مذكرات قلب الأم

www.samakw.net

للصف الحادي عشر

الفيزياء

من غير المعلق

مراجعة فيزياء الصف 11 ع – الجزء الأول

السؤال الأول :

(أ) أكتب بين القوسين الاسم أو المصطلح العلمي الذي تدل عليه كل عبارة من العبارات التالية : –

1- سريان الطاقة من جسم له درجة حرارة مرتفعة الى آخر له درجة حرارة أقل . (الحرارة)

2- كمية الحرارة اللازمة لرفع درجة حرارة جرام واحد من الماء درجة واحدة سلسيوس. (السعة الحرارية)

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

4- مجموع تغير الطاقة الحركية لكل جزيئات المادة (الحرارة)

5- كمية الحرارة اللازمة لرفع درجة حرارة كيلوجرام من الماء درجة واحدة سلسيوس (الكيلو سعر)

(ب) أكمل العبارات التالية بما تراه مناسباً علمياً :

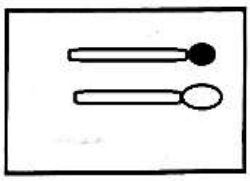
$\frac{T_c}{100} = \frac{T_k - 273}{100} \Rightarrow \frac{39}{100} = \frac{T_k - 273}{100}$

١) طفل درجة حرارته (39)°C فتكون الدرجة المكافئة لها على مقياس كلفن مساوية 312 °K

٢) الكتل المتساوية من المواد المختلفة تحتاج إلى كمية حرارة مختلفة لترتفع درجة حرارتها بالقدر نفسه.

٣) السعة الحرارية لكتلة من النحاس مقدارها (0.5)Kg تساوى 193.5 إذا علمت أن السعة الحرارية النوعية للنحاس (387) J / Kg . K° .

$C = mc = 0.5 \times 387$ (m, c)



٤) عند تسخين الكرة المعدنية الموضحة بالشكل بواسطة رأس مسخن ومحاولة إدخالها في الحلقة فإنها لا تدخل

٥) يعتبر الثرموستات (منظم الحرارة) تطبيقاً عملياً لفكرة البزر وجية الحرارية

6- الزجاج المقاوم لتغيرات درجة الحرارة يكون له معامل تمدد حراري..صغير جداً.....

7 - اذا استهلك شخص رياضي طاقة مقدارها (4184) جول فإنه يكون قد استهلك طاقة بوحدة السعر تساوي.....1000.....

8- المادة التي ترتفع درجة حرارتها بسرعة يكون لها سعه حرارية نوعية ..صغيرة..

9- مقدار درجة الحرارة (100)°C على مقياس تدريج كلفن بوحدة K يساوي.....373.....

10- السائل المثالي للتبريد والتسخين هو .....الماء.....

11- السعة الحرارية النوعية لجسم ما تتوقف على ..نوع المادة.....

12- عندما يكون النظام معزولاً ، يكون مجموع الحرارة المتبادلة بين مختلف مكونات النظام مساويا .....صفر.....

13- كمّية الحرارة اللازمة لتغيُّر حالة مادّة تتناسب .....طردياً..... مع كتلة المادّة. $Q = mc\Delta T$

14- لرفع درجة حرارة (3) g من الماء بمقدار (2°C) نحتاج كمية من الطاقة مقدارها بوحدة الجول (C_{water} =4190 J/kg. K) علماً بأن.....25.14.....

$Q = mc\Delta T = \frac{3}{1000} \times 4190 \times 2$

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

16- 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 بوحدة °C تساوي .....2.5.....

$Q = mc\Delta T$

$21000 = 2 \times 4200\ \Delta T$

17- عند تناولك مقدار (35)g من حبوب اليقطين تحتوي على (200) cal، فستحصل على طاقة حرارية مقدارها بوحدة (J) .....836.8.....

200×4.184

18- ميل الخط البياني في الشكل المقابل يمثل.....$L_o \alpha$.....

$\Delta L = L_o \alpha \Delta T$

19- المفهوم الفيزيائي الذي يعبر عن القصور الذاتي الحراري للمادة هو .....السعة الحرارية النوعية.....

(ج) ضع بين القوسين علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (×) أمام العبارة غير الصحيحة فيما يلي :

١) (✓) في جزيئات الغازات المثالية تتناسب درجة الحرارة مع متوسط الطاقة الحركية للجزئ الواحد .

يتوقف على نوع المادة فقط

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

٣) (✓) يمكن اعتبار السعة الحرارية النوعية قصور ذاتي حراري .

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

الحرارة

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

٦) (×) الزجاج الذي له معامل تمدد حراري صغير جدا تؤثر عليه التغيرات في درجة الحرارة بشكل كبير صغير

٧) (×) درجة الصفر على مقياس سلسيوس تعادل درجة تبلغ K (273−) على مقياس كلفن.

273 ×

٨) (✓) يُعتبَر الثرموستات (مُنظّم الحرارة) تطبيقاً عملياً للمزدوجة الحرارية.

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

= علل : بسبب ظاهرة نسيم البر والبحر

١٠) (×) تنحني المزدوجة الحرارية المكونة من (الحديد – البرونز) ناحية البرونز عند التسخين.

الحديد — حار

وجه المقارنة	$T_f > T_i$ النهائية أكبر	$T_f < T_i$ النهائية أقل
التغير في كمية الحرارة (Q_i)	+ / تكتسب	− / تفقد

السؤال الثاني

ضع علامة (✓) في المربع الواقع أمام أنسب إجابة لكل من العبارات التالية :-

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

	درجة تجمد الماء	درجة غليان الماء	الصفر المطلق
☐	32	212	-459
☑	0	100	-273
☐	273	373	0
☐	0	80	-253

٢ – 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 و الوسط المحيط لا يساوي صفر

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

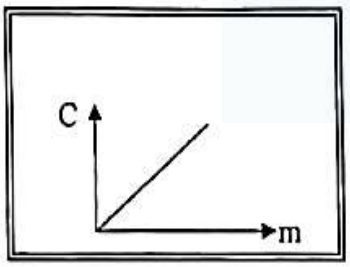
☐ 75 ☐ 102.2 ☐ 234 ☑ 312

$\frac{T_c}{100} = \frac{T_k - 273}{100}$

$\frac{39}{100} = \frac{T_k - 273}{100}$

٤- ميل الخط البياني الممثل للعلاقة بين السعة الحرارية للجسم (C)

وكتلة الجسم (m) يمثل:



$C = mc$

☐ الطاقة الحرارية ☐ درجة الحرارة

☐ فرق درجات الحرارة ☑ السعة الحرارية النوعية

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

T_2 T_1 L_0 ΔL

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

$0.0068 = 0.5 \alpha (100-20)$

☐ 0.9×10^{-6} ☑ 17×10^{-5}

☐ 5.66×10^{-5} ☐ 1.13×10^{-4}

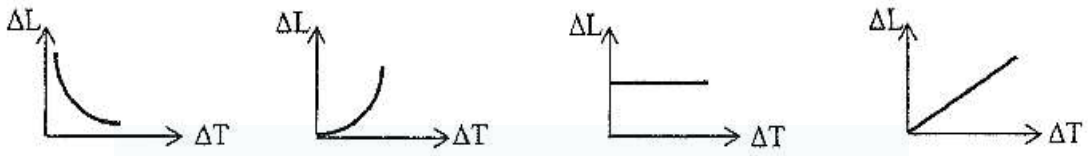
٦- وضع ترمومتران أحدهما فهرنهيتي والآخر سيليزي في سائل، فإذا كانت قراءة الترمومتر الفهرنهيتي (100.4) °F ، فإن القراءة على تدريج سلسيوس تساوي:

$\frac{T_c}{100} = \frac{T_F - 32}{180}$

$\frac{T_c}{100} = \frac{100.4 - 32}{180}$

☑ (38) °C ☐ (55.777) °C ☐ (123.12) °C ☐ (238.32) °C

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



☐ ☐ ☐ ☑

٨- العبارات التالية صحيحة عدا عبارة واحدة منها غير صحيحة هي:

☐ درجة غليان تساوي °K (373) . ☐ درجة غليان الماء تساوي °F (212) .

☑ درجة غليان الماء °F (100) . ☐ درجة تجمد الماء °F (32) .

٩- كمية الطاقة الحرارية اللازمة لرفع درجة حرارة (1)Kg من نحاس سعته الحرارية النوعية (390)J/Kg.K من درجة (10)°C الى درجة (50)°C بوحدة (J) تساوي:

$Q = mc\Delta T = 1 \times 390 \times (50 - 10)$

390 ☐ 3900 ☐ 15600 ☑ 19500 ☐

١٠- ترمومتران أحدهما تدريجه سيلسيوس والآخر مطلق (كلفن) و ضعا في فرن فكانت قراءة التدريج السلسيوس تساوي °C(273)، فإن القراءة على مقياس كلفن تساوي:

$\frac{T_c}{100} = \frac{T_K - 273}{100} \Rightarrow 273 = T_K - 273$

-273 ☐ 0 ☐ 373 ☐ 546 ☑

١١- تتوقف السعة الحرارية لكرة من الحديد على :

$C = mc$ (c ثابتة)

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

١٢- ساق من النحاس طولها (100) cm ومعامل التمدد الخطي لمادتها $(17X10^{-6})\ °C^{-1}$ فلكي يزداد طولها بمقدار (1) mm يجب رفع درجة حرارتها بمقدار بوحدة °C يساوي:

$\Delta L = L_o \alpha \Delta T$

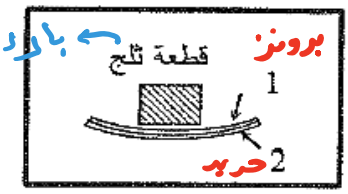
$\frac{1}{1000} = \frac{100}{100} \times 17 \times 10^{-6} \Delta T$

☐ $17X10^{-8}$ ☐ $17X10^{-4}$ ☑ 58.82 ☐ 588.23

١٣- جسم سعته الحرارية (1800)J/kg والسعة الحرارية النوعية لمادة هذا الجسم (900)J/kg.k فإن كتلة هذا الجسم بوحدة (kg) تساوي:

❑ 0.5 ❑ 2 ❑ 900 ❑ 2700

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



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

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

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

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

١٦- يوضح الشكل المجاور مزدوجة حرارية من مادتين مختلفتين (1 و2)، وضعت قطعة من الثلج عليها فانحنت كما هو مبين بالشكل ومنه نستنتج أن:

❑ $\alpha_1 = \alpha_2$ ❑ $\alpha_1 > \alpha_2$

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

١٧- الشكل الذي يمثل التدرج الصحيح لترمومتر سلسيوس ($°C$) وترمومتر كلفن ($°K$):

❑ ❑ ❑ ❑

١٨- ساق طولها (50) cm عند درجة حرارة (20) °C تم رفع درجة حرارتها إلى (100) °C فأصبح طولها (50.068)cm وبالتالي فإن معامل التمدد الطولي لمادة الساق بوحدة $(1/°C)$ يساوي:

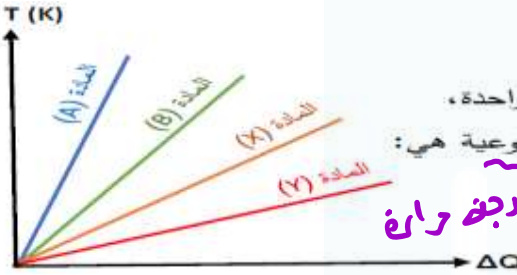
❑ 1.7×10^{-5} ❑ 2×10^{-5}

❑ 1.30×10^{-6} ❑ 2.8×10^{5}

١٩- عند تسخين عدة سوائل مختلفة النوع لهم نفس الكتلة و درجة الحرارة الابتدائية بنفس المصدر الحراري لمدة دقيقتين، فإن المادة التي لها أعلى سعة حرارية نوعية من المواد التالية هي:

٢٠- من خلال الشكل المقابل المادة التي لها أكبر سعة حرارية نوعية هي:

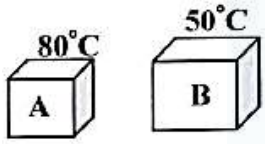
☑ المادة (A) ☐ المادة (B)
☐ المادة (X) ☐ المادة (Y)



٢١- عند تسخين عينات متساوية الكتل ومختلفة النوع خلال فترة زمنية واحدة، اعتماداً على الشكل المقابل فإن المادة التي لها أكبر سعة حرارية نوعية هي:

☐ المادة (A) ☐ المادة (B)
☐ المادة (X) ☑ المادة (Y)

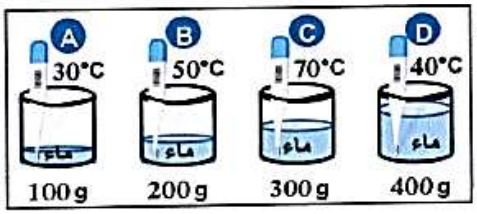
٢٢- عند تلامس الجسمان الموضحان في الشكل المقابل، فإن الحرارة سوف:



☑ تنتقل من الجسم (A) إلى الجسم (B) ☐ يفقدها الجسم(B)
☐ تنتقل من الجسم (B) إلى الجسم (A) ☐ يكتسبها الجسم(A)

٢٣- عند تسخين عدة سوائل مختلفة النوع لهم نفس الكتلة و درجة الحرارة الابتدائية بنفس المصدر الحراري لمدة دقيقتين، فإن المادة التي لها أعلى سعة حرارية نوعية من المواد التالية هي:

٢٤- الكأس الذي يحتوي على أكبر متوسّط طاقة حركية للجزيء الواحد هو:



☐ A ☐ B
☑ C ☐ D

٢٥- عند زيادة كتلة المادّة، فإن السعة الحرارية النوعية لها:

☑ لا تتغير ☐ تقل ☐ تزداد ☐ تزداد ثم تثبت

(ج) حل المسألة التالية :

أكثر سهولة ← جدول

1- سخنت قطعة من النحاس كتلتها (2.5)g إلى درجة حرارة ما ، ثم وضعت في مسعر حراري يحتوي على (65)g من الماء فارتفعت حرارة الماء من (20) °C إلى (22.5)°C ، إذا علمت أن السعة الحرارية النوعية للماء تساوى (4180) J/kg.k ، والسعة الحرارية النوعية للنحاس هي (387) J/kg.K . وبإهمال السعة الحرارية النوعية للمسعر .

احسب : درجة الحرارة الابتدائية لقطعه النحاس عند الوصول للاتزان الحراري .

الماء	النحاس
$m = 0.065$	$m = 2.5\times10^{-3}$
$c = 4180$	$c = 387$
$T_1 = 20°$	$T_1 = ??$
$T_2 = 22.5°$	$T_2 = 22.5°$

$\Sigma Q = 0$

$mc\Delta T_{\text{نحاس}} + mc\Delta T_{\text{ماء}} = 0$

$2.5\times10^{-3}\times387\times(22.5-T_1) + 0.065\times4180\times(22.5-20) = 0$

$\therefore T_1 = 724.56\ ^\circ C$

2- مسعر مهمل سعته الحرارية النوعية يحتوي على Kg (0.2) من الزيت درجة حرارتهما °C (25) ، أضيف إليه قطعة من الألمونيوم كتلتها Kg(0.06) ودرجه حرارتها °C(100) فأصبحت درجة حرارة الخليط °C (41.2)

فإذا علمت أن السعة الحرارية النوعية لمادة الألمونيوم تساوى J / Kg.k (899). احسب :

1- كمية الحرارة التي فقدتها قطعة الألمونيوم .

ألمنيوم	زيت
$m = 0.06$	$m = 0.2$
$c = 899$	$c = ??$
$T_1 = 100$	$T_1 = 25°$
$T_2 = 41.2°$	$T_2 = 41.2°$

$Q = mc\Delta T = 0.06\times899\times(41.2-100)$

$= -3171.67\ J$ ← لأنها فقدت

2- السعة الحرارية النوعية لمادة الزيت.

$\Sigma Q = 0$

$mc\Delta T_{\text{زيت}} + mc\Delta T_{\text{ألمنيوم}} = 0$

$0.2\times c\times(41.2-25) + 0.06\times899\times(41.2-100) = 0$

$\therefore c = 978.9\ J/kg.k$

-3 مكعب من الحديد حجمه يساوي $(100)\ cm^3$ ارتفعت درجة حرارته من $(20)^0C$ الى $(1000)^0C$ فازداد حجمه بمقدار $(3.3)\ cm^3$ احسب :

1- الحجم النهائي للمكعب.

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

2- معامل التمدد الحجمي للحديد

$\Delta V = V_0 \beta \Delta T$
$3.3 = 100\ \beta \times (1000 - 20)$
$\therefore \beta = 3.36 \times 10^{-5}\ ^\circ C^{-1}$

3- معامل التمدد الطولي للحديد

$\alpha = \frac{\beta}{3} = \frac{3.36 \times 10^{-5}}{3} = 1.12 \times 10^{-5}\ ^\circ C^{-1}$

-4 ساق معدنية طولها $(1)m$ في درجة $(25)^\circ C$ رفعت درجة حرارتها الى $(75)^\circ C$ فازداد طولها بمقدار $(0.02)cm$.

احسب:

1- الطول النهائي للساق المعدنية.

$L = L_0 + \Delta L = 1 + \frac{0.02}{100}$
$= 1.0002\ m$

2- معامل التمدد الطولي للساق المعدنية.

$\Delta L = L_0\ \alpha\ \Delta T$
$\frac{0.02}{100} = 1\ \alpha\ (75 - 25) \quad \therefore \alpha = 4 \times 10^{-6}\ ^\circ C^{-1}$

3- معامل التمدد الحجمي للساق المعدنية.

$\beta = 3\alpha = 3 \times 4 \times 10^{-6} = 12 \times 10^{-6}\ ^\circ C^{-1}$

-5 ساق من النحاس طولها $(2)m$ ارتفعت درجة حرارتها من $(25)^\circ C$ إلى $(55)^\circ C$، فإذا علمت أن معامل التمدد الحجمي للنحاس يساوي $(51 \times 10^{-6})(^\circ C)^{-1}$. احسب:

1- معامل التمدد الطولي للنحاس.

$\alpha = \frac{\beta}{3} = \frac{51 \times 10^{-6}}{3}$
$= 1.7 \times 10^{-5}\ ^\circ C^{-1}$

2- مقدار الزيادة في طول الساق.

$\Delta L = L_0 \alpha \Delta T$
$= 2 \times 1.7 \times 10^{-5} \times (55 - 25) = 1.02 \times 10^{-3}\ m$

مراجعة فيزياء الصف 11ع – الجزء الثاني

السؤال الأول :

1 –مكعب من النحاس حجمه $(600)\ cm^3$ عند درجة $(20)\ ^0C$ سخن إلى درجة $(200)\ ^0C$ فازداد حجمه بمقدار $(0.14)\ cm^3$ فإن معامل تمدده الحجمي بوحدة (C^{o-1}) يساوي:

☐ 1.29×10^{-6} ☐ 1.6×10^{-4} ☐ 1.2×10^{-5} ☐ 1.7×10^{-8}

2– أثناء تحول الجليد إلى ماء فإنه:

☑ يكتسب حرارة وتبقى درجة حرارته ثابتة
☐ يفقد حرارة وتنخفض درجة حرارته
☐ يفقد حرارة وتبقى درجة حرارته ثابتة
☐ يكتسب حرارة وتزيد درجة حرارته

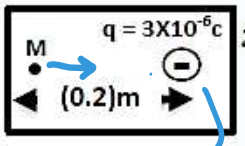
3- مكثف مستوى مشحون ومعزول وكانت شدة المجال بين لوحيه $(1800)\ N/C$ فإن شدة المجال عند منتصف المسافة بين اللوحين تساوي بوحدة (N/C):

☑ 1800 ☐ 900 ☐ 450 ☐ 125

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

☑ 0.1125 ☐ 11.25 ☐ 1.125 ☐ 112.5

5- شدّة المجال الكهربائي عند نقطة(M) تبعُد $(0.2)m$ عن يسار كرة صغيرة مشحونة بشحنة $q = 3X10^{-6}c$ سالبة مقدارها $(3 \times 10^{-6})C$ علماً بأن $(k= 9x10^9)N.m^2/C^2$ تساوي بوحدة (N/C):



☐ 1.35×10^5 يمين ☐ 1.35×10^5 يسار
☑ 6.75×10^5 يمين ☐ 6.75×10^5 يسار

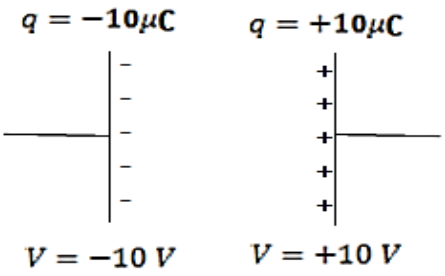
6- مكثف كهربائي مستو، وصل لوحاه إلى بطارية، فإذا أبعد اللوحان عن بعضهما البعض، فإن:

	سعة المكثف	جهد المكثف	شحنة المكثف
☐	تقل	يزداد	تقل
☐	تقل	يزداد	لا تتغير
☑	تقل	لا تتغير	تقل
☐	تزداد	لا تتغير	تزداد

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

☐ 0 ☐ 336×10^3 ☑ 84000 ☐ 13.44×10^5

8- عتماداً على البيانات الموضحة على الشكل فإن:



شحنة المكثف	فرق الجهد بين لوحي المكثف	
10	20	☑
0	10	☐
0	0	☐
20	10	☐

9- المكثف المستوي الذي له أكبر سعة كهربائية من المكثفات التالية:

☐ ☑ ☐ ☐

10- المكثف المستوي الذي له أصغر سعة كهربائية من المكثفات التالية:

☐ ☐ ☑ ☐

(ب) أكمل العبارات التالية بما تراه مناسباً علمياً :

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

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

3- معامل التمدُّد الحجمي يعادل ..... 3 أمثال معامل التمدُّد الطولي.

4- تتوقف الحرارة الكامنة للانصهار على ..... نوع المادة

T_2 T_1 V_0

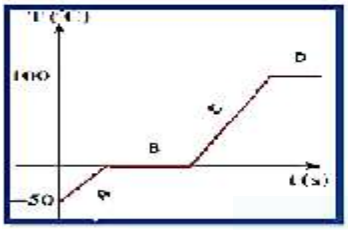
-5 مكعب من النحاس حجمه $(500)\ cm^3$ عند درجة $(20)\ ^0C$ سخن إلى درجة $(220)\ ^0C$ فإن زيادة في حجمه بوحدة cm^3 تساوي: 5.1

(علماً بأن معامل التمدد الحجمي للنحاس $\beta_{Cu} = 51 \times 10^{-6}\ (^\circ C^{-1})$)

$\Delta V = V_0 \beta \Delta T$

$= 500 \times 51 \times 10^{-6} \times (220 - 20)$

-6 المنحنى الذي أمامك يمثل منحنى التسخين للماء:



الجزء الذي يمثل (ماء سائل –بخار ماء) هي المرحلة..... D

A ← صلب C ← سائل

B ← صلب + سائل D ← سائل + بخار

-7 تكتب مصانع المكثفات على كلّ مكثّف مقدار القيمة العظمى لفرق الجهد المطبّق بين لوحيه التي لا يجب تخطّيها لتجنّب ..... تلفه ..... المكثّف.

(4)

-8 الحرارة الكامنة للتصعيد لمادة معينة تكون ..... أكبر ..... من الحرارة الكامنة للانصهار للمادة نفسها.

-9 شحنة مقدارها $q = (2\times10^{-6})C$ موضوعة في مجال كهربائي شدته $E=(2\times10^{4})v/m$ فإنها تتأثر بقوة كهربائية مقدارها بوحدة النيوتن تساوي 0.04

$F = E\,q$

عكس

$C = \frac{\varepsilon A}{d}$ ↑

-10 كلما زادت المسافة بين لوحي المكثف الكهربائي فإن سعته الكهربائية ..... تقل .....

-11 في المكثف الكهربائي بزيادة المساحة (A) اللوحية المشتركة فقط فإن سعة المكثف..... تزداد .....

-12 الحرارة الكامنة لانصهار مادة معينة تكون عادة ..... أقل من ..... الحرارة الكامنة للتصعيد للمادة نفسها .

السؤال الثاني

أ) أكتب بين القوسين الاسم أو المصطلح العلمي الذي تدل عليه كل عبارة من العبارات التالية : -

١) القوة الكهربائية المؤثرة على وحدة الشحنات الكهربائية الموضوعة عند هذه النقطة . (شدة المجال الكهربائي .....)

٢) كمية الطاقة (Q) التي تُعطى إلى وحدة الكتل من السائل وتؤدي إلى تحول وحدة الكتل هذه إلى الحالة الغازية . (الحرارة الكامنة للتصعيد .....)

٣) الحيز المحيط بالشحنة الكهربائية الذي يظهر فيه تأثير القوة الكهربائية على شحنة أخرى أو أجسام مشحونة . (المجال الكهربائي .....)

٤) المجال الذي يكون ثابت الشدة وثابت الاتجاه في جميع نقاطه. (المجال المنتظم .....)

ب) ضع بين القوسين علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (×) أمام العبارة غير الصحيحة فيما يلي :

١) (✓) إذا وضع بروتون في مجال كهربائي شدته (200) N/C فإنه يتأثر بقوة مقدارها (3.2×10^{-17})N ، علما بإن شحنة البروتون $(+1.6\times10^{-19})$c .

F = Eq
= 200 × 1.6 × 10⁻¹⁹
= 3.2 × 10⁻¹⁷ N

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

C = εA/d

٣) (✗) يتجه المجال الكهربائي بعيدا عن مركز الشحنة الكهربائية السالبة

مقتربا

٤) (✗) بزيادة كمية الشحنة على احد لوحي المكثف فإن سعة المكثف تزداد. لا تتغير

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

موجبة

٦) (✗) الحرارة الكامنة للتصعيد لمادّة معيّنة تكون عادةً أقل من الحرارة الكامنة للانصهار للمادّة نفسها.

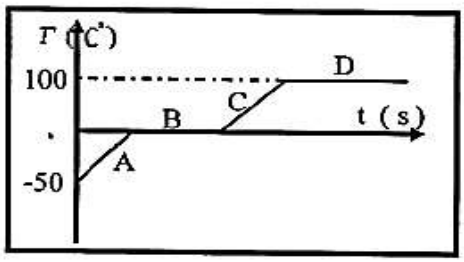
أكبر

٧) (✓) تُقاس شدّة المجال الكهربائي بوحدة (V/m). وأيضاً بوحدة N/C

٨) (✓) عند تفريغ المكثّف ينطلق التيّار الكهربائي (الإلكترونات الحرّة) لفترة قصيرة من اللوح السالب إلى اللوح الموجب عبر المقاومة (R) لتتعدم الشحنة على المكثّف.

ج) ضع علامة (✓) في المربع الواقع أمام أنسب إجابة لكل من العبارات التالية :-

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

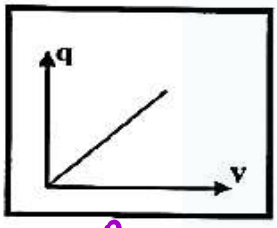


☑ سائل + صلب ☐ صلب + بخار
☐ سائل + غاز ☐ بخار + سائل

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

☐ ☑ ☐ ☐

٣) الخط البياني الموضح بالشكل المجاور يمثل العلاقة بين شحنة مكثف وفرق الجهد بين لوحين فإن المساحة تحت المنحنى تمثل :



☐ السعة الكهربائية ☐ شدة المجال الكهربائي.
☐ ثابت العازليه ☑ الطاقة الكهربائية المختزنة.

A d

٤) مكثف هوائي مستو المسافة بين لوحيه m (0.001) ، ومساحة كل من لوحيه m^2 (1.129) فإن سعته بوحده الفاراد (F) تساوي: [اعتبر : $\varepsilon_0 = (\ 8.85\times10^{-12}\ ) F/m$]

☑ 9.99×10^{-9} ☐ 9.99×10^{-12} ☐ 4.9×10^{-9} ☐ 1.129

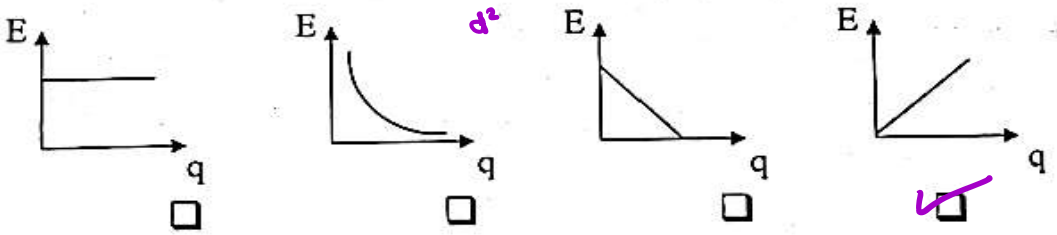
$C = \frac{\varepsilon \cdot A}{d} = \frac{8.85\times10^{-12}\times1.129}{0.001}$

٥- أثناء تحول الجليد الى ماء فإنه :

☑ يكتسب حرارة وتبقى درجة حرارته ثابتة ☐ يفقد حرارة وتنخفض درجة حرارته
☐ يفقد حرارة وتبقى درجة حرارته ثابتة ☐ يكتسب حرارة وترتفع درجة حرارته

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

$E = \frac{kq}{d^2}$



☐ ☐ ☐ ☑

٧- أثناء تحول الماء إلى جليد فإنه :

☑ يطلق طاقة وتبقى درجة حرارته ثابتة.
☐ يكتسب طاقة وتبقى درجة حرارته ثابتة.
☐ يطلق طاقة وتنخفض درجة حرارته.
☐ يكتسب طاقة وترتفع درجة حرارته.

٨- زيادة الجهد الكهربائي المطبق على لوحي المكثف يعمل على:

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

$U = \frac{1}{2}CV^2$

٩- شدة المجال الكهربائي المؤثر عند نقطة تبعد (5)cm عن شحنة نقطية مقدارها $(4x10^{-6})C$ بوحدة (N/C) تساوي: $(k= 9x10^9)N.m^2/C^2$

☐ $1.6x10^{-3}$ ☐ 1440 ☑ $14.4x10^6$ ☐ $3.6x10^{12}$

$E = \frac{kq}{d^2} = \frac{9x10^9 \times 4x10^{-6}}{0.05^2}$

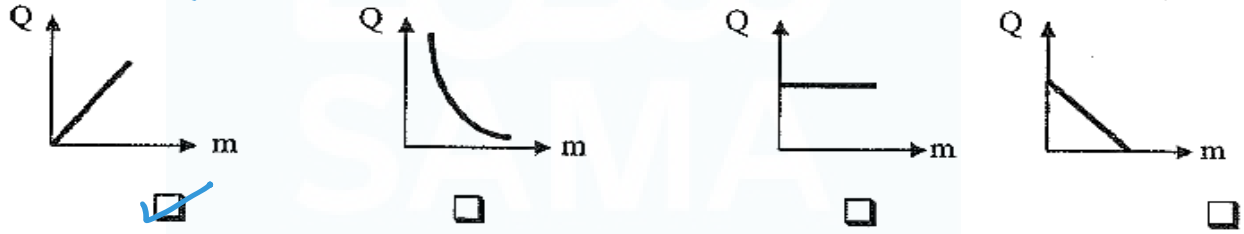
١٠- مكثف هوائي سعته (2)μF فإذا ملء الحيز بين لوحيه بمادة ثابت عازليتها النسبي $\varepsilon_r = (3)$ فإن سعته بوحدة (μF) تساوي:

☐ 0.66 ☐ 1.5 ☐ 4 ☑ 6

$C' = \varepsilon_r . C = 3 \times 2$ الهواء

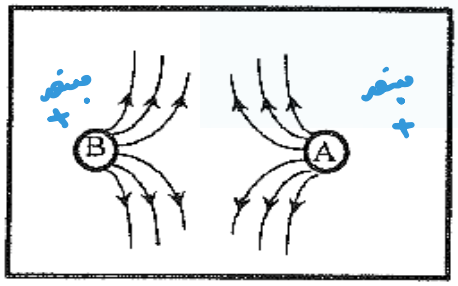
١١- أفضل خط بياني يمثل العلاقة بين كمية الحرارة (Q) اللازمة لتغيير حالة مادة ، وكتلة المادة (m) (عند ثبات باقي العوامل) هو:

$Q = mL$



☑ ☐ ☐ ☐

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



	نوع الشحنة (A)	نوع الشحنة (B)
☑	موجبة	موجبة
☐	سالبة	سالبة
☐	سالبة	موجبة
☐	موجبة	سالبة

١٣- لوحين معدنيين البعد بينهما (2)cm ، يتصلان بمنبع كهربائي فرق الجهد بين طرفيه (12)V ، فإن مقدار شدة المجال الكهربائي بين اللوحين بوحدة V/m يساوي :

$E = \frac{V}{d} = \frac{12}{0.02}$

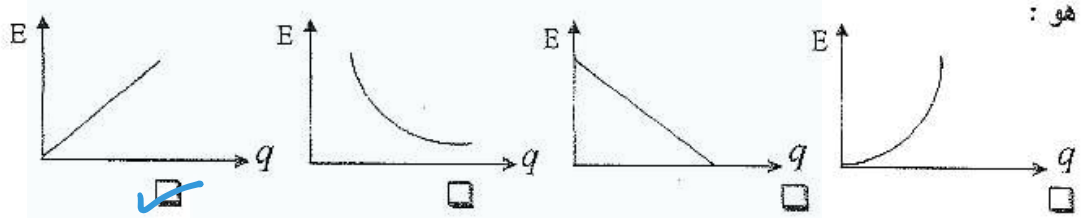
☑ 600 ☐ 24 ☐ 6 ☐ $\frac{1}{6}$

١٤- يكون المجال الكهربائي في حيز ما منتظماً إذا كان:

	مقدار شدة المجال الكهربائي	اتجاه شدة المجال الكهربائي
☐	متغير	ثابت
☑	ثابت	ثابت
☐	متغير	متغير
☐	ثابت	متغير

١٥- أفضل خط بياني يوضح العلاقة بين شدة المجال الكهربائي عند نقطة ومقدار الشحنة الكهربائية المؤثرة هو :

$E = \frac{kq}{d^2}$



السؤال الثالث

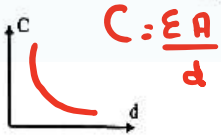
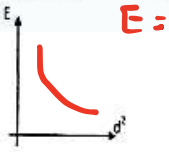
(أ) علل لكل مما يلي تعليلاً علمياً سليماً .

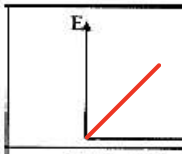
١- المجال الكهربائي بين لوحين معدنيين متوازيين ومتقابلين متصلان بمصدر جهد مجال منتظم .

لأنه ثابت المقدار والاتجاه عند جميع نقاطه

.....

(ب) ارسم على المحاور المنحنيات أو الخطوط البيانية الدالة على كل مما يلي :

العلاقة بين شدة المجال الكهربائي E عند نقطة و كمية الشحنة (عند ثبات باقي العوامل).	العلاقة بين المسافة الفاصلة (d) وسعة المكثف (C) عند ثبات باقي العوامل	شدة المجال الكهربائي لشحنة نقطية ومربع بعد النقطة عن مركز الشحنة	كمية الشحنة على أحد لوحي المكثف مع مقدار فرق الجهد المبذول بين سطحي المكثف (V)
$E = \frac{kq}{d^2}$	$C = \frac{\varepsilon A}{d}$ 	$E = \frac{kq}{d^2}$ 	$q = cV$



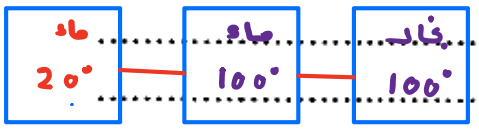
$E = \frac{V}{d}$

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

(ج) حل المسألة التالية :

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

1- كمية الحرارة اللازمة لتغيير درجة حرارة الماء من (20) °C الى (100) °C.



$Q = mc\Delta T$

$= 0.2 \times 4180 \times (100 - 20) = 66880$ J

2- الطاقة الحرارية الكلية لتحويل الماء في درجة 100^0C إلى بخار ماء في درجة 100^0C .

$Q = mL_v = 0.2 \times 2.26 \times 10^6$

$= 452000$ J

3- الطاقة الحرارية الكلية لتحويل الماء في درجة 20^0C إلى بخار ماء في درجة 100^0C

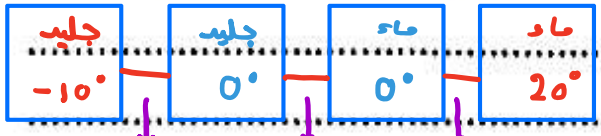
$Q = mc\Delta T + mL_v$

$= 66880 + 452000$

$= 518880$ J

احسب الطاقة اللازمة لتحويل قطعة من الجليد كتلتها (0.2)kg درجة حرارتها (−10)°C إلى ماء درجة حرارته (20) °C. علماً بأن $c_{wat} = 4.180 \times 10^3$ J/kg.k و $L_f = 3.33 \times 10^5$ J/kg

$c_{\text{الجليد}} = (2100)$ J/kg.K



$Q = mc\Delta T_{\text{جليد}} + mL_f + mc\Delta T_{\text{ماء}}$

$= 0.2 \times 2100 \times (0 - (-10)) + 0.2 \times 3.33 \times 10^5 + 0.2 \times 4.18 \times 10^3 \times (20 - 0)$

$= 87520$ J

A x10⁻⁴ d ÷1000

V

✪ مكثف مستوي البعد بين لوحيه $(1)mm$ ، والمساحة المشتركة بينهما $(20)cm^2$ ، يتصل لوحاه بقطبي بطارية جهدها $(100)V$

احسب :

$C = \frac{\varepsilon A}{d}$

(1) سعته إذا كان الهواء هو الوسط العازل [اعتبر : $\varepsilon_0 = (\ 8.85\times10^{-12}\ )F/m$] :

$= \frac{8.85\times10^{-12}\times20\times10^{-4}}{1\times10^{-3}} = 1.77\times10^{-11}\ F$

(2) شحنته :

$q = CV = 1.77\times10^{-11}\times100 = 1.77\times10^{-9}\ C$

(3) شدة المجال بين لوحيه :

$E = \frac{V}{d} = \frac{100}{1\times10^{-3}} = 1\times10^{5}\ V/m$

---

* لوحان معدنيان يبعدان عن بعضهما البعض مسافة $(5)cm$ ، ومتصلان بمنبع كهربائي فرق الجهد بين طرفيه يساوي $(10)V$

V d

احسب :

(1) مقدار شدة المجال الكهربائي بين اللوحين :

$E = \frac{V}{d} = \frac{10}{0.05} = 200\ V/m$

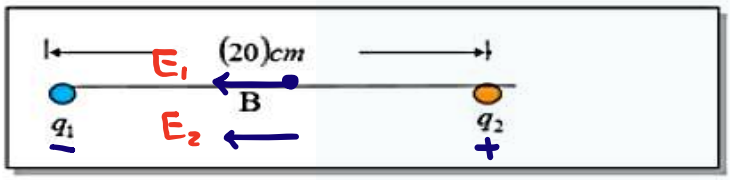
(2) القوة المؤثرة على إلكترون إذا وضع في المجال [اعتبر شحنة الإلكترون : $e = (\ -1.6\times10^{-19}\ )C$] :

$F = Eq = 200\times1.6\times10^{-19} = 3.2\times10^{-17}\ N$

مثال 2 : في الشكل المقابل : شحنتان كهربائيتان $q_1 = (-5)\mu.C$ ، $q_2 = (10)\mu.C$ ، والبعد بين مركزيهما $(20)cm$

احسب : $(k = 9\times10^9)N.m^2/C^2$

(1) مقدار شدة المجال الكهربائي الناتج عن الشحنتين عند نقطة (B) الواقعة في منتصف المسافة بين الشحنتين :



$E_t = E_1 + E_2$

$= \frac{kq_1}{d^2} + \frac{kq_2}{d^2} = \frac{9\times10^9\times5\times10^{-6}}{0.1^2} + \frac{9\times10^9\times10\times10^{-6}}{0.1^2}$

$= 13.5\times10^6\ N/C$ (يساراً)

(2) مقدار القوة المؤثرة على شحنة مقدارها 10 ميكروكولوم وضعت عند B :

$F = Eq = 13.5\times10^6\times10\times10^{-6} = 135\ N$

دوماً C تزداد

*ماذا يحدث عند وضع مادة عازلة بين لوحي المكثف :

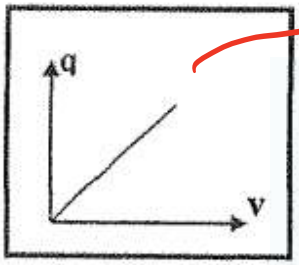
		مكثف متصل ببطارية	مكثف مشحون ومعزول
السعة	$C = \frac{\varepsilon A}{d}$	تزداد	تزداد
الشحنة	q = C V	تزداد C تضاعف	ثابت
فرق الجهد	$V = \frac{q}{C}$	ثابت	تقل C عكس
شدة المجال	$E = \frac{V}{d}$	لا تتغير	تقل
الطاقة الكهربية		تزداد C تضاعف	تقل C عكس

المراجعة 3 – المكثفات – فيزياء الصف 11

السؤال الأول:

(أ) ضع علامة (✓) في المربع الواقع أمام أنسب إجابة لكل من العبارات التالية :-

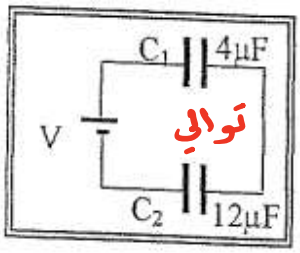
1- الخط البياني الموضح بالشكل المجاور يمثل العلاقة بين شحنة مكثف وفرق الجهد بين لوحين فإن المساحة تحت المنحنى تمثل :



الميل = السعة C

- ☐ السعة الكهربائية
- ☐ شدة المجال الكهربائي.
- ☐ ثابت العازليه
- ☑ الطاقة الكهربائية المختزنة.

2- في الشكل المقابل العلاقة الصحيحة من العلاقات التالية هي :



V = q/C

توالي

- ☑ $q_1 = q_2 \ , \ V_1 = 3V_2$
- ☐ $q_1 = 3q_2 \ , \ V_1 = V_2$
- ☐ $q_1 = q_2 \ , \ 3V_1 = V_2$
- ☐ $3q_1 = q_2 \ , \ V_1 = V_2$

3- عند وضع مادة عازلة بين لوحي مكثف كهربائي هوائي مستوٍ متصل بمصدر فرق جهده(v)، فإن الطاقة المختزنة بين لوحيه :

C تزداد

$U = \frac{1}{2}CV^2$

- ☑ تزداد
- ☐ تبقى ثابتة
- ☐ تتعدم
- ☐ تقل

4- ثلاث مكثفات متساوية السعة وصلت على التوالي فكانت سعتها المكافئة (0.4) μf فان سعة كل منها بوحدة (μf) تساوي:

$C_{eq} = \frac{C}{n} \Rightarrow 0.4 = \frac{C}{3}$

- ☐ 0.133
- ☑ 1.2
- ☐ 3.4
- ☐ 7.5

5 – مقدار الطاقة الكهربائية المختزنة في المكثف تتناسب :

- ☑ طردياً مع مربع فرق الجهد المطبق.
- ☐ عكسياً مع مربع فرق الجهد المطبق.
- ☐ طردياً مع فرق الجهد المطبق .
- ☐ عكسياً مع فرق الجهد المطبق.

(ب) ضع بين القوسين علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (x) أمام العبارة غير الصحيحة فيما يلي:

1-(✓) زيادة سعة المكثف المتصل ببطارية تسمح بتخزين طاقة كهربائية أكبر في المكثف.

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

السؤال الثاني :

(أ) أكمل العبارات التالية بما تراه مناسباً علمياً:-

$\frac{1}{C_{eq}} = \frac{1}{6} + \frac{1}{3} = \frac{1}{2}$

$\therefore C_{eq} = 2\ \mu F$

1- مكثفان متصلان على التوالي سعتهما (6) µF , (3) µF فإن السعة المكافئة لهما تساوي.....2..... ميكروفاراد.

2- مكثفان هوائيان سعة الاول تساوي مثلي سعة الثاني، ومتصلان على التوالي ببطارية فإذا كانت شحنة المكثف الاول تساوي (5µc) فإن شحنة المكثف الثاني تساوي .....5 µc.....

$q_1 = q_2$

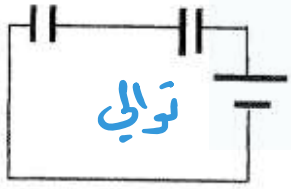
السؤال الثالث :

(ج) حل المسألة التالية : -

وصل مكثفان سعتهما على الترتيب $(2)\mu F$ و $(8)\mu F$ على التوالي بمصدر فرق جهده $(10)V$

كما بالشكل . احسب كل من :

$C_1 = (2)\mu F$ $C_2 = (8)\mu F$



1- السعة الكهربائية المكافئة للمكثفين.

$\frac{1}{C_{eq}} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} = \frac{1}{2} + \frac{1}{8} = \frac{5}{8}$

$\therefore C_{eq} = 1.6\ \mu F$

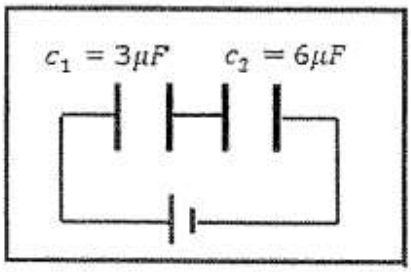
2- شحنة كل من المكثفين.

$q_t = q_1 = q_2$

$= C_{eq} \cdot V_t = 1.6 \times 10 = 16\ \mu C$

(ج) حل المسألة التالية :

مكثفان متصلان كما في الشكل المجاور إذا شحنت المجموعة بشحنة كلية مقدارها μC (72) أحسب :



توالي

$\frac{1}{C_{eq}} = \frac{1}{3} + \frac{1}{6} = \frac{1}{2}$

$\therefore C_{eq} = 2\mu F$

$= 2 \times 10^{-6} F$

١- فرق الجهد الكلي بين طرفي المجموعة.

$V_t = \frac{q_t}{C_{eq}} = \frac{72}{2} = 36\ V$

٢- الطاقة الكلية المختزنة في المجموعة .

$U = \frac{1}{2} C_{eq} V_t^2$

$= \frac{1}{2} \times 2 \times 10^{-6} \times (36)^2 = 1.296 \times 10^{-3}\ J$

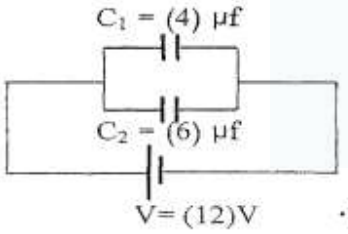
3- شحنة كل من المكثفين :

عند حساب الطاقة يجب التوالي

توالي $q_t = q_1 = q_2 = 72\ \mu C$

(ج) حل المسألة التالية :-

وصل مكثفان (C_2, C_1) سعاتهم على الترتيب $C_1 = (4)\ \mu f$ ، $C_2 = (6)\ \mu f$ بمصدر فرق جهده (12)V كما بالشكل. احسب :



توازي

1 - السعة المكافئة للمكثفين.

$C_{eq} = C_1 + C_2$

$= 4 + 6 = 10\ \mu F = 10 \times 10^{-6} F$

2- كمية شحنة المكثف الأول.

$q_1 = C_1 V_1 = 4 \times 12 = 48\ \mu C$

3- الطاقة المختزنة في المكثف الأول.

عند حساب الطاقة يجب التوالي

$U_1 = \frac{1}{2} C_1 V_1^2 = \frac{1}{2} \times 4 \times 10^{-6} \times (12)^2$

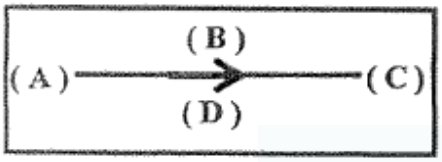
$= 2.88 \times 10^{-4}\ J$

المراجعة 3 – المغناطيسية – فيزياء الصف 11

السؤال الأول:

(أ) ضع علامة (✓) في المربع الواقع أمام أنسب إجابة لكل من العبارات التالية :

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



A ☐ B ☐ C ☐ D ☑

2- ملف دائري مكون من لفة واحدة نصف قطرها (2) cm يمر بها تيار كهربائي مستمر شدته (40) A فإن شدة المجال المغناطيسي في مركز الدائرة بوحدة(T) يساوي. معامل النفاذية المغناطيسية $\mu_o(4\pi\times10^{-7})$T.m/A

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

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

B ☐ (0.5)B ☐ (2)B ☑ (4)B ☐

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

0.0024 π ☑ 0.006 π ☐ 0.02 π ☐ 2400 π ☐

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

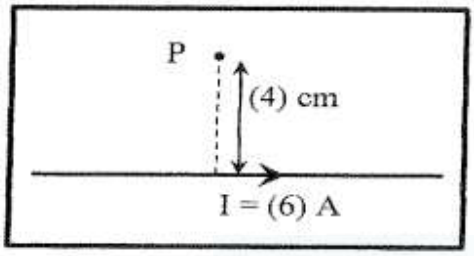
10.57×10^{-5} ☐ 3.14×10^{-5} ☐ 5×10^{-5} ☐ 6.28×10^{-5} ☑

$B = \frac{\mu I N}{2r} \Rightarrow 0.1\pi = \frac{4\pi \times 10^{-7} \times I \times 250}{2 \times 0.1}$

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

200 ☑ 100 ☐ 20 ☐ 10 ☐

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



☐ (3×10^{-5}) واتجاهه إلي داخل الصفحة. ☐ (3×10^{-7}) واتجاهه إلي داخل الصفحة.

☑ (3×10^{-5}) واتجاهه إلي خارج الصفحة. ☐ (3×10^{-7}) واتجاهه إلي خارج الصفحة.

$B = \frac{\mu I}{2\pi d}$

8- خطوط المجال المغناطيسي التي يولدها تيّار كهربائي مستمرّ يمرّ 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 موازٍ للسلك

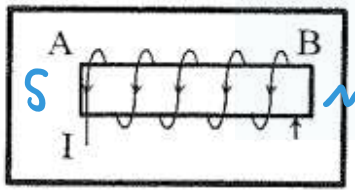
$B = \frac{\mu I N}{L}$

(أ) أكمل العبارات التالية بما تراه مناسباً علمياً:

1- ملف حلزوني يمر به تيار كهربائي مستمر شدته A (10) وشدة المجال المغناطيسي عند محور الملف مساوية (B) فإذا زادت شدة التيار إلى المثلين فإن شدة المجال المغناطيسي الناتج تصبح ..... 2B .....

2 - بزيادة عدد اللفات لملف دائري فإن شدة المجال المغناطيسي الناشئ عن مرور تيار مستمر خلال الملف ..... تزداد .....

3- في الشكل المجاور تيار كهربائي يمر في ملف حلزوني فإن قطب المغناطيس عند الطرف (A) للملف يكون قطب ..S.. جنوبي..



4- يتوقف اتجاه المجال المغناطيسي عند نقطة والناتج عن مرور التيار الكهربائي المستمر في سلك مستقيم على ..اتجاه التيار.. في السلك .

$\frac{1}{2}$ $B = \frac{\mu I N}{L \cdot 2}$

5- ملف حلزوني يمرّ به تيّار كهربائي مستمرّ ثابت الشدّة وشدّة المجال المغناطيسي داخله $(\vec{B})$ ، عند شدّ الملف الحلزوني ليصبح طوله مثلي طوله الأصلي، فإن مقدار شدّة المجال المغناطيسي يصبح ..نصف.... ما كان عليه.

(ب) ماذا يحدث لكل من :

1-لإتجاه المجال المغناطيسي الناشئ عن مرور التيار في سلك مستقيم عند عكس اتجاه التيار؟

يتعكس

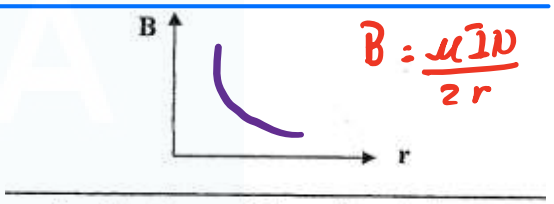
السبب : لأن اتجاه المجال يتوقف على اتجاه التيار

2-عند وضع إبرة مغناطيسية فوق سلك يمر به تيار كهربائي مستمر .

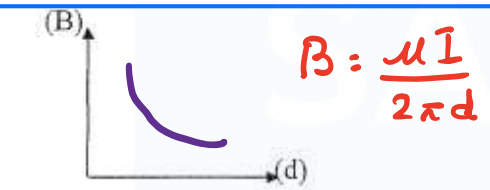
تنحرف

السبب : لتولد مجال مغناطيسي حول السلك تتجه مرور تيار فيه

وجه المقارنة	حول سلك مستقيم يمر به تيار كهربائي مستمر	داخل ملف حلزوني طويل يمر به تيار كهربائي مستمر
شكل خطوط المجال المغناطيسي الناتج	دوائر متحدة المركز	خطوط مستقيمة متوازية



شدة المجال المغناطيسي (B) عند مركز ملف دائري ونصف قطر الملف (r).



شدة المجال المغناطيسي (B) الناتج عن مرور تيار كهربائي مستمر في سلك مستقيم عند نقطة وبعد هذه النقطة (d) عن السلك .

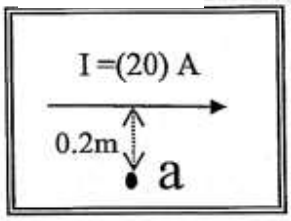
علل لما يلي :

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

بسبب تولد مجال مغناطيسي حول السلك تتجه مرور تيار كهربائي فيه

(ج) حل المسألة التالية :

تيار كهربائي مستمر شدته A (20) يمر في سلك مستقيم كما بالشكل المقابل.



للخارج ⊙
حفظ ←
x للداخل

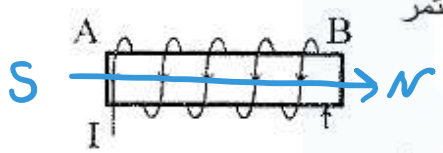
احسب:

1-مقدار شدة المجال المغناطيسي عند نقطة (a) التي تبعد (0.2) m عن محور السلك والناتج عن مرور التيار فيه.

$B = \frac{\mu I}{2\pi d} = \frac{4\pi \times 10^{-7} \times 20}{2\pi \times 0.2} = 2 \times 10^{-5}\ T$

2-اتجاه شدة المجال المغناطيسي. عمودي عن الورقة للداخل (a أسفل السلك)

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



1- مقدار شدة المجال المغناطيسي عند مركز الملف الناتج عن مرور التيار الكهربائي

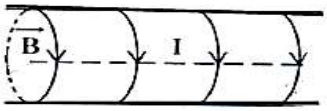
$B = \frac{\mu N I}{L} = \frac{4\pi \times 10^{-7} \times 2 \times 200}{1} = 16\pi \times 10^{-5}\ T$

2- حدد عناصر متجه المجال المغناطيسي موضحا اتجاه المجال المغناطيسي على الرسم.

الحامل : الخط المستقيم المار بمحور الملف

الاتجاه : من A إلى B

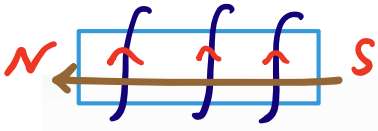
ملف حلزوني طوله (0.6)m مؤلّف من (240) لفة يمرّ به تيّار كهربائي مستمرّ شدته (5)A بالاتّجاه المبين في الشكل المقابل، إذا علمت أن معامل النفاذ المغناطيسي ($\mu_o = 4\pi \times 10^{-7}$ T.m/A) .احسب:



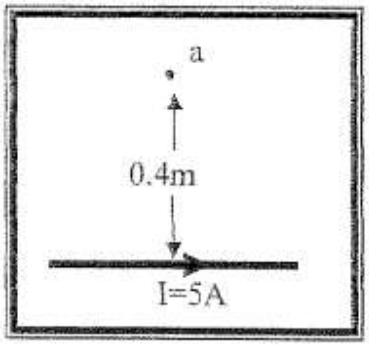
1- مقدار شدّة المجال المغناطيسي عند مركز الملف.

$B = \frac{\mu N I}{L} = \frac{4\pi \times 10^{-7} \times 5 \times 240}{0.6} = 2.5 \times 10^{-3}\ T$

2-مقدار واتّجاه شدّة المجال المغناطيسي عند مركز الملف إذا تم ضغط الملف ليصبح طوله نصف ما كان عليه.



لا تتغير / B تزداد المتلبسة



○ تيار كهربائي مستمر شدته A (5) يمر في سلك مستقيم كما بالشكل المقابل .
والمطلوب :

1 – حساب مقدار واتجاه شدة المجال المغناطيسي عند نقطة (a) التي تبعد m (0.4) عن محور السلك والناتج عن مرور التيار فيه .

$B = \frac{\mu I}{2\pi d} = \frac{4\pi \times 10^{-7} \times 5}{2\pi \times 0.4} = 2.5 \times 10^{-6}$ T

2 – ماذا يحدث لشدة المجال المغناطيسي إذا زاد بُعد النقطة عن السلك إلى مثلي ما كان عليه ؟

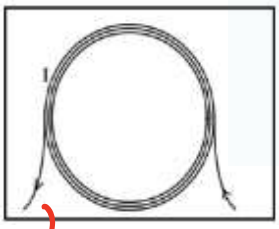
$B = \frac{\mu I}{2\pi d}$ ↑ B تقل إلى النصف

3 – ما اسم الأداة التي تستخدم عملياً لقياس شدة المجال المغناطيسي ؟

لمسلا ميتر

○ ملف دائري يتكون من 100 لفة ونصف قطره 0.02 m يمر به تيار شدته 2 A :

1-احسب شدة المجال المغناطيسي عند مركز الملف :



$B = \frac{\mu N I}{2r} = \frac{4\pi \times 10^{-7} \times 2 \times 100}{2 \times 0.02}$

$= 6.28 \times 10^{-3}$ T

2-ما مقدار واتجاه المجال المغناطيسي عند مركز الملف إذا زادت شدة التيار إلى المثلين:

على عقارب الساعة

B تزداد إلى المثلين

عمودي للخارج (لأنه على عقارب الساعة)

$B = 2 \times 6.28 \times 10^{-3}$

$= 0.0125$ T عمودي للداخل ← إذا كان مع عقارب الساعة ⊗

مراجعات المنهج

أولاً : المصطلحات العلمية :

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

2- تساوي 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 – 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)

8-حالة تصل فيها الأجسام التي تكون في حالة تلامس حراري إلى درجة الحرارة نفسها حيث يكون متوسّط سرعة كلّ جزيء هو نفسه في الأجسام المتلامسة. (الاتّزان الحراري)

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

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

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

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

5- جهاز يعزل الداخل عن المحيط الخارجي ويسمح بتبادل الحرارة وانتقالها بين مادّتين أو أكثر داخله من دون أيّ تأثير من المحيط الخارجي أي أنه يشكل نظاماً معزولاً. (المُسعِر الحراري)

1- مقدار الزيادة التي تطرأ على طول الجسم عند تسخينه. (التمدُّد الطولي)

2- مقدار الزيادة التي تطرأ على وحدة الأطوال من الجسم عندما تتغير درجة حرارته بمقدار درجة واحدة على مقياس سليسيوس. (معامل التمدُّد الطولي)

3- مقدار الزيادة التي تطرأ على حجم الجسم عند تسخينه. (التمدُّد الحجمي)

4- مقدار الزيادة التي تطرأ على وحدة الحجوم من الجسم عندما تتغير درجة حرارته بمقدار درجة واحدة على مقياس سليسيوس. (معامل التمدُّد الحجمي)

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

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

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

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

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

3-خطوط غير مرئية تظهر تأثير المجال الكهربائي على الجسيمات الدقيقة المشحونة. (خطوط القوى للمجال الكهربائي)

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

1-يتألف من لوحين مستويين متوازيين يفصل بينهما فراغ ، وغالباً يملأ هذا الفراغ بمادة عازلة. (المكثف المستوي)

2-فرق الجهد المطبق على لوحي المكثف والقادر على توليد مجال كهربائي يتخطى القيمة العظمى التي تتحملها المادة العازلة والذي يؤدي إلى تلف المكثف. (جهد التعطيل)

ثانياً : التعليلات :

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

لأن سريان الحرارة يكون تبعاً لفرق درجات الحرارة حيث تسري من الجسم الأعلى درجة حرارة إلى الجسم الأقل درجة حرارة.

2- عند الإصابة بحرق خارجي طفيف يُنصح بوضع موضع الحرق تحت ماءٍ باردٍ جارٍ أو وضع ثلج عليه.

بسبب انتقال الحرارة من الجسم الساخن إلى الماء البارد الجاري مما يخفّف من حدّة الألم ويبرّد مكان الحرق.

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 المادة.

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

حتى يصل الترمومتر إلى حالة اتزان حراري مع المادة حتى نتمكن من قراءة درجة حرارة المادة على الترمومتر بدقة.

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 السعة الحرارية النوعية للماء أكبر من السعة الحرارية النوعية للحديد وبالتالي يحتاج طاقة حرارية أكبر لرفع درجة حرارته درجة واحدة سلسيوس.

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 السعة الحرارية النوعية للماء أكبر من السعة الحرارية النوعية للحديد وبالتالي يحتاج طاقة حرارية أكبر لرفع درجة حرارته للعدد نفسه من درجات الحرارة.

3- يعتبر الماء سائلاً مثالياً للتبريد والتسخين.

لأن الماء له سعة حرارية نوعية كبيرة وبالتالي يختزن الحرارة لفترة زمنية طويلة.

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

لأن الماء له سعة حرارية نوعية كبيرة وبالتالي يحتفظ بحرارته لفترة زمنية طويلة وينجح في تدفئة أقدامهم.

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

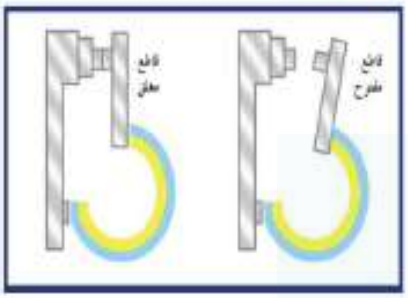
لأن السعة الحرارية النوعية للطعام أكبر منها للغطاء وبالتالي فإن الطعام يختزن طاقة حرارية أكبر.

6- يتطلب الماء وقتاً أطول من اليابسة ليسخن أو يبرد.

لأن السعة الحرارية النوعية للماء أكبر من السعة الحرارية النوعية لليابسة.

1- تتمدد معظم المواد عند تسخينها وتنكمش عند تبريدها.

لان عند ارتفاع درجة حرارة المادة تزداد الحركة الاهتزازية لجزيئاتها فتتباعد عن بعضها فيحصل التمدُّد، بينما عند انخفاض درجة الحرارة للمادة تقل الحركة الاهتزازية للجزئيات فتتقارب من بعضها.



2-تعمل المزدوجة الحرارية كثرموستات (منظم الحرارة) في تدفئة الغرفة.

لأن في الجو البارد تنحني المزدوجة الحرارة باتجاه المادة الأكبر معامل تمدد نتيجة انكماشه بمقدار أكبر من المادة الأخرى، فيؤدي ذلك إلى غلق الدائرة الكهربائية للسخان فتنطلق الحرارة، وعندما ترتفع درجة حرارة الغرفة تنحني المزدوجة الحرارية جهة المادة الأقل معامل تمدد نتيجة تمدده بمقدار أكبر من المادة الأخرى، فتفتح الدائرة ويتوقف السخان عن العمل.

3-تنحني المزدوجة الحرارية (البرونز – الحديد) ناحية الحديد عندما يتم تسخينها.

لأن معامل التمدُّد الطولي للبرونز أكبر من معامل التمدُّد الطولي للحديد.

4- يُراعى عند إنشاء الجسور المصنوعة من الصلب تثبيت أحد طرفيها ويرتكز الطرف الآخر على ركائز دوارة.

لكي تسمح بتمدُّد الصلب وانكماشه بين فصلي الشتاء والصيف.

5- بعض أنواع الزجاج تقاوم التغير في درجة حرارتها.

لأن معامل تمدده الحراري صغير جداً لذلك لا تؤثر عليه هذه التغيرات بشكل كبير.

6- في تجربة الكرة والحلقة صعوبة مرور الكرة بعد تسخينها تسخيناً مناسباً في الحلقة.

لأن الكرة عند تسخينها يحدث لها تمدُّد حجمي أى تزداد جميع أبعادها فيزداد حجمها عما كان.

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

لأن الحرارة المكتسبة تم صرفها لكسر الروابط بين جزيئات المادة الصلبة وإبعاد الجزيئات عن بعضها البعض لتتحول إلى الحالة السائلة.

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

لأن الحرارة المكتسبة تم صرفها لكسر الروابط بين جزيئات المادة السائلة وإبعاد الجزيئات عن بعضها البعض لتتحول إلى الحالة الغازية.

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

لأن الطاقة اللازمة لكسر الروابط بين جزيئات المادة السائلة لتحويلها إلى الحالة الغازية أكبر من تلك اللازمة لكسر الروابط بين جزيئات المادة الصلبة لتتحول إلى الحالة السائلة.

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

لأن قطعة الجليد عند إضافتها للشراب سوف تكتسب كمية من الحرارة لتتحول لسائل بدرجة حرارة الصفر سلسيوس فبالتالي يفقد العصير كمية حرارة أكثر وتنخفض درجة حرارته أكثر.

1-لا تتغير سعة المكثف عند زيادة شحنته.

لأن أي تغير في الشحنة يقابله تغير مماثل في الجهد، بحيث يظل حاصل القسمة ثابتاً وهو السعة الكهربائية.

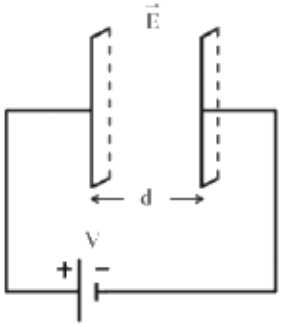
2-تزداد سعة مكثف هوائي عند وضع شريحة زجاجية بين لوحيه.

لأن ثابت العزل الكهربائي النسبي للزجاج أكبر من الهواء فيزداد ثابت العزل الكهربائي الذي يتناسب طردياً مع سعة المكثف فتزداد السعة.

3-الطاقة الكهربائية المختزنة في عدة مكثفات تتصل على التوازي أكبر منها عند توصيلها على التوالي مع نفس المنبع.

لأن السعة المكافئة للمكثفات على التوازي أكبر منها على التوالي ولأنهما متصلان بنفس المنبع حيث فرق الجهد ثابت فإن الطاقة المختزنة $U = \frac{1}{2} C V^2$ تتناسب طرديا مع السعة ومن ثم تكون الطاقة المختزنة في التوازي أكبر.

4-المجال الكهربائي بين لوحين معدنين متوازيين ومتقابلين كما في الشكل المقابل



مجال منتظم.

لأنه يتميز بخطوط مستقيمة ومتوازية وتفصل بينهما مسافات متساوية.

أو لانه مجال ثابت الشدة والاتجاه في جميع نقاطه.

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

لأن مرور التيار الكهربائي في السلك يؤدي إلى تولد مجال مغناطيسي حوله يؤثر على الإبرة المغناطيسية مسبباً انحرافها.

ثالثاً: العوامل:

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

2- السعة الحرارية: كتلة المادة - نوع المادة - حالة المادة

3- السعة الحرارية النوعية: نوع المادة - حالة المادة

1-مقدار التمدُّد الطولي لجسم صلب.

-الطول الأصلي. -التغير في درجة الحرارة. -نوع المادة.

2-مقدار التمدُّد الحجمي لجسم صلب.

-الحجم الأصلي. -التغير في درجة الحرارة. -نوع المادة.

3- معامل التمدُّد الطولي لجسم صلب.

- نوع المادة فقط.

السعة الكهربائية لمكثف مستو.

1 - نوع المادة العازلة بين لوحي المكثف.

2 - المساحة المشتركة بين لوحي المكثف.

3 - البعد بين لوحي المكثف.

اذكر العوامل التي يتوقف عليها مقدار شدة المجال المغناطيسي لتيار مستمر يمر في

1-سلك مستقيم نوع الوسط المحيط ـ شدة التيار الكهربائي المستمر ـ بعد النقطة عن السلك.

2-ملف دائري نوع الوسط المحيط ـ شدة التيار الكهربائي المستمر ـ نصف قطر الملف ـ عدد اللفات.

3-ملف لولبي نوع الوسط المحيط ـ شدة التيار الكهربائي المستمر ـ طول محور الملف ـ عدد اللفات.

رابعاً: ماذا يحدث:

1- لدرجة حرارة جسمين متلامسين عند وصولهما إلى حالة الاتزان الحراري.

الحدث: تتساوى درجة حرارة الجسمين.

التفسير: عند وصول الأجسام المتلامسة للاتزان الحراري يكون متوسط سرعة الجزيئات المتلامسة هو نفسه وبالتالي تتساوى درجة الحرارة لكل الجزيئات.

2-لانتقال الحرارة عند غمر مسمار من الحديد الساخن لدرجة الاحمرار في حوض السباحة.

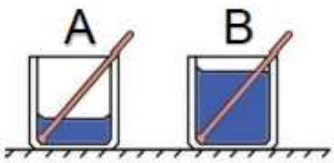
الحدث: تنتقل الحرارة من المسمار إلى الماء الذي في حوض السباحة.

التفسير: الطاقة الحرارية تسري تبعاً لفرق درجات الحرارة أي تبعاً للفرق في متوسط الطاقة الحركية للجزيء الواحد.

1-لمقدار التغير في درجة حرارة الإناء(A) الذي يحتوي كتلة (m) من الماء مقارنةً بالإناء(B) الذي يحتوي كتلة (m) من الزيت علماً بأن لهما نفس درجة الحرارة الابتدائية عند إعطاءهما القدر نفسه من الحرارة.

الحدث: ترتفع بمقدار أقل أو (يسخن ببطء).

التفسير: السعة الحرارية النوعية للماء أكبر من السعة الحرارية النوعية الزيت.



2-لمقدار التغير في درجة حرارة الماء في الكوب (A) بالنسبة للماء في الكوب (B) في الشكل المقابل عند إعطائهما القدر نفسه من الحرارة.

الحدث: مقدار التغير في درجة حرارة الكوب(A) أكبر.

التفسير: لأن التغير في درجة الحرارة يتناسب عكسياً مع كتلة المادة أو ($\Delta T \propto 1/m$).

1- للمزدوجة الحرارية (البرونز – الحديد) عندما يتم تسخينها.

الحدث: تنحني ناحية الحديد.

التفسير: لان معامل التمدد الطولي للبرونز أكبر، فيتمدد بمقدار أكبر من الحديد.

2- للمزدوجة الحرارية (البرونز – الحديد) عندما يتم تبريدها.

الحدث: تنحني ناحية البرونز.

التفسير: لان معامل التمدد الطولي للبرونز أكبر، فينكمش بمقدار أكبر من الحديد.

3- للأواني الزجاجية المصنوعة من الزجاج السميك عند تسخينها.

الحدث: تتكسر الأواني.

التفسير: عند تسخين أحد أجزاء قطعة من الزجاج بمعدل أكبر من جزء آخر مجاور

له يؤدي هذا التغير في التمدد إلى تكسُّر الزجاج.

4- لمرور الكرة عبر الحلقة بعد تسخين الكرة تسخيناً مناسباً. (تجربة الكرة والحلقة)

الحدث: يصبح أصعب وقد لا تمر.

التفسير: بالتسخين يحدث تمدد حجمي للكرة.

لأن السعة الحرارية النوعية للماء أكبر من السعة الحرارية النوعية لليابسة.

1-لحركة نيوترون عند قذفه عمودياً في مجال كهربائي منتظم.

الحدث: **يتحرك في خط مستقيم**
التفسير: **لأنه متعادل الشحنة فلا يتأثر بقوة كهربائية.**

2-لحركة بروتون عند وضعه في مجال كهربائي منتظم.

الحدث: يتحرك بعجلة منتظمة مع اتجاه المجال الكهربائي.

التفسير: لان شحنته موجبة ويتأثر بقوة كهربائية مع اتجاه المجال الكهربائي.

3-لحركة إلكترون عند وضعه في مجال كهربائي منتظم.

الحدث: يتحرك بعجلة منتظمة عكس المجال الكهربائي.

التفسير: لان شحنته سالبة ويتأثر بقوة كهربائية عكس المجال الكهربائي.

1-للطاقة الكهربائية المختزنة في مكثف هوائي مستوٍ يتصل ببطارية عند زيادة البعد بين لوحيه؟

الحدث: تقل.

التفسير: بزيادة البعد تقل السعة ولان الطاقة المختزنة تتناسب طرديا مع السعة الكهربائية للمكثف عند ثبات الجهد فبالتالي تقل الطاقة المختزنة.

2-للمكثف الكهربائي المشحون عند توصيل طرفيه بمقاومة؟

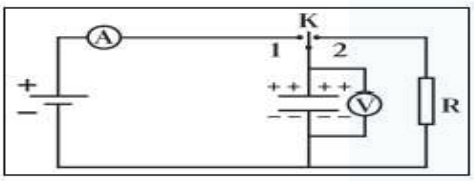
الحدث: يحدث تفريغ للمكثف.

التفسير: ينطلق تيار من الالكترونات الحرة لفترة قصيرة من اللوح السالب للموجب عبر مقاومة لتنعدم الشحنة على المكثف.

3-للمكثف عند زيادة فرق الجهد المطبق بين لوحيه عن القيمة العظمى التي تتحملها المادة العازلة؟

الحدث: يظهر بين لوحي المكثف شرارة كهربائية تُظهر تفريغ المكثف وتلفه.

التفسير: لتخطي شدة المجال الكهربائي حد التحمل الذي يمكن أن تتحمله المادة العازلة.



4-للمكثف في الشكل المقابل عند وصل المفتاح ذو الاتجاهين(K) إلى النقطة (1)؟

الحدث: يتم شحن المكثف

التفسير: لأنّ عند وصل المفتاح إلى النقطة (1) يمر تيار لحظي حتى يتساوى فرق الجهد بين طرفي المكثف مع جهد البطارية ثم ينعدم مرور التيار مشيراً إلى انتهاء عملية الشحن.

5- للمكثف في الشكل السابق عند وصل المفتاح ذو الاتجاهين(K) إلى النقطة (2)؟

الحدث: يتم تفريغ المكثف.

التفسير: لأن عند وصل المفتاح إلى النقطة (2) ينطلق تيار كهربائي لفترة قصيرة (تنطلق الشحنات السالبة على المكثف من اللوح السالب إلى اللوح الموجب عبر المقاومة لتنعدم الشحنة على المكثف