نموذج الاجابة

بنك أسئلة الفيزياء

الصف الحادي عشر (11)

الفصل الدراسي الثاني

العام الدراسي : 2022 / 2023 م

أ/ يوسف بدر عزمي

معلمة الكويت
samaedu.kw sama.edu sama edu www.samakw.net

الوحدة الثانية : المادة والحرارة

الفصل الأول : الحرارة

معلمي الكويت صفوة
KuwaitTeacher.Com

الدرس (1 – 1) : الحرارة و الاتزان الحراري

السؤال الأول : أكتب بين القوسين الاسم أو المصطلح العلمي الذي تدل عليه كل من العبارات التالية :

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

2- متوسط طاقة حركة الجزيء الواحد في المادة. (درجة الحرارة)

3- درجة الحرارة التي تنعدم عندها الطاقة الحركية لجزيئات المادة نظريا . (الصفر المطلق)

4- الطاقة المنتقلة بين جسمين نتيجة اختلافهما في درجة الحرارة (الحرارة)

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

6 – هي مجموع تغير الطاقة الحركية لكل جزيئات المادة. (الحرارة)

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

السؤال الثاني : أكمل العبارات التالية بما تراه مناسباً :

1- متوسط الطاقة الحركية للجزيء الواحد من المادة يحدد درجة حرارة الجسم

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

3- يستخدم جهاز الترمومتر لقياس درجة الحرارة.

4- درجة الحرارة التي يتجمد عندها الماء $0\ C^o$ أو $273\ K$ أو $32\ F^o$ عند الضغط الجوي المعتاد .

5- درجة الحرارة التي يغلي عندها الماء $100\ C^o$ أو $373\ K$ أو $212\ F^o$ عند الضغط الجوي المعتاد .

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

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

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

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

10- عندما تمتص مادة كمية من الطاقة الحرارية ولا تزداد الطاقة الحركية الانتقالية للجزيئات (لا ترتفع درجة حرارتها) فتستخدم الطاقة الممتصة في تفكيك الروابط بين الجزئيات وتغير الحالة

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

معلمة الكويت KuwaitTeacher.Com

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

1- في حالة الغازات المثالية تتناسب درجة الحرارة مع الطاقة الحركية لجميع جزيئات الغاز سواء كانت الحركة في خط مستقيم أم في خط منحن . (للجزيء الواحد) (X)

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 . (أكبر) (X)

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

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)

$$T(F) = \frac{9}{5}T(C) + 32 = \frac{9}{5} \times 39 + 32 = 102.2\ ^oF$$

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

☐ $(-234K)$ ☐ $(31.2K)$ ☑ $(312K)$ ☐ $(351\ K)$

$$T(K) = T(C) + 273 = 39 + 273 = 312\ K$$

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

معلمي الكويت KuwaitTeacher.Com

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 .

لأن سريان الحرارة بين جسمين يعتمد علي درجة الحرارة وليس علي الطاقة الحرارية

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

بسبب انتقال الحرارة من الجسم الساخن إلى الماء البارد مما يخفف الشعور بالألم

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

حتى لا تؤثر الحرارة التي يمتصها الترمومتر على درجة حرارة الجسم

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

لأن كمية الحرارة التي يمتصها الترمومتر لا تؤثر على درجة حرارة الهواء أو ماء البحر

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

حتى يصل الترمومتر إلى حالة اتزان حراري مع الجسم وتتساوي درجة حرارتهما

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

وجه المقارنة	الحرارة	درجة الحرارة
وحدات القياس	(C) – (F) – (K)	(cal) – (J)

السؤال السابع : ماذا يحدث مع التفسير :

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

يكون لهما نفس درجة الحرارة لأن الحرارة تسري من الجسم الساخن الي الجسم البارد

معلمي الكويت صفوة
KuwaitTeacher.Com

الدرس (1 – 2) : القياسات الحرارية

السؤال الأول : أكتب بين القوسين الاسم أو المصطلح العلمي الذي تدل عليه كل من العبارات التالية:

1- كمية الحرارة اللازمة لرفع درجة حرارة جرام واحد من الماء درجة واحدة سلسيوس. (السعر الحراري)

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

3- كمية الحرارة اللازمة لرفع درجة حرارة كيلو جرام واحد من مادة ما درجة واحدة سلسيوس (السعة الحرارية النوعية)

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

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 . (المسعر الحراري)

السؤال الثاني : أكمل العبارات التالية بما تراه مناسباً :

1- الوحدة التي تستخدم في تقدير المكافئ الحراري للأغذية هي الكيلو سعر

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

3- الوحدة التي تكافئ (4.184) جول تسمى السعر الحراري

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

5- يمكن حساب السعة الحرارية النوعية لمادة بالمعادلة التالية $c = \frac{Q}{m \cdot \Delta T}$

6- يمكن حساب الطاقة المكتسبة أو المفقودة بالمعادلة التالية $Q = C \cdot \Delta T$ أو $Q = c \cdot m \cdot \Delta T$

7- يمكن حساب السعة الحرارية لمادة كتلتها m من $C = \frac{Q}{\Delta T}$

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

9- عندما تكون $T_f < T_i$ تكون $Q < 0$ أي أن المادة تفقد 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 صفر

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 (ببطء) (X)

KuwaitTeacher.Com

السؤال الرابع : ضع علامة (✓) أو ظلل المربع المقابل أمام أنسب إجابة في كل مما يلي :

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

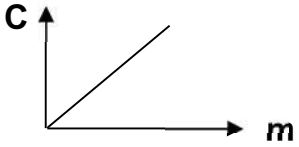
3- تتوقف السعة الحرارية النوعية للجسم على :

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

4- تتوقف السعة الحرارية للجسم على :

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

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



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

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

❑ 25 ■ 50 ❑ 100 ❑ 209

$$Q_{cal} = \frac{Q_J}{4.18} = \frac{209}{4.18} = 50 \ cal$$

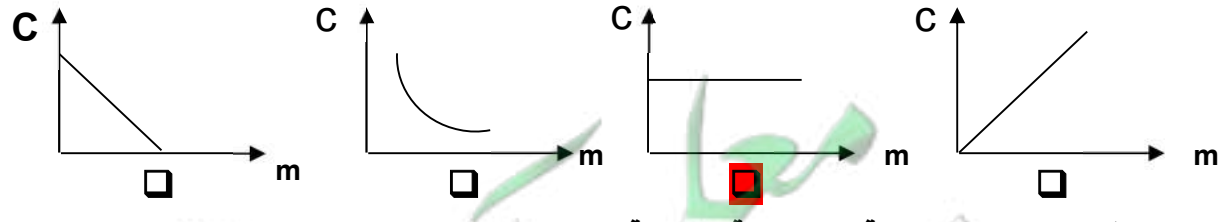
7- كمية من الماء كتلتها 2 kg اكتسبت 21000 J من الحرارة فإذا كانت C = 4200 J/kg.°K

فإن مقدار الارتفاع في درجة حرارة الماء تساوي :

■ 2.5°C ❑ 10°C ❑ 50°C ❑ 100°C

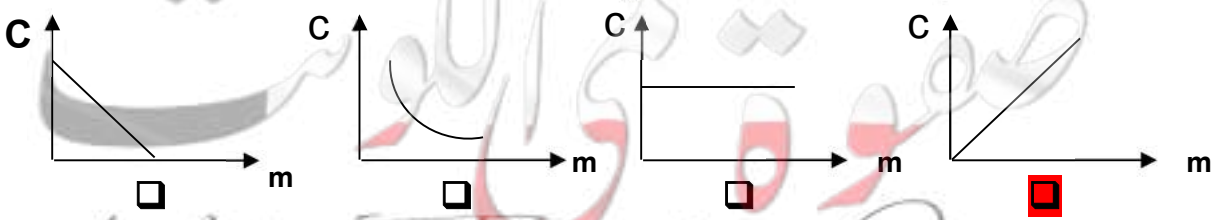
$$\Delta T = \frac{Q}{c \, . \, m} = \frac{21000}{4200 \ x \ 2} = 2.5 \ ^{o}C$$

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



❑ ❑ ■ ❑

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



❑ ❑ ❑ ■

KuwaitTeacher.Com

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 .

لأن الماء له سعة حرارية نوعية عالية ويختزن الحرارة لفترة زمنية طويلة وبالتالي يسخن ببطء ويبرد ببطء

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

لأن الماء له سعة حرارية نوعية عالية ويختزن الحرارة لفترة زمنية طويلة وبالتالي يسخن ببطء ويبرد ببطء

3- يعتبر الماء سائلا مثاليا للتبريد والتسخين .

لأن الماء له سعة حرارية نوعية عالية ويختزن الحرارة لفترة زمنية طويلة وبالتالي يسخن ببطء ويبرد ببطء

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

لأن الماء له سعة حرارية نوعية عالية ويختزن الحرارة لفترة زمنية طويلة وبالتالي يسخن ببطء ويبرد ببطء

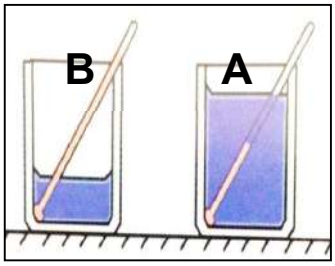
5- تستطيع إزالة غطاء الالمونيوم عن صينية الطعام بإصبعك لكن من الخطورة لمس الطعام الموجود بها .

لأن الطاقة الحرارية المختزنة في الطعام أكبر لأن السعة الحرارية النوعية للطعام أكبر

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.

لأن السعه الحرارية النوعية للماء عالية وبالتالي في النهار تسخن اليابسة بسرعة أكبر من ماء البحر فيرتفع الهواء الساخن فوق اليابسة ويحل مكانه هواء بارد من البحر وفي الليل تبرد اليابسة بسرعة أكبر من ماء البحر فيرتفع الهواء الساخن فوق البحر ويحل مكانه هواء بارد قادم من اليابسة

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

الكوب (B) ترتفع درجة حرارته أكثر

لأن التغير في درجة الحرارة يتناسب عكسياً مع كتلة الجسم

السؤال السابع : اذكر العوامل التي يتوقف عليها كل مما يأتي :

1- كمية الحرارة المكتسبة : نوع المادة - كتلة المادة - التغير في درجة الحرارة

2- السعة الحرارية : نوع المادة - كتلة المادة

3- السعة الحرارية النوعية : نوع المادة - حالة المادة

KuwaitTeacher.Com

السؤال الثامن: حل المسائل التالية :

1- كرة من النحاس كتلتها (50) g عند درجة حرارة (200) °C رفعت درجة حرارتها إلى (250 °C) . أحسب :

أ) كمية الحرارة اللازمة لتسخينها . (علما بأن السعة الحرارية النوعية للنحاس (390 j/kg.K)

$$Q = c\,.\,m.\Delta T = 390\ x\ 0.05\ x\ (\ 250 - 200\ ) = \ 975\ \ J$$

ب) السعة الحرارية لكرة النحاس .

$$C = c\,.\,m = 390\ x\ 0.05\ =\ 19.5\ \ J/K$$

2- سخن ساق من الالومنيوم كتلته (30) g الى (39) °c ثم وضع داخل مسعر حرارى يحتوى على (50) g من الماء درجة حرارته (21) °C . فإذا علمت أن السعة الحرارية النوعية للألومنيوم 900 J/kg.k والسعة الحرارية النوعية للماء 4180 J/kg.K . بإهمال السعة الحرارية النوعية للمسعر. أحسب درجة الحرارة النهائية للساق .

	الألومنيوم (Q_1)	الماء (Q_2)
الكتلة m (kg)	0.03	0.05
السعة الحرارية النوعية C (J / kg . K)	900	4180
التغير في درجة الحرارة ΔT (K)	(T_F – 39)	(T_F – 21)
كمية الحرارة Q = c m ΔT (J)	27 (T_F – 39)	209 (T_F – 21)
الاتزان الحراري $\sum Q = 0$	$Q_2 + Q_1 = 0$ $209\ (T_F - 21) + 27\ (T_F - 39) = 0$ $T_F = 23\ ^oC$	

3- وضع (500)g من الماء درجة حرارته (15)°C في مسعر حرارى ثم اضيف اليه قطعه نحاس كتلتها (100)g ودرجة حرارتها (75) °C وقطعة من الومنيوم كتلتها (200)g ودرجة حرارتها (130) °C .وصل النظام كله إلى الاتزان الحرارى وكانت درجة حرارته (25) °C وإذا علمت أن السعة الحرارية النوعية للماء (4180) J/kg.K والسعة الحرارية النوعية للنحاس هى (390) J/kg.K. احسب السعة الحرارية النوعية لقطعة الالومنيوم .

	النحاس (Q_1)	المعدن (Q_2)	الماء (Q_3)
الكتلة m (kg)	0.1	0.2	0.5
السعة الحرارية النوعية C (J / kg . K)	390	C_2	4180
التغير في درجة الحرارة ΔT (K)	(25 – 75)	(25 – 130)	(25 – 15)
كمية الحرارة Q = c m ΔT (J)	- 1950	- 21 C_2	20900
الاتزان الحراري $\sum Q = 0$	$Q_3 + Q_2 + Q_1 = 0$ $20900 - 21\ (C_2) - 1950 = 0$ $C_2 = 902\ \ J/kg.K$		

صفوة الكويت KuwaitTeacher.Com

الدرس (1 – 3) : التمدد الحراري

السؤال الأول : اكتب بين القوسين الاسم أو المصطلح العلمي الذي تدل عليه كل من العبارات التالية :

1- تغير أبعاد المادة بتغير درجة الحرارة . (التمدد الحراري)

2- التغير في وحدة الأطوال عندما تتغير درجة حرارته درجة سيلسيوس واحدة . (معامل التمدد الطولي)

3- التغير في وحدة الأحجام عندما تتغير درجة حرارته درجة سيلسيوس واحدة . (معامل التمدد الحجمي)

4- شريطين ملتحمين من مادتين متساويين في الإبعاد ومختلفين في معامل التمدد الطولي (المزدوجة الحرارية)

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

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

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

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 الحجمي . (ثلث) (X)

6- 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 يزداد مع ارتفاع درجة الحرارة

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

3- معامل التمدد الحجمي = ثلاثة أمثال معامل التمدد الطولي

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

معلمي الكويت صفوة
KuwaitTeacher.Com

السؤال الرابع : اختر الاجابة الصحيحة لكل من العبارات التالية و ظلل المربع المجاور لها :

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 في حجمه بوحدة cm^3 تساوى علما بأن معامل التمدد الحجمي للنحاس : $(\beta_{Cu} = 1.7 \times 10^{-6}\ (C^{-1})$

☐ 1.7×10^{-6} ☐ 1.6×10^{-4} ☑ 0.17 ☐ 1.7

$$\Delta V = \beta . V_0 . \Delta T = (1.7 \times 10^{-5}) \times 500 \times (220 - 20) = 0.17\ cm^3$$

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 $^\circ C/$ يساوي :

☑ 1.7×10^{-6} ☐ 1.7×10^{-5} ☐ 0.17 ☐ 1.7

$$\beta = \frac{\Delta V}{V_0 . \Delta T} = \frac{0.17}{500 \times (220 - 20)} = 1.7 \times 10^{-6}\ /^0C$$

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 :

☐ 5.55×10^{-5} ☑ 5.66×10^{-7} ☐ 0.51 ☐ 5.1

$$\alpha = \frac{\beta}{3} = \frac{1.7 \times 10^{-6}}{3} = 5.66 \times 10^{-7}\ /^0C$$

5- كرة من الحديد نصف قطرها ($6\ cm$) عند درجة حرارة ($30\ ^0C$) ومعامل التمدد الحجمي للحديد يساوي $(\beta_{Fe} = 3.33 \times 10^{-6}/C)$ رفعت درجة حرارتها الي ($80\ ^0C$) فأن الزيادة في حجمها بوحدة cm^3 تساوى :

☐ 1.5×10^{-6} ☐ 1.1 ☐ 15×10^{-6} ☑ 0.15

$$V_o = \frac{4}{3}\pi r^3 = \frac{4}{3}\pi (6)^3 = 904.32\ cm^3$$

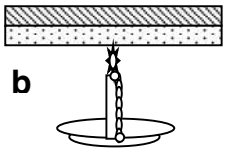
$$\Delta V = \beta . V_0 . \Delta T = (3.33 \times 10^{-6}) \times 904.32 \times (80 - 30) = 0.15\ cm^3$$

معلمي الكويت صفوة KuwaitTeacher.Com

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 ($/^0C$) يساوي :

- ❑ 17×10^{-6}
- ❑ 20×10^{-6}
- ❑ 1.30×10^{-6}
- ❑ 28×10^{4}

$$\alpha = \frac{\Delta L}{L_0 . \Delta T} = \frac{(50.068 - 50)}{50\ x\ (100 - 20)} = 17\ x\ 10^{-6}\ /^OC$$

السؤال الخامس : علل لما يلي تعليلا علميا صحيحا :

1- تنحني المزدوجة الحرارية ناحية الحديد عندما تسخن .

لأن معامل التمدد الطولي للبرونز اكبر من معامل التمدد الطولي للحديد فيتمدد كل منهما بنسب مختلفة

2- يثبت احد طرفي الجسر على ركائز دوارة .

حتى لا تنكسر الجسور وتسمح لها بالتمدد والانكماش خلال فصل الشتاء وفصل الصيف

3- بعض أنواع الزجاج تقاوم التغير في درجة حرارتها .

لأنه معامل التمدد الطولي له صغير جداً فلا يتأثر بالحرارة

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

لأن حجم الكرة أصبح أكبر من قطر الحلقة والكرة تمددت في جميع الاتجاهات

صفوة معلمي الكويت KuwaitTeacher.Com

السؤال السادس : حل المسائل التالية :

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

$$\Delta L = \alpha\, L_0 . \Delta T = 12 \times 10^{-6} \times 250 \times (115 - 15) = 0.3\ cm$$

$$L_1 = L_0 + \Delta L = 250 + 0.3 = 250.3\ cm$$

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 $(T_1 = 0\ ^\circ C)$، وعندما سُخن الساق إلى درجة $(T_2 = 100\ ^\circ C)$ أصبح طوله $(L = 0.509\ m)$. احسب معامل التمدد الطولي لمادة الساق المعدنية .

$$\alpha = \frac{\Delta L}{L_0 . \Delta T} = \frac{(0.509 - 0.5)}{0.5 \times 100} = 1.8 \times 10^{-4}\ /^oC$$

3- ساق من الحديد طولها $(50.64\ cm)$ عند $(12\ ^\circ C)$، عند أيّ درجة حرارة يصبح طولها $(50.75\ cm)$، علماً بأن معامل التمدد الطولي لمادتها $(0.000012\ /^\circ C)$.

$$\Delta L = \alpha\, L_0 . \Delta T \quad \Rightarrow \quad (50.75 - 50.64) = 0.000012 \times 50.64 \times (T_F - 12)$$

$$T_F = 193\ ^oC$$

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

$$L_1 - L_0 = \alpha\, L_0 . \Delta T \quad \Rightarrow \quad (60 - L_0) = 23 \times 10^{-6} \times L_0 \times (30)$$

$$L_0 = 59.95\ m$$

5- وعاء من الحديد حجمه $0.55\ m^3$ عند درجة $20\ ^0C$ أحسب حجمه عند $100\ ^0C$ علما بأن معامل التمدد الطولي للحديد $(\alpha_{Fe} = 1.1 \times 10^{-5}/^0C)$.

$$\Delta V = \beta . V_0 . \Delta T = (3\alpha) . V_0 . \Delta T = \left(3 \times 1.1 \times 10^{-5}\right) \times 0.55 \times (80) = 1.4 \times 10^{-3}\ m^3$$

$$V_1 = V_0 + \Delta V = 0.5514\ m^3$$

صفوة الكويت KuwaitTeacher.Com

الوحدة الثانية : المادة والحرارة

الفصل الثاني : الحرارة وتغير الحالة

معلمي الكويت
صفوة
KuwaitTeacher.Com

الدرس (2 – 3) : الطاقة و تغير الحالة

السؤال الأول : اكتب بين القوسين الاسم أو المصطلح العلمي الذي تدل عليه كل من العبارات التالية :

1- كمية الحرارة اللازمة لتغيير حالة وحدة الكتل . (الحرارة الكامنة)

2- الطاقة التي تعطى إلى وحدة الكتل من المادة الصلبة وتؤدي إلي تحولها إلى الحالة السائلة(الحرارة الكامنة للانصهار)

3- الطاقة التي تعطى إلى وحدة الكتل من السائل وتؤدي إلي تحولها إلي الحالة الغازية . (الحرارة الكامنة للتصعيد)

السؤال الثاني : أكمل العبارات التالية بما يناسبها علمياً :

1- عند اكتساب المادة للطاقة الحرارية يتغير إما درجة الحرارة أو حالة المادة

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

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

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

5- تكون الحرارة الكامنة للتصعيد لمادة معينة أكبر من الحرارة الكامنة لانصهار المادة نفسها

6- عددياً الحرارة الكامنة للتجمد تساوي الحرارة الكامنة للانصهار.

7- الحرارة الكامنة المنطلقة أثناء التكثف تساوي 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

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

KuwaitTeacher.Com

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

$$m = \frac{Q_F}{L_F} = \frac{37800}{3.36 \times 10^5} = 0.1125 \text{ kg}$$

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 ❑ 13.44×10^5

$$Q_F = m.L_F = 0.25 \times 3.36 \times 10^5 = 84000 \text{ J}$$

السؤال الخامس : علل لما يلي تعليلا علميا صحيحا :

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

لأن الحرارة المكتسبة تعمل على كسر الروابط بين الجزيئات و تزداد طاقة الوضع وتثبت طاقة حركة الجزئيات

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

لأن الحرارة المكتسبة تعمل على كسر الروابط بين الجزيئات و تزداد طاقة الوضع وتثبت طاقة حركة الجزئيات

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

لأن التبخير يتطلب طاقة أكبر لكسر كل الروابط وإبعاد الجزيئات عن بعضها وتحويل المادة إلى الحالة الغازية

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

لأن الحرارة المكتسبة تعمل على كسر الروابط بين الجزيئات و تزداد طاقة الوضع وتثبت طاقة حركة الجزئيات

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

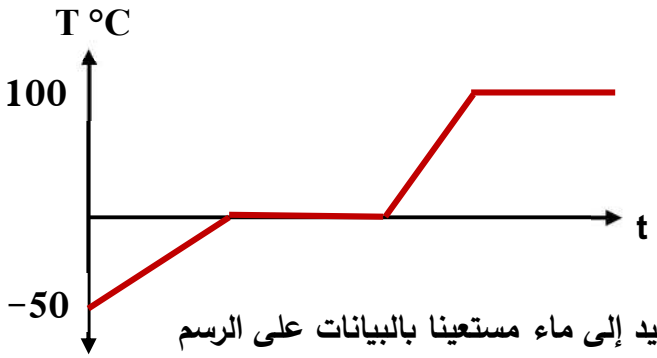
لأن الحرارة المكتسبة تعمل على كسر الروابط بين الجزيئات و تزداد طاقة الوضع وتثبت طاقة حركة الجزئيات

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

لأن الجليد يمتص الحرارة من العصير وينصهر ويتحول لسائل عند درجة الصفر و تظل درجة حرارة العصير ثابتة

معلمة الكويت صفوة الكويت KuwaitTeacher.Com

السؤال السادس :

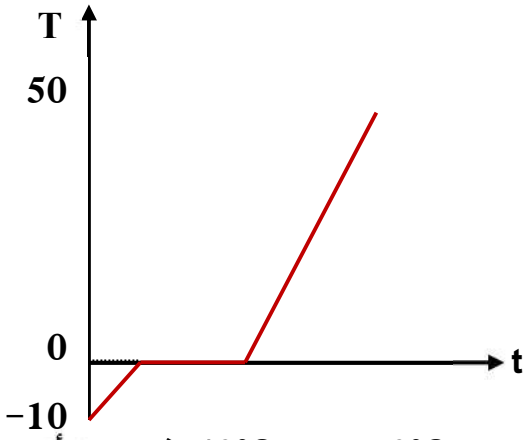


أرسم على المحاور الموضحة بالشكل التالي الخط البياني الممثل للمراحل التي تمر بها قطعة جليد إلى أن تتحول إلى بخار ماء

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 $L_f = 3.33 \times 10^5\ J/kg$



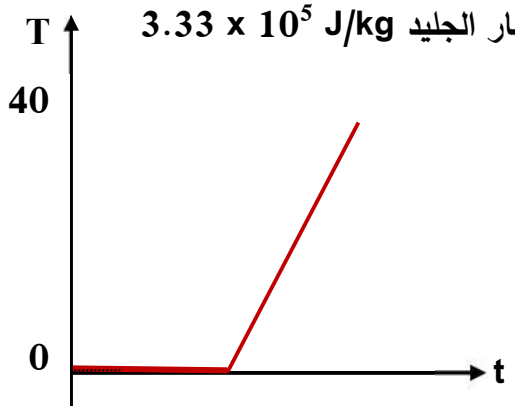
$$Q_1 = c_{ice} m \Delta T = 2100 \times 0.1 \times (0 - (-10)) = 2100\ J$$

$$Q_2 = mL_f = 0.1 \times 3.33 \times 10^5 = 33300\ J$$

$$Q_3 = c_W m \Delta T = 4200 \times 0.1 \times (50\text{-}0)) = 21000\ J$$

$$Q_T = Q_1 + Q_2 + Q_3 = 56400\ J$$

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 $3.33 \times 10^5\ J/kg$



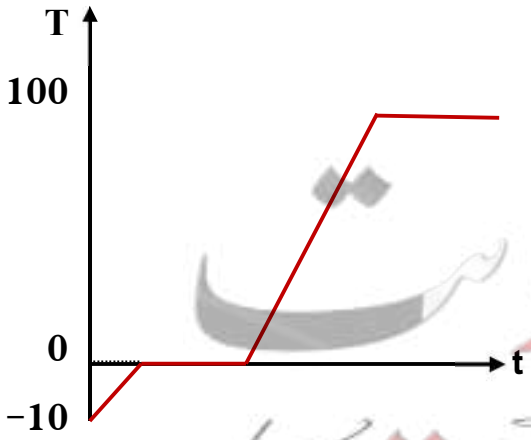
$$Q_1 = mL_f = 0.2 \times 3.33 \times 10^5 = 66600\ J$$

$$Q_2 = c_W m \Delta T = 4200 \times 0.2 \times (40\text{-}0)) = 33600\ J$$

$$Q_T = Q_1 + Q_2 + Q_3 = 100200\ J$$

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

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



$$Q_1 = c_{ice} m \Delta T = 2100 \times 0.1 \times (0 - (-10)) = 2100\ J$$

$$Q_2 = mL_f = 0.1 \times 3.33 \times 10^5 = 33300\ J$$

$$Q_3 = c_W m \Delta T = 4200 \times 0.1 \times (100\text{-}0)) = 42000\ J$$

$$Q_4 = mL_V = 0.1 \times 2.26 \times 10^6 = 226000\ J$$

$$Q_T = Q_1 + Q_2 + Q_3 + Q_4 = 303400\ J$$

KuwaitTeacher.Com

الوحدة الثالثة : الكهرباء والمغناطيسية

الفصل الأول : الكهرباء

معلمي الكويت صفوة
KuwaitTeacher.Com

الدرس (1 – 1) : المجالات الكهربائية

السؤال الأول : اكتب بين القوسين الاسم أو المصطلح العلمي الذي تدل عليه كلّ من العبارات التالية :

1- الحيز المحيط بالشحنة الكهربائية الذي يظهر فيه تأثير القوة الكهربائية على شحنة أخرى (المجال الكهربائي)

2- القوة الكهربائية المؤثرة على وحدة الشحنات الكهربائية الموجبة الموضوعة عند هذه النقطة(شدة المجال الكهربائي)

3- اتجاه القوة الكهربائية المؤثرة على شحنة اختبار موضوعة عند نقطة (اتجاه المجال الكهربائي)

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

5- المجال الكهربائي ثابت الشدة وثابت الاتجاه في جميع نقاطه (المجال الكهربائي المنتظم)

السؤال الثاني : أكمل العبارات العلمية التالية بما يناسبها :

1- يوجد المجال الكهربائي المنتظم بين لوحين متوازيين

2- الشحنة الموجودة في حيز ما قادرة على دفع شحنة نقطية أخرى موجودة في مجالها

وهي قادرة على انجاز شغل بسبب قوة مجالها الكهربائي

3- المجال الكهربائي يعتبر مخزن للطاقة الكهربائية

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

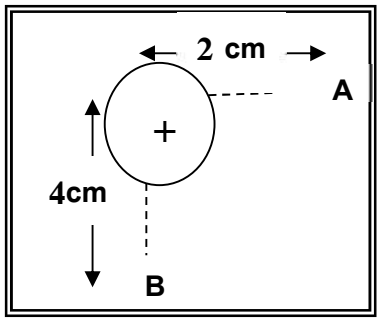
5- الشحنة الكهربائية تؤثر عن بعد لذلك فهي تشبه قوى التجاذب بين الكتل .

6- شدة المجال الكهربائي عند نقطة هو القوة المؤثرة على شحنة اختبار موضوعة عند تلك النقطة مقدارها 1 كولوم

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

8- يتميز المجال الكهربائي المنتظم بأن خطوطه مستقيمة و تفصلها مسافات ثابتة وشدته ثابتة

9- في الشكل المقابل إذا كان مقدار شدة المجال الكهربائي عند نقطة(A) يساوي N/C (16) فإن شدة المجال الكهربائي عند نقطة (B) تساوي 4 N/C



$$\frac{E_2}{E_1} = \frac{d_1^2}{d_2^2} \qquad \frac{E_2}{16} = \frac{2^2}{4^2} \qquad E_2 = 4\ N/C$$

معلمي الكويت صفوة
KuwaitTeacher.Com

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

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

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

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

4- تتناسب شدة المجال الكهربائي طرديا مع بعد النقطة عن الشحنة المؤثرة (عكسياً) (X)

5- يكون اتجاه القوة المؤثرة على جسيم مشحون متحرك في مجال كهربائي باتجاه المجال دوما (الشحنة الموجبة)(X)

6- إذا وضعت شحنة نقطية مقدارها C (2) عند نقطة في مجال كهربائي فتأثرت بقوة مقدارها N (5)

فإن شدة المجال عند تلك النقطة تساوي (10) N/C (X)

$$E = \frac{F}{q} = \frac{5}{2} = 2.5 \ N/C$$

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

$$E = \frac{kq}{d^2} = \frac{K \times 1}{(1)^2} = K$$

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

9- إذا كانت خطوط المجال الكهربائي خطوط مستقيمة ومتوازية ومتساوية البعد عن بعضها البعض

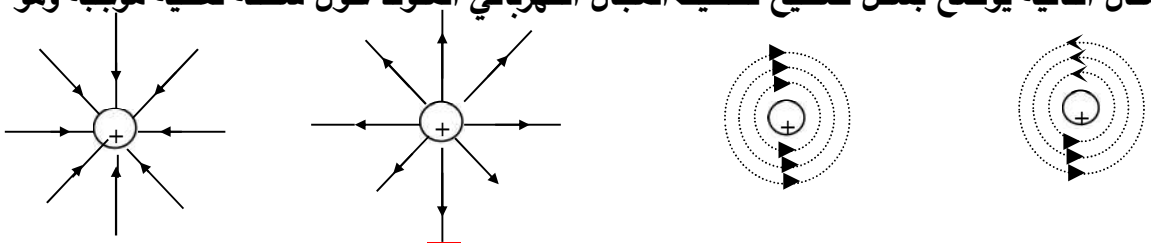
فهذا يعني أن المجال منتظما (√)

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

معلمي الكويت صفوة
KuwaitTeacher.Com

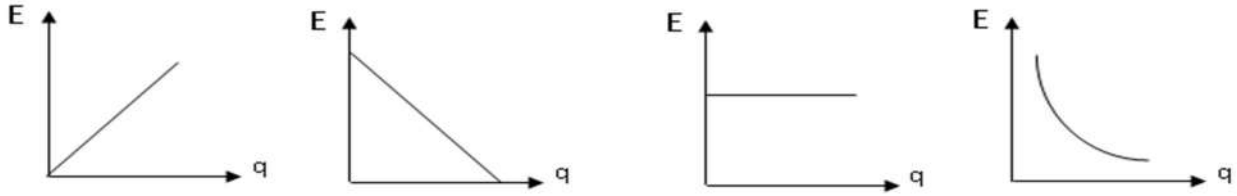
السؤال الرابع : ضع علامة (✓) في المربع المقابل لأنسب إجابة صحيحة لكل من العبارات التالية :

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 :



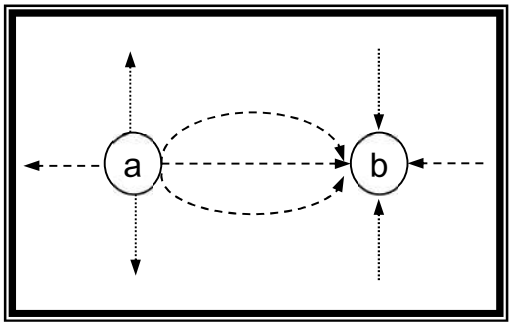
■ ❑ ❑ ❑

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

9×10^{3} ■ 1×10^{-3} ❑ 9×10^{6} ❑ 1×10^{-6} ❑

$$E = \frac{kq}{d^2} = \frac{9 \times 10^{9} \times 4 \times 10^{-6}}{(2)^2} = 9000 \ N/C$$

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 (1.6×10^{-19} C) في مجال كهربائي شدته N/C (200) فإنه يتأثر بقوة بالنيوتن

200 ❑ 8×10^{-22} ❑ 3.2×10^{-17} ■ 3.2×10^{-21} ❑

$$F = E \times q = 200 \times 1.6 \times 10^{-19} = 3.2 \times 10^{-17} \ N$$

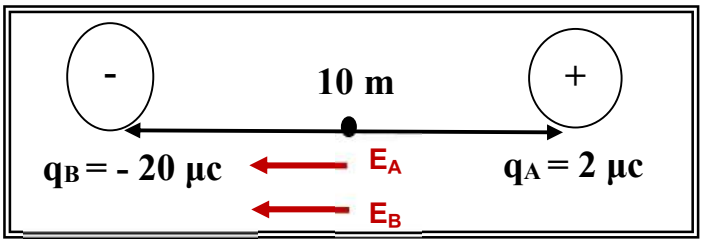
6- شحنتان مختلفتان في النوع متساويتان في المقدار البعد بينهما في الهواء (d) وشدة المجال في منتصف المسافة بينهما (E) زيد البعد بينهما إلى (2d) فإن شدة المجال عند منتصف المسافة تصبح :

¼ E ■ ½ E ❑ 1/8 E ❑ E ❑

$$\frac{E_2}{E_1} = \frac{d_1^2}{d_2^2} \qquad \frac{E_2}{E} = \frac{1^2}{2^2} \qquad E_2 = \frac{1}{4} E$$

KuwaitTeacher.Com

السؤال الخامس : حل المسائل الاتية :



1- من الشكل احسب شدة المجال الكهربائي مقدارا واتجاها عند نقطة تقع في منتصف المسافة بين الشحنتين :

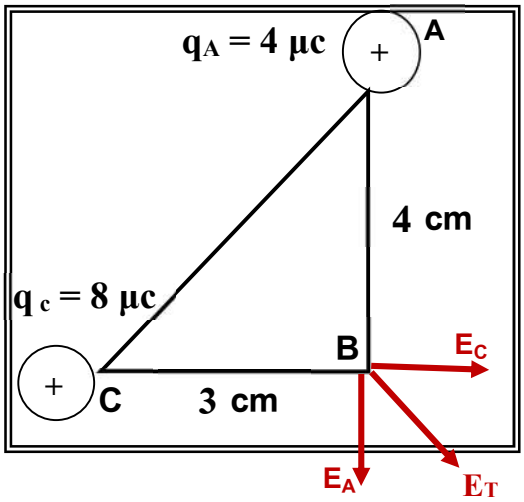
$$E_A = \frac{Kq_A}{d^2} = \frac{9 \times 10^9 \times 2 \times 10^{-6}}{(5)^2} = 720\ N/C$$

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

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

اتجاه المجال مع اتجاه المجالين (ناحية الغرب)

2- من الشكل المقابل . أحسب :



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

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

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

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

$$\sin \alpha = \frac{E_A \sin 90}{E_T} = \frac{22500000 \times \sin 90}{83103850.69}$$

$$\alpha = 15.7^{o}$$

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

$$F = E \times q = 83103850.69 \times 4 \times 10^{-6} = 332.41\ N$$

معلمي الكويت
KuwaitTeacher.Com

الدرس (1 – 2) : المكثفات

السؤال الأول : اكتب بين القوسين الاسم أو المصطلح العلمي الذي تدل عليه كلً من العبارات التالية :

1- مجموعة مكونة من لوحين معدنيين مستويين ومتوازيين ومتقابلين بينهما مادة عازلة (المكثف المستوي)

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 ثابتة

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 6

$$\varepsilon_r = \frac{C}{C_0} = \frac{48}{8} = 6$$

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 لا تتغير

$$C \propto \frac{\varepsilon_r}{d} = \frac{2}{2} = 1$$

4- خمسة مكثفات متساوية السعة وصلت على التوالي فكانت سعتها المكافئة (40) μf فان سعة كل منها 200

$$C_{eq} = \frac{C}{N} \qquad C = N \times C_{eq} = 5 \times 40 = 200\ \mu F$$

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 (√)

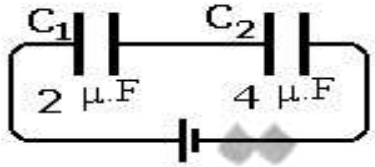
2- للحصول على سعة كهربائية كبيرة من عدة مكثفات مستوية، فإنها توصل معاً على التوالي (التوازي) (X)

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

توازي $C_{eq} = N \times C \qquad 4.5 = 3 \times C \qquad C = 1.5\ \mu F$

توالي $C_{eq} = \frac{C}{N} = \frac{1.5}{3} = 0.5\ \mu F$

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



تناسب عكسي $U \propto \frac{1}{C}$ توالي $U = \frac{1}{2}\frac{q^2}{C}$

5- في الشكل السابق إذا كانت شحنة المكثف (q_1) = (8 μC) فان شحنة المكثف (q_2) = (16 μC) (X)

توالي $q_1 = q_2$

6- السعة المكافئة لمجموعة مكثفات متصلة معاً على التوالي تكون أكبر من سعة أي مكثف منها (التوازي) (X)

KuwaitTeacher.Com

السؤال الرابع : أختر انسب إجابة صحيحة وضع أمامها علامة (✓) :

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

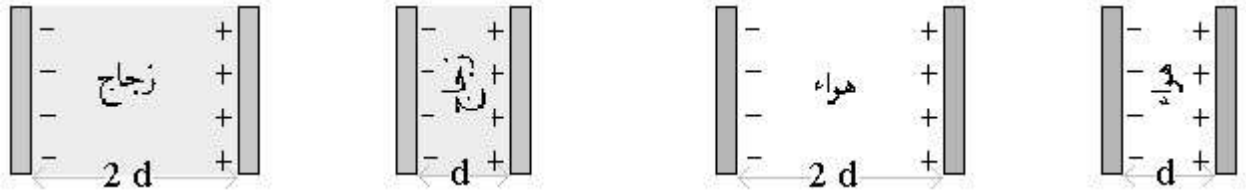
❑ 5 ❑ 20 ❑ 10 ❑ 0

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

❑ تقل ❑ تزداد ❑ تبقي ثابتة ❑ تنعدم

تناسب طردي $U \propto C$ $U = \frac{1}{2} CV^2$

3- المكثف المستو الذي له أكبر سعة كهربائية من المكثفات التالية هو : ε_r أكبر للزجاج $C \propto \frac{\varepsilon_r}{d}$



❑ ❑ ❑ ❑

4- مكثف هوائي مساحة كل من لوحيه m^2 (5) و المسافة التي تفصل بين لوحيه تساوي m (5×10^{-4})

فإذا كان فرق الجهد بين لوحيه V (10) فإن شحنة المكثف تساوي :

❑ 8.85×10^{-7} C ❑ 8.85×10^{-18} C

❑ 8.85×10^{-8} C ❑ 8.85×10^{-16} C

$$C = \frac{\varepsilon_0 \varepsilon_r A}{d} = \frac{8.85 \times 10^{-12} \times 1 \times 5}{5 \times 10^{-4}} = 8.85 \times 10^{-8} \text{ F}$$

$$q = C V = 8.85 \times 10^{-8} \times 10 = 8.85 \times 10^{-7} \text{ C}$$

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

$C_1 = 6$ mm $\frac{3}{2} = \frac{d_1}{4}$ $\frac{C_2}{C_1} = \frac{d_1}{d_2}$

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

$C_{eq} = 1/12$ μF $\frac{1}{C_{eq}} = \frac{1}{1/6} + \frac{1}{1/4} + \frac{1}{1/2}$ $\frac{1}{C_{eq}} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \frac{1}{C_3}$

KuwaitTeacher.Com

7- في السؤال السابق إذا وصلت نفس مجموعة المكثفات على التوازي فإن السعة المكافئة لها تساوي :

12 ❑ 12/11 ❑ 11/12 ■ 1/12 ❑

$C_{eq} = 11/12 \ \mu F$ $C_{eq} = \frac{1}{6} + \frac{1}{4} + \frac{1}{2}$ $C_{eq} = C_1 + C_2 + C_3$

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 :

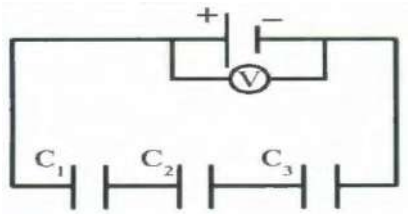
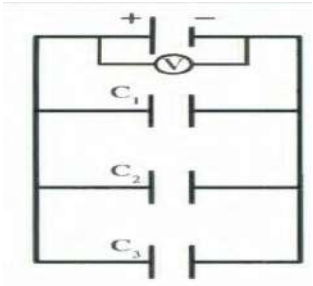
وجه المقارنة	متصل ببطارية (منبع تيار مستمر)	مشحون ومعزول عن البطارية
السعة الكهربائية $C = \frac{\varepsilon_0 \varepsilon_r A}{d}$	تزداد للمثلي	تزداد للمثلي
الجهد الكهربائي $V = \frac{q}{C}$	ثابت	يقل للنصف
كمية الشحنة $q = CV$	تزداد للمثلي	ثابت
شدة المجال الكهربائي $E = \frac{V}{d}$	ثابت	تقل للنصف
الطاقة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

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

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

معلمة الكويت KuwaitTeacher.Com

3- طريقتي توصيل المكثفات المستوية :

وجه المقارنة	على التوالي	على التوازي
طريقة التوصيل (رسم توضيحي)		
كمية الشحنة الكهربائية	متساوية في كل مكثف	تتوزع بنسب طردية علي المكثفات
الجهد الكهربائي	يتوزع بنسب عكسية علي المكثفات	متساوي في كل مكثف
حساب السعة المكافئة	$\frac{1}{C_{eq}} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \frac{1}{C_3}$	$C_{eq} = C_1 + C_2 + C_3$

السؤال السادس: حل المسائل الاتية :

1- مكثفان هوائيان متماثلان ومشحونان، سعة كل منهما 4×10^{-12} F) متصلان على التوازي

فإذا علمت أن قراءة الفولتميتر المتصل بهما (100) فولت. أحسب :

أ) كمية الشحنة الكهربائية لكلٍ منهما :

$$q_1 = C_1 V = 4 \times 10^{-12} \times 100 = 4 \times 10^{-10} \text{ C}$$

$$q_2 = C_2 V = 4 \times 10^{-12} \times 100 = 4 \times 10^{-10} \text{ C}$$

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

$$C_1 = \varepsilon_r \times C_0 = 9 \times 4 \times 10^{-12} = 36 \times 10^{-12} \text{ F}$$

$$C_{eq} = C_1 + C_2 = 36 \times 10^{-12} + 4 \times 10^{-12} = 40 \times 10^{-12} \ \mu\text{F}$$

$$V_{eq} = \frac{q_{eq}}{C_{eq}} = \frac{4 \times 10^{-10} + 4 \times 10^{-10}}{40 \times 10^{-12}} = 20 \text{ V}$$

معلمي الكويت صفوة
KuwaitTeacher.Com

2- مكثف كهربائي مستوٍ هوائي ، المساحة المشتركة لكلٍ من لوحيه $100\ cm^2$ والمسافة بينهما $1\ mm$

اكتسب جهداً مقداره (200) فولت ، احسب :

أ) السعة الكهربائية للمكثف :

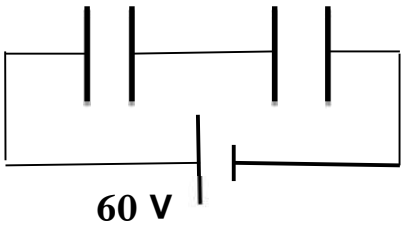
$$C = \frac{\varepsilon_0\ \varepsilon_r\ A}{d} = \frac{8.85 \times 10^{-12} \times 1 \times 100 \times 10^{-4}}{1 \times 10^{-3}} = 8.85 \times 10^{-11}\ F$$

ب) كمية الشحنة الكهربائية للمكثف :

$$q = C\ V = 8.85 \times 10^{-11} \times 200 = 1.77 \times 10^{-8}\ C$$

3- المكثفان (A) , (B) الموصلان بالدائرة سعتهما المكافئة ($8\ \mu F$)

فإذا علمت أن سعة المكثف (A) = ($12\ \mu F$) . أحسب :



أ) سعة المكثف (B) :

$$\frac{1}{C_{eq}} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} \qquad \frac{1}{8} = \frac{1}{12} + \frac{1}{C_2} \qquad C_2 = 24\ \mu F$$

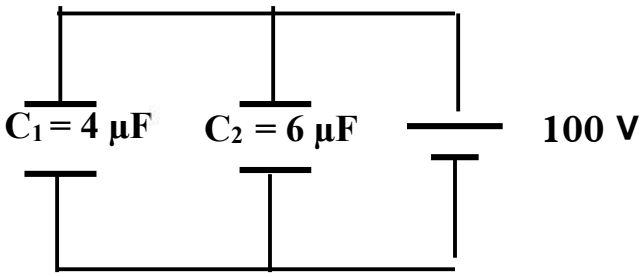
ب) شحنة المكثف (A) :

$$q_1 = q_1 = q_{eq} = C_{eq}\ V_{eq} = 8 \times 60 = 480\ \mu C$$

ج) الطاقة المختزنة في المكثفين معا :

$$U_{eq} = \frac{1}{2}\ C_{eq}\ V_{eq}^2 = \frac{1}{2} \times 8 \times 10^{-6} \times 60^2 = 0.0144\ J$$

4- في الدائرة الموضحة بالشكل مكثفان . احسب :



أ) مقدار شحنة كل من المكثفين :

$$C_{eq} = C_1 + C_2 = 4 + 6 = 10\ \mu F$$

ب) مقدار الطاقة المختزنة في المكثفين معاً :

$$U_{eq} = \frac{1}{2}\ C_{eq}\ V_{eq}^2 = \frac{1}{2} \times 10 \times 10^{-6} \times 100^2 = 0.05\ J$$

ج) وضعت مادة ثابت عازليتها ($\delta = 5$) بين لوحي المكثف الأول .احسب مقدار الطاقة المختزنة في المكثفين معاً :

$$C_1 = \varepsilon_r \times C_0 = 5 \times 4 = 20\ \mu F$$

$$C_{eq} = C_1 + C_2 = 20 + 6 = 26\ \mu F$$

$$U_{eq} = \frac{1}{2}\ C_{eq}\ V_{eq}^2 = \frac{1}{2} \times 26 \times 10^{-6} \times 100^2 = 0.13\ J$$

معلمة الكويت
KuwaitTeacher.Com

الوحدة الثالثة : الكهرباء والمغناطيسية

الفصل الثاني : المغناطيسية

معلمي الكويت
صفوة
KuwaitTeacher.Com

الدرس (2-2) : التيارات الكهربائية و المجالات المغناطيسية

السؤال الأول : أكمل العبارات العلمية التالية بما يناسبها :

1- يعتمد اتجاه المجال المغناطيسي على اتجاه التيار المار ويتحدد بقاعدة اليد اليمني

2- تتناسب شدة المجال المغناطيسي عند مركز ملف دائري والناتجة عن مرور تيار مستمر به تناسباً عكسياً مع نصف القطر عند ثبات كل من شدة التيار المار وطول السلك المصنوع منه الملف ونوع الوسط .

3- يعتبر الملف الحلزوني عند مرور التيار فيه مغناطيس مستقيم له قطبان يحددهما اتجاه التيار

4- شدة المجال المغناطيسي عند نقطة تبعد مسافة cm (20) عن موصل مستقيم وطويل يمر به تيار كهربائي مستمر شدت A (10) تساوي 1×10^{-5} تسلا .

$$B = \frac{\mu_0 . I}{2\pi . d} = \frac{4\pi \times 10^{-7} \times 10}{2\pi \times 0.2} = 1 \times 10^{-5}\ T$$

5- ملف لولبي يمر به تيار مستمر ثابت الشدة وشدة المجال بداخله (B) وعند شد الملف اللولبي ليصبح طوله مثلي طوله الأصلي فإن شدة المجال المغناطيسي تصبح نصف ما كانت عليه

$$\frac{B_2}{B_1} = \frac{L_1}{L_2} \qquad \frac{B_2}{B} = \frac{1}{2} \qquad B_2 = \frac{1}{2} B$$

6. ملف دائري يمر به تيار كهربائي شدته (I) فكانت شدة المجال المتولدة عند مركزه (B) فإذا زاد عدد لفاته إلى المثلين ومر به نفس التيار المستمر فإن شدة المجال المغناطيسي المتولد عند مركزه تصبح مثلي ما كانت عليه

$$\frac{B_2}{B_1} = \frac{N_2}{N_1} \qquad \frac{B_2}{B} = \frac{2}{1} \qquad B_2 = 2\ B$$

السؤال الثاني: ضع بين القوسين علامة(✓) أمام العبارة الصحيحة وعلامة(×) أمام العبارة غير الصحيحة

1- عند مرور تيار كهربائي في سلك مستقيم وطويل فإنه يتولد مجال مغناطيسي على هيئة دوائر متحدة المركز (√)

2- المجال المغناطيسي مجال منتظم خارج الملف الدائري (غير منتظم) (X)

3- يتوقف اتجاه المجال المغناطيسي لتيار يمر في سلك مستقيم على اتجاه التيار المار فيه (√)

4- المجال المغناطيسي عند مركز الملف الدائري يظهر على هيئة خطوط مستقيمة متوازية (√)

معلمي الكويت صفوة
KuwaitTeacher.Com

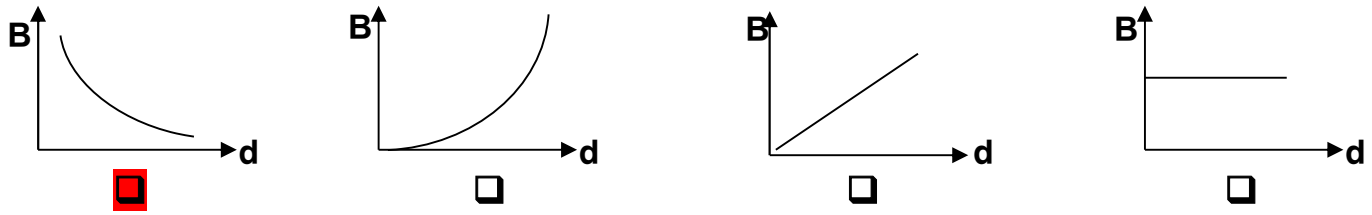
السؤال الثالث: ضع علامة (✓) في المربع المقابل لأنسب إجابة أو صحيحة لكل من العبارات التالية :

1- خطوط المجال المغناطيسي الذي يولده تيار كهربائي يمر في سلك مستقيم وطويل تكون على شكل :

❑ خطوط مستقيمة موازية للسلك ❑ دوائر في مستوى عمودي على السلك

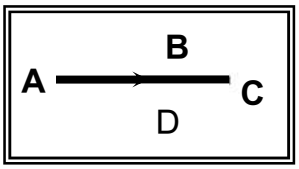
❑ خطوط مستقيمة عمودية على السلك ❑ دوائر في مستوى مواز للسلك

2- أفضل علاقة بيانية تمثل تغير شدة المجال المغناطيسي (B) عند نقطة وبعد هذه النقطة عن سلك طويل يمر به تيار كهربائي مستمر هي :



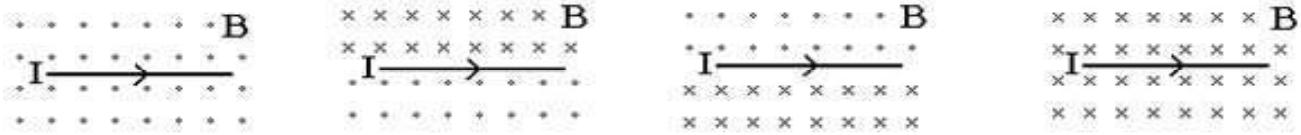
❑ ❑ ❑ ❑

3- يكون اتجاه المجال المغناطيسي الناشئ عن مرور التيار الكهربائي المستمر (I) في السلك المستقيم الموضح بالشكل المقابل عمودي على الورقة نحو الخارج عند النقطة :



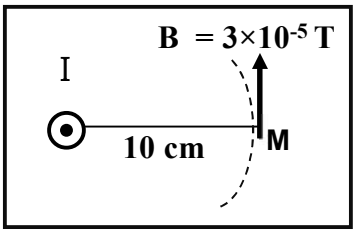
A ❑ B ❑ C ❑ D ❑

4- إذا مرّ تيار كهربائي مستمر في سلك موصل مستقيم فإن أحد الأشكال التالية يمثل الاتجاه الصحيح لشدة المجال المغناطيسي (B) على جانبي السلك وهو :



❑ ❑ ❑ ❑

5- إذا كانت شدة المجال المغناطيسي تساوي T (3×10^{-5}) عند نقطة M تبعد (10) cm عن موصل مستقيم موضوع عمودياً على الورقة يمر به تيار كهربائي مستمر شدته (I) كما بالشكل المقابل، فإن شدة التيار المارة في السلك تساوي :

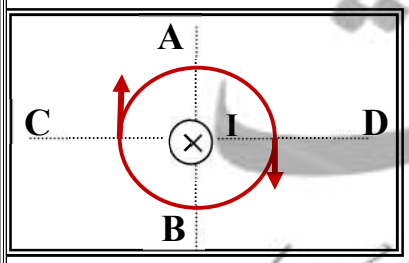


❑ (5) A نحو خارج الورقة ❑ (5) A نحو داخل الورقة

❑ (15) A نحو خارج الورقة ❑ (15) A نحو داخل الورقة

$$B = \frac{\mu_0 . I}{2\pi . d} \qquad 3 \times 10^{-5} = \frac{4\pi \times 10^{-7} \times I}{2\pi \times 0.1} \qquad I = 15 \text{ A}$$

6- عندما يمر تيار مستمر(I) في سلك عمودي على الورقة نحو داخلها كما بالشكل فان اتجاه المجال المغناطيسي الناشئ يكون جهة الشمال عند النقطة :



D ❑ A ❑ B ❑ C ❑

KuwaitTeacher.Com

7- ملف لولبي يمر به تيار كهربائي مستمر شدته (I) أمبير فتكون عند مركزه مجال مغناطيسي شدته (B)
فإذا ضغط الملف حتى أصبح طول محوره نصف ما كان عليه وأُنقصت شدة التيار إلى النصف
فإن شدة المجال المغناطيسي (B) عند مركزه :

❑ يزداد لمثلي ما كان عليه ويبقى اتجاهه ثابت ❑ يبقى مقداره ثابتاً وينعكس اتجاهه
❑ يقل لنصف ما كان عليه وينعكس اتجاهه ❑ يبقى مقداره واتجاهه ثابتاً

لان اتجاه التيار لم يتغير ولذلك اتجاه المجال المغناطيسي لا يتغير $B = \frac{\mu_0 I N}{L} = \frac{I}{L} = \frac{0.5}{0.5} = 1$

8- ملف لولبي يمر به تيار كهربائي مستمر شدته (I) أمبير فتكون عند مركزه مجال مغناطيسي شدته (B)
فإذا ضغط الملف حتى أصبح طول محوره نصف ما كان عليه وأُنقصت شدة التيار إلى النصف وتغير اتجاه التيار
فإن شدة المجال المغناطيسي (B) عند مركزه :

❑ يزداد لمثلي ما كان عليه ويبقى اتجاهه ثابت ❑ يبقى مقداره ثابتاً وينعكس اتجاهه
❑ يقل لنصف ما كان عليه وينعكس اتجاهه ❑ يبقى مقداره واتجاهه ثابتاً

لان اتجاه التيار يتغير ولذلك اتجاه المجال المغناطيسي يتغير $B = \frac{\mu_0 I N}{L} = \frac{I}{L} = \frac{0.5}{0.5} = 1$

9- ملف لولبي طوله m (1) يحتوي علي (100) لفة فإذا مر به تيار كهربائي مستمر شدته A (25)
فإن شدة المجال المغناطيسي (B) المتولدة عند منتصف محوره بوحدة التسلا تساوي :

❑ π ❑ $0.1\ \pi$ ❑ $0.01\ \pi$ ❑ $0.001\ \pi$

$$B = \frac{\mu_0 . I . N}{L} = \frac{4\pi \times 10^{-7} \times 25 \times 100}{1} = 0.00314 = (0.001\ \pi)\ T$$

السؤال الرابع : علل لكل مما يلي تعليلاً علمياً دقيقاً :

1- تتكاثف خطوط المجال المغناطيسي داخل الملف وتتباعد خارجه .

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

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

لأن مرور التيار في السلك يولد حوله مجال مغناطيسي يسبب انحراف إبرة البوصلة

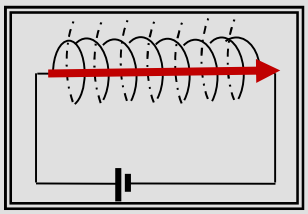
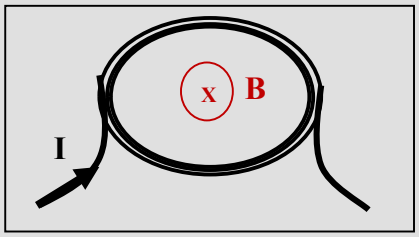
السؤال الخامس : اذكر العوامل التي يتوقف عليها شدة المجال المغناطيسي لتيار مستمر يمر في :

1- سلك مستقيم : نوع الوسط - شدة التيار - بعد النقطة عن السلك
2- ملف دائري : نوع الوسط - شدة التيار - نصف قطر الملف - عدد اللفات
3- ملف لولبي : نوع الوسط - شدة التيار - طول محور الملف - عدد اللفات

KuwaitTeacher.Com

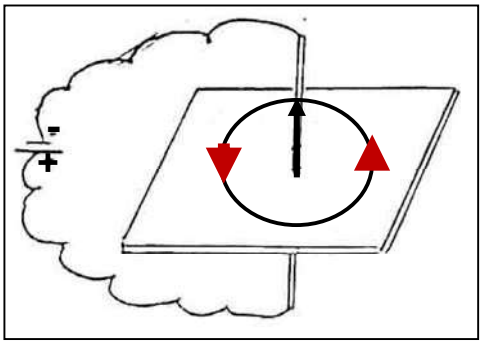
السؤال السادس : قارن بين المجال المغناطيسي لتيار مستمر يمر في سلك مستقيم وملف دائري :

وجه المقارنة	سلك مستقيم	ملف دائري
شكل المجال	دوائر مركزها السلك	خطوط مستقيمة في مركز الملف الدائري
القانون الرياضي لحساب شدة المجال	$B = \frac{\mu_0 . I}{2\pi . d}$	$B = \frac{\mu_0 . I . N}{2r}$

وجه المقارنة		
حدد اتجاه المجال المغناطيسي داخل الملف	الشرق أو الاتجاه الافقي الموجب	داخل الصفحة
القانون الرياضي لحساب شدة المجال	$B = \frac{\mu_0 . I . N}{L}$	$B = \frac{\mu_0 . I . N}{2r}$

السؤال السابع : أجب عما يلي :

(أ) يوضح الشكل المجاور سلك يمر فيه تيار كهربائي و المطلوب :



أ) ارسم شكل المجال حول السلك الناشئ عن مرور التيار وحدد اتجاهه .

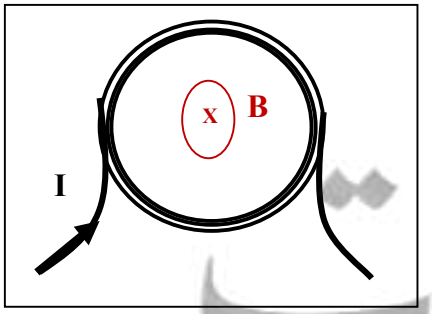
ب) ماذا يحدث إذا عكس اتجاه التيار في السلك :

يتغير اتجاه المجال المغناطيسي

ج) ماذا يحدث لشدة المجال المغناطيسي إذا قلت شدة التيار للنصف :

يقل للنصف

(ب) يوضح الشكل ملف دائري يمر به تيار كهربائي مستمر والمطلوب :



أ) ارسم شكل المجال وحدد اتجاهه عند مركزه .

ب) ماذا يحدث لشدة المجال عند المركز عند زيادة شدة التيار إلى المثلي :

يزداد للمثلي

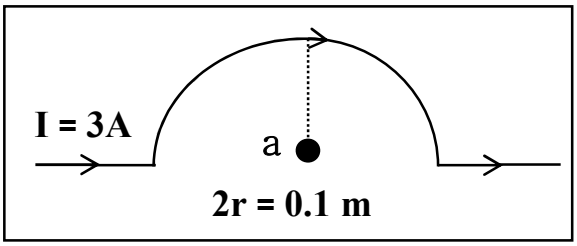
ج) ماذا يحدث لشدة المجال عند المركز عند إنقاص عدد لفات الملف إلى النصف :

يقل للنصف

معلمي الكويت
KuwaitTeacher.Com

السؤال السابع : حل المسائل التالية :

1- في الشكل أوجد شدة المجال المغناطيسي عند نقطة (a) :



أ) الناتج عن تيار السلك المستقيم :

النقطة (a) خارج المجال المغناطيسي للسلك ولذلك (B = 0)

ب) الناتج عن تيار السلك النصف دائري :

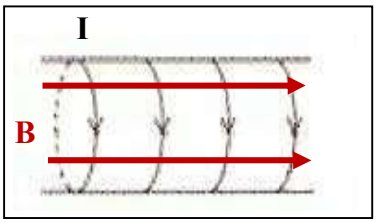
$$B = \frac{\mu_o}{2} \times \frac{N.I}{r} = \frac{4\pi \times 10^{-7}}{2} \times \frac{0.5 \times 3}{0.05} = 1.88 \times 10^{-5} \ T$$

2- حلقة معدنية يمر بها تيار شدته (20 A) فيولد مجالا مغناطيسيا شدته ($2\pi \times 10^{-5}$ T) عند مركز الحلقة .

أ) أحسب نصف قطر الحلقة المعدنية :

$$B = \frac{\mu_o}{2} \times \frac{N.I}{r} \qquad 2\pi \times 10^{-5} = \frac{4\pi \times 10^{-7}}{2} \times \frac{1 \times 20}{r} \qquad r = 0.2 \ m$$

3- ملف حلزوني مكون من (400) لفة فإذا علمت أن طول الملف (40 cm) وشدة التيار المار به (0.5 A) أحسب :



أ) شدة المجال المغناطيسي عند منتصف الملف اللولبي :

$$B = \mu_o \times \frac{N.I}{L} = 4\pi \times 10^{-7} \times \frac{400 \times 0.5}{0.4} = 6.28 \times 10^{-4} \ T$$

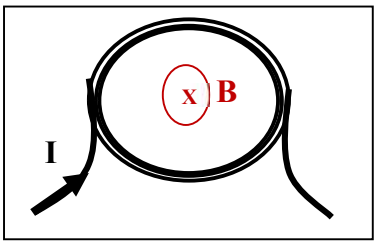
ب) حدد عناصر متجه المجال المغناطيسي :

المقدار : 6.28×10^{-4} T

الاتجاه : بقاعدة اليد اليمنى ناحية الشرق

الحامل : الخط المستقيم المار بمحور الملف

4- ملف دائري قطره (0.4 m) مؤلف من (500 لفة) ويمر به تيار شدته (1000 mA) . أحسب :



أ) أحسب مقدار شدة المجال المغناطيسي عند مركز الملف الدائري :

$$B = \frac{\mu_o}{2} \times \frac{N.I}{r} = \frac{4\pi \times 10^{-7}}{2} \times \frac{500 \times 1}{0.2} = 1.57 \times 10^{-3} \ T$$

ب) حدد عناصر متجه المجال المغناطيسي :

المقدار : 1.57×10^{-3} T

الاتجاه : بقاعدة اليد اليمنى داخل الصفحة

الحامل : الخط المستقيم المار بمركز الملف

KuwaitTeacher.Com

الوحدة الرابعة : الضوء

الفصل الاول : الضوء وخواصه

معلمي الكويت صفوة
KuwaitTeacher.Com

الدرس (1 – 1) : خواص الضوء

السؤال الأول : اكتب بين القوسين الاسم أو المصطلح العلمي الذي تدل عليه كل من العبارات التالية :

1- موجات الطاقة المنتشرة بجزء كهربائي وجزء مغناطيسي (الضوء)

2- التغير المفاجئ في اتجاه شعاع الضوء على سطح عاكس (انعكاس الضوء)

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

4- زاوية السقوط تساوي زاوية الانعكاس (القانون الثاني للانعكاس)

5- التغير المفاجئ في اتجاه شعاع الضوء عند مروره بشكل مائل على السطح الفاصل بين وسطين شفافين مختلفين بالكثافة الضوئية بسبب تغير سرعته (انكسار الضوء)

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

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

8- المسافة بين هدبين متتاليين من النوع نفسه (البعد الهدبي)

السؤال الثاني : ضع علامة (√) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (×) أمام العبارة غير الصحيحة :

1- تزداد سرعة الضوء المنتقل في الوسط مع زيادة الكثافة الضوئية للأوساط الشفافة (تقل) (X)

2- تختلف سرعة الضوء المنتقل في الوسط باختلاف الكثافة الضوئية للوسط. (√)

3- تصبح سرعة الضوء المنتقل في الأوساط غير الشفافة صفر (√)

4- إذا كان السطح العاكس مصقولا فإن الأشعة المتوازية الساقطة عليه ترتد بشكل متواز ويسمى انعكاسا غير منتظم (منتظم) (X)

5- عندما ينتقل الشعاع الضوئي من وسط أقل كثافة ضوئية إلى وسط أكبر كثافة ضوئية فإنه ينكسر مقتربا من العمود (√)

6- إذا كانت زاوية السقوط (30°) وزاوية الانكسار (60°) ، فإن معامل انكسار من الوسط الأول إلى الوسط الثاني يساوي $\sqrt{3}$ (X)

$$n_{1/2} = \frac{\sin i}{\sin r} = \frac{\sin 30}{\sin 60} = \frac{\sqrt{3}}{3} = \frac{1}{\sqrt{3}}$$

معلمة الكويت KuwaitTeacher.Com

السؤال الثالث : أكمل العبارات العلمية التالية بما يناسبها :

1- تختلف سرعة الضوء المنتقل في الوسط باختلاف **كثافة الوسط**

2- تقل سرعة الضوء المنتقل في الوسط مع **زيادة** الكثافة الضوئية للأوساط الشفافة

3- في الأوساط غير الشفافة تصبح سرعة الضوء مساوية **صفر**

4- الموجات الضوئية هي موجات **كهرومغناطيسية**

5- عند سقوط موجة ضوئية على سطح شفاف يفصل بين وسطين مختلفين يرتد بعض من طاقة الضوء أو كلها في الوسط ويسمى هذا **انعكاس** وقد ينفذ بعض من الطاقة إلى الوسط الثاني ويسمى هذا **انكسار**

6- التغير المفاجئ في اتجاه شعاع الضوء على سطح عاكس يسمى **انعكاس الضوء**

7- إذا كان السطح العاكس مصقولا فإن الأشعة المتوازية الساقطة عليه ترتد بشكل **متوازي** ويسمى **انعكاس منتظم**

8- إذا كان السطح العاكس غير مصقول فإن الأشعة المتوازية الساقطة عليه ترتد بشكل **غير متوازي** ويسمى **انعكاس غير منتظم**

9- إذا سقط الشعاع الضوئي عموديا على السطح العاكس فإنه **يرتد علي نفسه**

10- إذا كانت زاوية السقوط (30°) فإن زاوية الانعكاس تساوي بوحدة الدرجات **30**

11- عندما ينتقل الشعاع الضوئي من وسط أقل كثافة ضوئية إلى وسط أكبر كثافة ضوئية فإنه ينكسر **مقترباً** من العمود المقام على السطح الفاصل

12- عندما ينتقل الشعاع الضوئي من وسط أكبر كثافة ضوئية إلى وسط كثافة ضوئية أقل فإنه ينكسر **مبتعداً** من العمود المقام على السطح الفاصل

13- إذا كان معامل الانكسار المطلق للماس (2.5) ومعامل الانكسار المطلق للأنيلين (1.6) فإن معامل الانكسار النسبي من الماس إلى الأنيلين يكون **0.64**

$$n_{م/ن} = \frac{n_{ن}}{n_{م}} \qquad n_{م/ن} = \frac{1.6}{2.5} = 0.64$$

14- إذا كان معامل الانكسار المطلق للبنزين (1.5) فإن سرعة الضوء في البنزين تساوي بوحدة **2×10^8 m/s** باعتبار أن سرعة الضوء 3×10^8 m/s

$$n = \frac{C}{V} \qquad 1.5 = \frac{3 \times 10^8}{V} \qquad V = 2 \times 10^8 \text{ m/s}$$

15- تتداخل الموجات الصادرة من مصدرين مترابطين وينشأ عن ذلك وجود مناطق **مضيئة** ومناطق **مظلمة**

KuwaitTeacher.Com

السؤال الرابع : ضع علامة (√) في المربع المقابل لأنسب إجابة صحيحة تكمل العبارات التالية :

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

❑ الانعكاس ❑ الانكسار ❑ التداخل ❑ الحيود

2- التغير المفاجئ في اتجاه شعاع الضوء عند مروره بشكل مائل على السطح الفاصل بين وسطين شفافين مختلفين بالكثافة الضوئية بسبب تغير سرعته :

❑ الانعكاس ❑ الانكسار ❑ التداخل ❑ الحيود

3- سقط شعاع ضوئي علي السطح الفاصل بين وسطين شفافين وكانت زاوية السقوط على الوسط الاول (60 °) وزاوية الانكسار = (30 °) فأن معامل الانكسار النسبي من الوسط الاول الى الوسط الثاني هو :

❑ $\frac{1}{2}$ ❑ $\sqrt{3}$ ❑ $\sqrt{\frac{1}{2}}$ ❑ 2

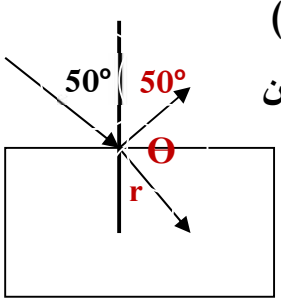
$$n_{1/2} = \frac{\sin i}{\sin r} = \frac{\sin 60}{\sin 30} = \sqrt{3}$$

4- شعاع ضوئي يسقط بزاوية قدرها (49°) علي وجه متوازي مستطيلات من الزجاج معامل انكساره (1.5) فكانت زاوية الانكسار بالتقريب هي :

❑ 20 ° ❑ 30 ° ❑ 35 ° ❑ 40 °

$$r = 30^o \qquad 1.5 = \frac{\sin 49}{\sin r} \qquad n = \frac{\sin i}{\sin r}$$

5- شعاع ضوئي ساقط علي أحد أوجه متوازي مستطيلات زجاجي معامل انكسار مادته (1.5) بزاوية سقوط (50) فانعكس جزء وانكسر الجزء الاخر فان الزاوية المحصورة بين الشعاعين المنكسر والمنعكس بالدرجة تساوي :

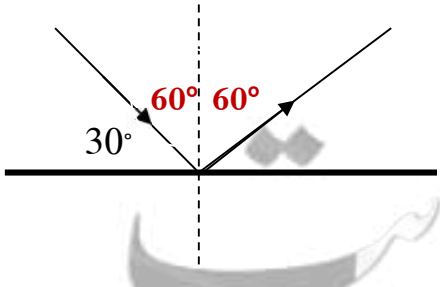


❑ 99.3 ° ❑ 89 ° ❑ 79 ° ❑ 69 °

$$r = 30.7^o \qquad 1.5 = \frac{\sin 50}{\sin r} \qquad n = \frac{\sin i}{\sin r}$$

$$\theta = 180 - (50 + 30.7) = 99.3^o$$

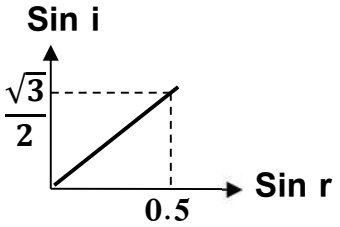
6- من الشكل المقابل تكون زاوية السقوط وزاوية الانعكاس مساوية بوحدة الدرجات :



	زاوية السقوط	زاوية الانعكاس
❑	30°	30°
❑	30°	60°
❑	60°	30°
❑	60°	60°

KuwaitTeacher.Com

7- الشكل المقابل يمثل العلاقة بين جيب زاوية السقوط وجيب زاوية الانكسار



في منشور زجاجي ثلاثي فان معامل انكسار مادته تساوى :

$\frac{1}{2}$ ❑ $\sqrt{\frac{3}{2}}$ ❑ 2 ❑ $\sqrt{3}$ ■

$$n = \frac{\sin i}{\sin r} = \frac{\sqrt{3}/2}{0.5} = \sqrt{3}$$

8- سقط شعاع ضوئي مائلاً على سطح من الزجاج مستوي بزاوية (35^0) وكان معامل انكسار مادته يساوي ($\sqrt{2}$)

فتكون زاوية انكسار الشعاع في مادة الزجاج مساوية بالدرجات :

55 ❑ 35 ■ 45 ❑ 24 ❑

$$i = 90 - 35 = 55^0$$

$$n = \frac{\sin i}{\sin r} \qquad \sqrt{2} = \frac{\sin 55}{\sin r} \qquad r = 35^o$$

9- إذا كانت سرعة الضوء في الهواء (3×10^8 m/s) وانتقل إلى وسط شفاف آخر متجانس فأصبحت

سرعة الضوء فيه (1.5×10^8 m/s) فإن معامل انكسار الضوء من الهواء إلى الوسط :

1 ❑ 2 ■ 3 ❑ 4 ❑

$$n = \frac{C}{V} = \frac{3 \times 10^8}{1.5 \times 10^8} = 2$$

10- إذا كانت سرعة أمواج الضوء في الهواء m/s (3×10^8) ومعامل انكسار الزجاج يساوي (1.5)

فإن سرعة أمواج الضوء في الزجاج بوحدة m/s تساوي :

0.5×10^8 ❑ 1.6×10^8 ❑ 4.5×10^8 ❑ 2×10^8 ■

$$n = \frac{C}{V} \qquad 1.5 = \frac{3 \times 10^8}{V} \qquad V = 2 \times 10^8 \text{ m/s}$$

11- إذا كان معامل الانكسار النسبي بين الماء والزجاج يساوي (1.2) ومعامل الانكسار المطلق للماء

يساوي (1.33) فأن معامل الانكسار المطلق للزجاج يساوي تقريبا :

1.2 ❑ 1.4 ❑ 1.6 ■ 1.8 ❑

$$n_{ز/م} = \frac{n_ز}{n_م} \qquad 1.2 = \frac{n_ز}{1.33} \qquad n_ز = 1.6$$

12- سقط شعاع ضوئي بزاوية (60°) على سطح فاصل بين وسطين فإذا انكسر هذا الشعاع بزاوية (45°)

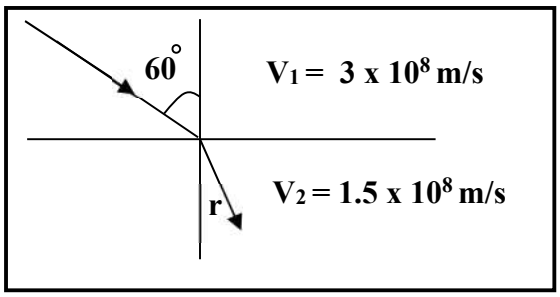
يكون معامل الانكسار النسبي من الوسط الأول إلى الثاني يساوي :

2.44 ❑ 1.44 ❑ 1.22 ■ 1.5 ❑

$$n = \frac{\sin i}{\sin r} = \frac{\sin 60}{\sin 45} = 1.22$$

KuwaitTeacher.Com

13- في الشكل المقابل تكون زاوية الانكسار مساوية :



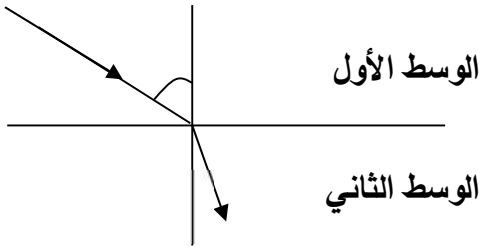
❑ 40.5 ❑ 30

❑ 25.6 ❑ 50

$$\frac{V_1}{V_2} = \frac{\sin i}{\sin r} \qquad \frac{3 \times 10^8}{1.5 \times 10^8} = \frac{\sin 60}{\sin r}$$

$$r = 25.6^{\circ}$$

14- في الشكل المقابل يكون :



❑ كثافة الوسط الأول أعلى من كثافة الوسط الثاني

❑ كثافة الوسط الأول أقل من كثافة الوسط الثاني

❑ كثافة الوسط الأول تساوي كثافة الوسط الثاني

❑ جميع ما سبق

15- إذا انتقلت موجات بين وسطين مختلفين وكان انتشارها عمودياً على السطح الفاصل بين الوسطين فإن الموجات :

❑ تنكسر وتنحرف عن مسارها ❑ لا تنكسر وتنحرف عن مسارها

❑ تنكسر ولا تنحرف عن مسارها ❑ لا تنكسر ولا تنحرف عن مسارها

16- تتوقف المسافة بين هدبين متتالين مضيئين أو مظلمين في تجربة الشق المزدوج على :

❑ الطول الموجي للضوء المستخدم ❑ المسافة بين الشق والحائل

❑ المسافة بين الشقين ❑ جميع ما سبق

17- سقط ضوء أحادي اللون طول موجته (6×10^{-7}) m على شق مزدوج وكانت المسافة بين الشقين (0.001) m المسافة بين حاجز الشقين والشاشة (500) cm فإن المسافة بين الهدف المضيء الرابع و الخامس يساوي بالمتر :

❑ 0.012 ❑ 3×10^4 ❑ 0.3 ❑ 0.003

$$\Delta y = \frac{\lambda . D}{a} = \frac{6 \times 10^{-7} \times 5}{0.001} = 3 \times 10^{-3} \text{ m}$$

معلمي الكويت صفوة
KuwaitTeacher.Com

السؤال الخامس : أذكر العوامل التي يتوقف عليها كل من :

1- البعد الهدبي : الطول الموجي - المسافة بين الشقين - المسافة بين الشق المزدوج والحائل

السؤال السادس : ماذا يحدث في الحالات الاتية :

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

ينكسر مقترباً من العمود المقام

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

ينكسر مبتعداً من العمود المقام

3- للأشعة الضوئية المتوازية الساقطة على سطح عاكس مصقول .

تنعكس بشكل متوازي (انعكاس منتظم)

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

تنعكس بشكل غير متوازي (انعكاس غير منتظم)

السؤال السابع : علل لما يأتي تعليلا علميا صحيحا :

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

لانه نسبة بين كميتين لهما نفس وحدة القياس (سرعة الضوء في الوسط الأول الي سرعته في الوسط الثاني)

2- معامل الانكسار المطلق أكبر من الواحد .

لأن سرعة الضوء في الهواء (C) أكبر من سرعته في الوسط الثاني (V) حيث $n = \frac{C}{V}$

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

لاختلاف سرعة موجات الضوء في الوسطين

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

لأن المسافة بين هدبين من نفس النوع تتناسب عكسياً مع المسافة بين الشقين

5- الهدب المركزي هدب مضيء دوما .

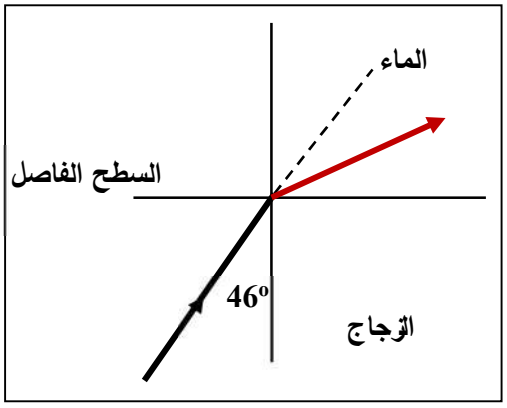
لأن الهدب المركزي ينتج من تداخل أكبر عدد من الموجات متفقة الطور وفرق المسير عنده صفر

معلمي الكويت صفوة
KuwaitTeacher.Com

السؤال الثامن : قارن بين كل مما يلي حسب وجه المقارن المطلوب في الجدول التالي :

وجه المقارنة	السطح مصقول	السطح غير مصقول
الأشعة المنعكسة منها	متوازية	غير متوازية
نوع الانعكاس	انعكاس منتظم	انعكاس 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 مقتربا من العمود المقام	ينكسر مبتعدا عن العمود المقام
زاوية السقوط	زاوية السقوط أكبر	زاوية السقوط أقل
وجه المقارنة	الهدب المضيء	الهدب المظلم
نوع التداخل	تداخل بنائي	تداخل هدمي
معادلة فرق المسير	$\delta = n\,.\,\lambda$	$\delta = \left(n + \frac{1}{2}\right)\lambda$

السؤال التاسع : حل المسائل التالية :



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

أ) معامل الانكسار النسبي بين الزجاج والماء :

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

ب) معامل الانكسار النسبي بين الماء والزجاج :

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

ج) زاوية انكسار الشعاع في الماء :

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

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

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

هـ) سرعة الضوء في الزجاج حيث سرعة الضوء في الهواء تساوي 3×10^8 m/s :

$$V_ز = \frac{C}{n_ز} = \frac{3 \times 10^8}{1.5} = 2 \times 10^8 \text{ m/s}$$

انتهت الأسئلة بالتوفيق والنجاح

KuwaitTeacher.Com