- شدة المجال المغناطيسي عند المنتصف إذا تم شد الملف ليصبح طوله (60)cm.

---

5-ملفّ حلزوني طوله (0.6)m مؤلّف من (240) لفّة و يمرّ به تيّار كهربائي مستمرّ شدته (5)A بالاتّجاه المبين في الشكل المقابل، إذا علمت أن معامل النفاذ المغناطيسي $\mu_o = (4\pi \times 10^{-7})$ T.m/A،




**احسب:**

1- مقدار شدّة المجال المغناطيسي عند مركز الملفّ.

2-مقدار إذا تم ضغط الملف ليصبح طوله نصف ما كان عليه.

3- حدد اتّجاه شدّة المجال المغناطيسي.

---

صفوة معلمي الكويت

# خواص الضوء

## المصطلحات العلمية

1- ( ) موجات الطاقة المنتشرة بجزء كهربائي وجزء مغناطيسي

2-( ) التغير المفاجئ في اتجاه شعاع الضوء على سطح عاكس أو ارتداد الأشعة الضوئية نتيجة سقوطها على سطح عاكس

3- ( ) الشعاع الضوئي الساقط والشعاع الضوئي المنعكس والعمود المقام عند نقطة السقوط تقع جميعها في مستوى واحد عمودي على السطح العاكس

4- ( ) زاوية السقوط تساوي زاوية الانعكاس

( ملاحظة يسمى قانوني الإنعكاس بقانوني ديكارت )

5- ( )التغير المفاجئ في اتجاه شعاع الضوء عند مروره بشكل مائل على السطح الفاصل بين وسطين شفافين مختلفين بالكثافة الضوئية بسبب تغير سرعته أو انحراف الأشعة الضوئية عن مسارها المستقيم نتيجة انتقالها بين وسطين شفافين مختلفين بالكثافة الضوئية

6-( ) الشعاع الضوئي الساقط والشعاع الضوئي المنكسر والعمود المقام عند نقطة السقوط تقع جميعها في مستوى واحد عمودي على السطح الفاصل

7-( ) النسبة بين جيب زاوية السقوط للشعاع الساقط في الوسط الأول إلى جيب زاوية الانكسار في الوسط الثاني تساوي نسبة ثابتة

8-( ) المسافة بين هدبين متتاليين من النوع نفسه

9-( ) نوع من الإنعكاس ترتد فيه الأشعة بشكل متوازي

10-( ) نوع من الإنعكاس تنعكس فيه الأشعة بشكل غير متوازي كما في الأسطح الخشنة

11-( ) النسبة بين سرعة الضوء في الفراغ وسرعته في أي وسط

12-( ) النسبة بين جيب زاوية السقوط في الوسط الأول إلى جيب زاوية الانكسار في الوسط الثاني

13-( ) حاصل ضرب معامل الانكسار للوسط الأول في جيب زاوية السقوط = حاصل ضرب معامل الانكسار للوسط الثاني في جيب زاوية الانكسار

14-( ) تجربة أثبتت الخواص الموجية للضوء وتم من خلالها قياس الطول الموجي للضوء

صفوة معلمي الكويت

15-( ) الفرق بين المسافتين اللتين تقطعهما موجتان تصدران من مصدرين عند وصولهما لنقطة واحدة على الحاجز

16-( )تراكب موجتان لهما نفس التردد والسعة وينشأ عنهما مناطق مضيئة ومناطق مظلمة

17-( ) مناطق مضيئة يتخللها مناطق مظلمة

18-( ) نوع من التداخل ينتج عنه هدب مضيئة

19-( ) نوع من التداخل ينتج عنه مناطق مظلمة

20-( ) الزاوية المحصورة بين الشعاع الساقط والعمود المقام من نقطة السقوط على السطح العاكس أو السطح الفاصل

21-( ) الزاوية المحصورة بين الشعاع المنعكس والعمود المقام من نقطة السقوط على السطح العاكس

22-( ) الزاوية المحصورة بين الشعاع المنكسر والعمود المقام من نقطة السقوط على السطح الفاصل

## ماذا يحدث في الحالات الاتية :

1- عندما ينتقل الشعاع الضوئي من وسط أقل كثافة ضوئية إلى وسط أكبر كثافة ضوئية .

ينكسر مقتربا من العمود المقام وتكون زاوية الانكسار أصغر من زاوية السقوط

2- عندما ينتقل الشعاع الضوئي من وسط أكبر كثافة ضوئية إلى وسط أقل كثافة ضوئية .

ينكسر مبتعدا عن العمود المقام وتصبح زاوية الانكسار أكبر من زاوية السقوط

3- للأشعة الضوئية المتوازية الساقطة على سطح عاكس مصقول .

تنعكس بشكل متوازي

4- للأشعة الضوئية المتوازية الساقطة على سطح غير مصقول خشن .

تنعكس في عدة اتجاهات ( غير متوازية )

صفوة معلمي الكويت

**5- سقط الشعاع عموديا على سطح عاكس**

**ينعكس أي( يرتد) على نفسه**

**6- سقط الشعاع عمودي على سطح فاصل**

**ينفذ ( يكمل مساره) على استقامته دون انحراف**

**7- لوضوح هدب التداخل عند استخدام ضوء له طول موجي كبير**

**يزداد وضوح الهدب**

**8- لوضوح هدب التداخل عندما تزداد المسافة بين فتحتي الشق المزدوج**

**يقل وضوح الهدب**

## مقارنات

| وجه المقارنة | السطح مصقول | السطح غير مصقول |
|---|---|---|
| نوع الانعكاس | منتظم | غير منتظم |
| وجه المقارنة | ينتقل الشعاع الضوئي من وسط أقل كثافة ضوئية إلى وسط أكبر كثافة ضوئية | ينتقل الشعاع الضوئي من وسط أكبر كثافة ضوئية إلى وسط أقل كثافة ضوئية |
| ماذا يحدث للشعاع الساقط | ينكسر مقترباً من العمود | ينكسر مبتعداً عن العمود |
| سرعة الضوء بعد الانتقال | تقل | تزداد |
| زاوية السقوط بالنسبة لزاوية الانكسار | زاوية السقوط أكبر من زاوية الانكسار | زاوية السقوط أقل من زاوية الانكسار |

صفوة معلمي الكويت

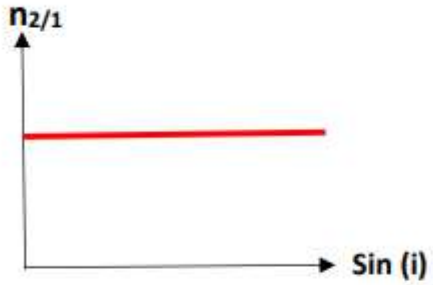
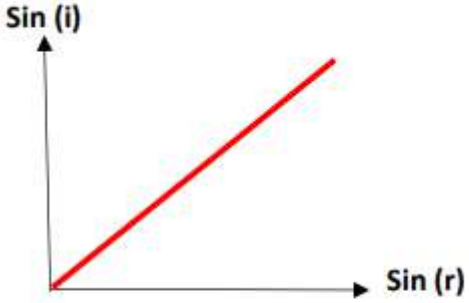
| وجه المقارنة | تداخل بنائي | تداخل هدمي |
|---|---|---|
| فرق المسير | $\delta = n\lambda$ | $\delta = (2n+1)\frac{\lambda}{2} = \left(n+\frac{1}{2}\right)\lambda$ |
| نوع الأهداب المتكونة | أهداب مضيئة | أهداب مظلمة |

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

## العوامل التي يتوقف عليها

1- البعد الهدبي: $\Delta y = \frac{\lambda D}{a}$

- المسافة بين الشقين (a).
- المسافة بين الشقين والحائل (D).
- الطول الموجي للضوء المستخدم ( $\lambda$ ).

| | |
|---|---|
|  |  |
| العلاقة بين جيب زاوية السقوط وجيب زاوية الانكسار | العلاقة بين معامل الانكسار بين وسطين وجيب زاوية السقوط في الوسط الأول |

## التعليلات

1- معامل الانكسار النسبي بين وسطين مقدار **ليس** له وحدة قياس.

**لأنه نسبة بين مقدارين من نفس النوع.**

2- معامل الانكسار المطلق لأي وسط شفاف أكبر من الواحد.

**لأن سرعة الضوء في الهواء أكبر من سرعته في أي وسط شفاف آخر، حيث يحسب معامل الانكسار المطلق من ناتج نسبة سرعة الضوء في الهواء إلى سرعته في الوسط الثاني.** $n = \frac{c}{v}$

3- ينكسر الضوء عند انتقاله من وسط شفاف متجانس إلى وسط آخر شفاف ومتجانس.

**لاختلاف سرعة الضوء في الوسطين.**

---

**4- في تجربة الشق المزدوج ليونج يزداد وضوح التداخل كلما قلت المسافة بين الشقين .**

**لأن البعد الهدبي يتناسب عكسيا مع المسافة بين الفتحتين في الشق المزدوج**

**5-لا يستخدم ضوء أبيض في الشق المزدوج**

**لأنه يشترط ضوء أحادي اللون حتى تعمل الفتحتان بمثابة مصدرين متفقين في التردد**

**6- الهدب المركزي هدب مضيء دوما .**

**لأن فرق المسير يساوي صفر نتيجة التداخل البناء**

**7- يكون للهدب المركزي أكبر شدة .**

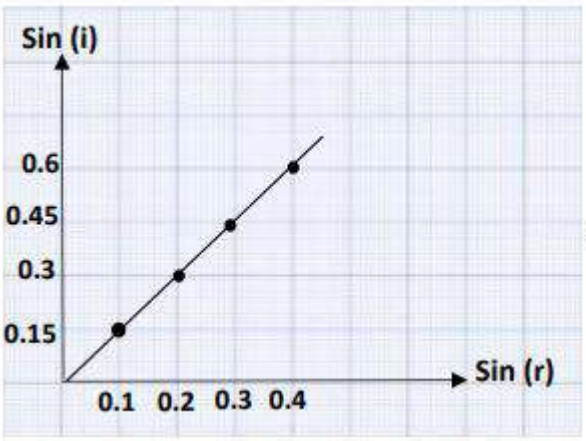
**لأنها تنشأ من تداخل أكبر عدد من الموجات متفقة الطور وتداخلها بناء**

**8-تبدو العملة المعدنية أو الأسماك عند النظر لها بشكل مائل في حوض به ماء في موضع أعلى من موضعها الحقيقي**

**بسبب ظاهرة انكسار الضوء نتيجة اختلاف الكثافة الضوئية بين الوسط الذي توجد فيه العين والماء فترى الأشعة على امتدادات الأشعة**

صفوة معلمي الكويت

**مسائل :**



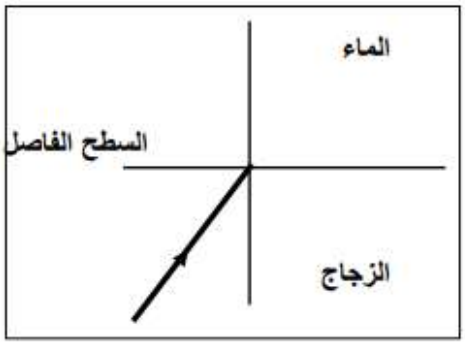

:

**1-الشكل المقابل يمثل العلاقة بين جيب زاوية سقوط شعاع ضوئي في وسط شفاف(1) وجيب زاوية انكساره في الوسط المنتقل إليه (2) ، فإذا كانت سرعة الضوء في الوسط (1) هي $(2X10^8)m/s$.احسب:**

**أ- معامل الانكسار النسبي من الوسط الأول إلى الوسط الثاني.**

**ب-سرعة الضوء في الوسط الثاني.**

صفوة معلمي الكويت




**2- إذا كان معامل الانكسار المطلق للزجاج يساوي (1.5) ومعامل الانكسار المطلق للماء يساوي (1.33) أكمل الرسم ثم احسب:**

أ ) معامل الانكسار النسبي من الزجاج إلى الماء.

ب) معامل الانكسار النسبي من الماء إلى الزجاج.

ج) زاوية انكسار الشعاع في الماء. (علما بأن زاوية السقوط 46°).

**3-تسقط حزمة ضوء من الهواء على قطعة من الزجاج بزاوية ($40^0$) . فإذا علمت أن معامل انكسار الزجاج(n=1.52) ، ومعامل انكسار الهواء ( n=1 ) فما مقدار زاوية الانكسار؟**

**مراجعة بعض أسئلة الكتاب المدرسي :**

**مراجعة الدرس 1 – 1 في الصفحة 19**

**أولا : ما عدد الدرجات التي تفصل بين درجة تجمد الماء ودرجة غليانه على كل من مقياسي سلسيوس و فهرنهايت**

السلسيوس (100) درجة سلسيوس أم الفهرنهايت (180) درجة فهرنهايتية

**ثانيا : ما الفرق بين درجة الحرارة والحرارة .** ترتبط درجة الحرارة بمتوسّط الطاقة الحركية لجزيء واحد ، فهي لا تعتمد على كتلة المادّة ، بينما ترتبط الحرارة بمجموع تغيّر الطاقة الحركيّة لجميع جزيئات المادّة وبذلك فهي تعتمد على الكتلة . وتمثّل الحرارة الطاقة المنتقلة بين جسمين لهما درجات حرارة مختلفة

**ثالثا : حول الدرجات التالية إلى الدرجة الكلفنية . C° (27) و F° (200) .**

**رابعا : (أ) ما هي درجة تجمد الماء بحسب تدريج فهرنهايت .** درجة تجمد الماء 32 F° .

**(ب) ما هي درجة غليان الماء بحسب تدريج فهرنهايت .** درجة غليان الماء 212 F°

**خامسا : تمكن علماء عصرنا من إنتاج أجسام تقترب درجة حرارتها من الصفر المطلق . ماذا يمكن القول حول الطاقة الحركية لهذه الأجسام .** إنّ الطاقة الحركية لهذه الأجسام تساوي الصفر لأنّ جزيئاتها تكون في حالة سكون

**سادسا : أفرغ ولد كوب ماء مغلي في وعاء يحوي لترا من الماء درجة حرارته F° (212) . هل ستتغير درجة حرارة الماء في الوعاء ؟ ولماذا ؟** كلّا ، لن تتغيّر لأنّ ماء الكوب والماء في إناء في حالة اتّزان حراري .

**سابعا : متى نشعر ببرودة الأجسام أو سخونتها ؟**

نشعر ببرودة الأجسام عندما تنتقل الحرارة من جسدنا إلى الجسم الذي نلمسه ونشعر بسخونة الأجسام عند العكس

**ثامنا : هل صحيح أن الترمومتر يقيس درجة حرارته بنفسه .** نعم ، لأنّ درجة الحرارة التي يشير إليها الترمومتر هي درجة حرارة السائل الذي بداخله ، وهذا السائل في اتّزان حراري مع الجسم الذي نقيس درجة حرارته

## مراجعة الدرس 1-2 في الصفحة 27

**أولا : عرف السعة الحرارية النوعية .**

هي كمية الحرارة اللازمة لرفع درجة حرارة كيلو جراما واحدا من مادة ما درجة حرارية واحدة على تدريج سلسيوس

**ثانيا : هل المواد التي ترتفع درجة حرارتها بسرعة لها سعة حرارية نوعية كبيرة أم صغيرة .** صغيرة.

**ثالثا : لماذا لا تعاني المدن القريبة من مساحات الماء فرقا كبيرا في درجات الحرارة بين الليل والنهار.**

**أثناء النهار تسخّن الشمس المياه أكثر من اليابسة وفي الليل تبرد اليابسة أسرع من المياه فيرتفع الهواء الساخن فوق البحر ويحلّ محلّه الهواء البارد القادم من اليابسة ، ويدفئ هواء البحر اليابسة ،وهذا ما يقلّل الفرق في درجة حرارة اليابسة بين الليل والنهار**

**رابعا : ما الفرق بين السعر والكيلو سعر .** الكيلو سعر = 1000 سعر

## مراجعة الدرس 2 – 2 ص129

أولا : ما الشكل المغناطيسي حول سلك مستقيم يحمل تيارا كهربائيا مستمرا ؟

ج/ دوائر متحدة المركز .

ثانيا : عند لف سلك مستقيم يحمل تبارا كهربائيا مستمرا ليصبح دائري الشكل إلى ملف ، تزيد شدة المجال المغناطيسي داخل الملف عن خارجها . علل سبب ذلك .

ج/ إن تداخل المجالات المغناطيسية داخل اللفة يزيد من شدة المجال الكهربائي داخل اللفة .

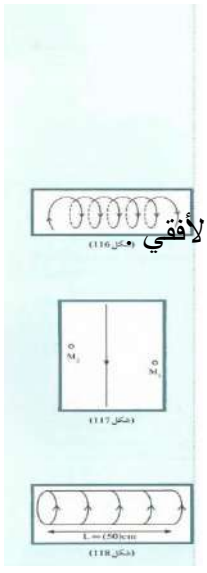
ثالثا : حدد أقطاب الملف في الشكل (116 ) معتمدا على اتجاه مرور التيار الكهربائي

ج/ باستخدام قاعدة اليد اليمنى : نجد المجال موازٍ لمحور الملف الحلزوني بالاتجاه الموجب للمحور الأفقي

رابعا : حدد اتجاه المجال المغناطيسي على النقاط $M_1$ و $M_2$ في الشكل (117)

ج/ اتجاه المجال المغناطيسي على النقطة $M_1$ يصنع زاوية قائمة مع الصفحة إلى الخارج (.) ،

أما على النقطة $M_2$ فيصنع زاوية قائمة مع الصفحة إلى داخل الصفحة (X) .



خامسا :سلك مستقيم يمر به تيار كهربائي مستمر شدته A(1)
( أ ) أحسب شدة المجال المغناطيسي الناتج عند نقطة تبعد cm(10)

(

)

ب ) حدد عناصر متجه المجال المغناطيسي ( وضح ذلك بالرسم )

*- الحامل : مماس على خط المجال المغناطيسي الدائري عند النقطة M .
*- الاتجاه : يحدد بقاعدة اليد اليمنى بوضع الابهام باتجاه التيار وبلف بقية الأصابع لتدل على اتجاه المجال
*- المقدار : $T(2 \times 10^{-6})$

سادسا :حدد عناصر متجه المجال المغناطيسي الناتج عند مركز ملف حلزوني ، طوله cm(50) ،
و مؤلف من (1000) لفة عند مرور تيار كهربائي مستمر شدته A(4)
علما أن اتجاه التيار في الملف إلى أعلى كما موضح في الشكل (118)

*- الحامل : محور الملف الحلزوني
*- الاتجاه : يحدد باستخدام قاعدة اليد اليمنى كماهو موضح بالشكل 113 .
*- المقدار : $B = \frac{4\pi \times 10^{-7} \times 1000 \times 4}{0.5} = (32\pi \times 10^{-4})T$ $B = \frac{4\pi \times 10^{-7}.N.I}{L}$

سابعا : ملف دائري نصف قطره cm(10)، و عدد لفاته (5) لفات يمر فيه تيار كهربائي مستمر شدته A(0.5) .
حدد بالكتابة و الرسم عناصر متجه المجال المغناطيسي الناتج عند مركز الملف .

*- الحامل : الخط المستقيم المار بنقطة المركز .
*- الاتجاه : يحدد باستخدام قاعدة اليد اليمنى كما هو موضح بالشكل .
*- المقدار : يحسب بالعلاقة الرياضية بين شدة التيار وشدة المجال المغناطيسي .

$B = \frac{2\pi \times 10^{-7} \times 5 \times 0.5}{0.1} = (50 \times 10^{-7})T$ $B = \frac{2\pi \times 10^{-7}.N.I}{r}$

( تابعونا على التليجرام لمذكرة القوانين والأفكار والتحويلات )

الأستاذ / نبيل مرزوق

صفوة معلمي الكويت