مراجعة القصير الثاني
الصف الحادي عشر
الفصل الدراسي الثاني
2025/2024
الأستاذ نبيل مرزوق

نبيل مرزوق

يوتيوب

تليجرام

موقع جوجل

محتوى الإختبار من ص 33 بند 4 الى ص 106

الحرارة والاتزان الحراري و الطاقة و تغير الحالة

المصطلحات العلمية

1- معامل التمدد الحجمي :التغير في وحدة الحجوم (الأحجام) عندما تتغير درجة الحرارة درجة سيلسيوس واحدة .

6-التمدد الحجمي : تمدد يحدث في جميع الاتجاهات كالطول والعرض والإرتفاع (الزيادة التي تطرأ على الحجم عند تغير درجة الحرارة)

1- الحرارة الكامنة : كمية الحرارة اللازمة لتغيير حالة وحدة الكتل .

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

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

التعليلات

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

لأن الحرارة المكتسبة تعمل على كسر الروابط بين الجزيئات فتثبت طاقة الحركة وتزداد طاقة الوضع

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 فتثبت طاقة الحركة وتزداد طاقة الوضع

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 وتحول المادة للحالة الغازية

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

لأن الحرارة المكتسبة تعمل على كسر الروابط بين الجزيئات فتثبت طاقة الحركة وتزداد طاقة الوضع

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

لأن الحرارة المكتسبة تعمل على كسر الروابط بين الجزيئات فتثبت طاقة الحركة وتزداد طاقة الوضع

نبيل مرزوق

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 وتنخفض درجة الحرارة للشراب أي العصير لفقده حرارة

1- في تجربة الكرة والحلقة هناك صعوبة لامرار الكرة بعد تسخينها تسخينا مناسبا
لأن حجم الكرة أصبح أكبر من قطر الحلقة أي الكرة تمددت في جميع الاتجاهات

2- تتمدد السوائل أكبر من تمدد الصلب
لأن جزيئات السائل أكثر حرية في الحركة عن الصلب فتتباعد جزيئات السائل عن بعضها أكثر من تباعد جزيئات الصلب

ماذا يحدث مع ذكر السبب

1- لمرور الكرة عبر الحلقة بعد تسخين الكرة تسخينا مناسبا (تجربة الكرة والحلقة)

الحدث : يصبح أصعب وقد لا تمر مطلقا

السبب : حدوث تمدد حجمي للكرة بعد التسخين فأصبح قطرها أكبر من قطر الحلقة

2- لمقدار الحرارة الكامنة لإنصهار مادة أو الحرارة الكامنة لتصعيد المادة عند زيادة كتلة المادة

الحدث : لا تتغير

السبب : لأن الحرارة الكامنة مميزة لنوع المادة أي تعتمد على نوع المادة فقط

3- لمقدار كمية الحرارة اللازمة لتحول كتلة ما من مادة عند زيادة الكتلة

الحدث : تزداد

السبب : لأن كمية الحرارة Q تتناسب طرديا مع الكتلة m

1- التمدد الحجمي (التغير في الحجم) عند زيادة الحجم الأصلي فقط للمادة

الحدث يزداد التغير في الحجم

السبب : لأن التغير في الحجم يتناسب طرديا مع الحجم الأصلي عند ثبات باقي العوا

مقارنات

وجه المقارنة	الحرارة الكامنة للانصهار	الحرارة الكامنة للتصعيد (للتبخير)
التعريف	كمية الحرارة اللازمة لتغيير حالة وحدة الكتل من المادة من الحالة الصلبة إلي الحالة السائلة	كمية الحرارة اللازمة لتغيير حالة وحدة الكتل من المادة من الحالة السائلة إلي الحالة الغازية
القانون	$L_F = \frac{Q_F}{m}$	$L_V = \frac{Q_V}{m}$
العوامل	نوع المادة	نوع المادة

وجه المقارنة	حرارة الانصهار Q	حرارة التصعيد (حرارة التبخير) Q
القانون	$Q_F = m.L_F$	$Q_V = m.L_V$
العوامل	نوع المادة - كتلة المادة	نوع المادة - كتلة المادة

العوامل التي يتوقف عليها كل من

1- الحرارة الكامنة للإنصهار أو للتصعيد

نوع المادة

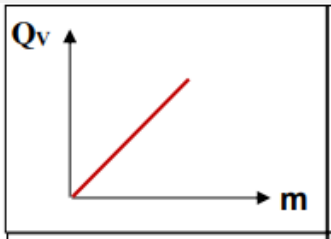
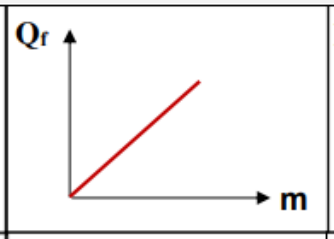
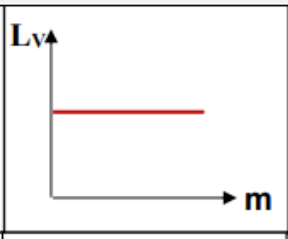
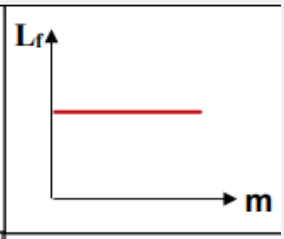
2- كمية الحرارة اللازمة لتحول المادة

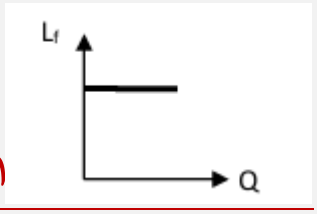
نوع المادة – الكتلة

معامل التمدد الحجمي : نوع المادة

التمدد الحجمي (التغير بالحجم): نوع المادة – الحجم الأصلي – التغير في درجة الحرارة

الرسم البياني

			
حرارة التبخير وكتلة الجسم	حرارة الانصهار وكتلة الجسم	الحرارة الكامنة للتبخير وكتلة الجسم	الحرارة الكامنة للانصهار وكتلة الجسم



العلاقة بين الحرارة الكامنة للإنصهار وكمية الحرارة

المجالات الكهربائية والمكثفات

نبيل مرزوق

المصطلحات العلمية :

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

2- **شدة المجال الكهربائي عند نقطة** :القوة الكهربائية المؤثرة على وحدة الشحنات الكهربائية الموجبة الموضوعة عند هذه النقطة

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

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

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

6- **المجال الغير منتظم** : المجال الغير ثابت الشدة والإتجاه وخطوطه غير مستقيمة وغير متوازية

7- **القوة الكهربائية** : قوة تعمل عن بعد نتيجة التأثير المتبادل بين الشحنات

8- **قانون كولوم** : تتناسب القوة الكهربائية طرديا مع حاصل ضرب الشحنتين وعكسيا مع مربع المسافة بين الشحنتين

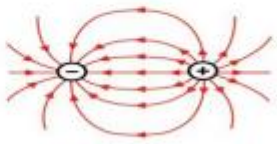
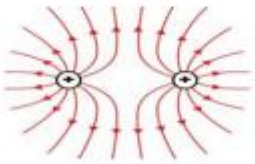
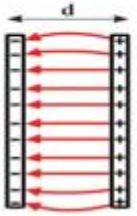
9-**المكثف المستوي** : لوحين مستويين ومتوازيين ومتقابلين بينهما فراغ وغالبا ما يملأ هذا الفراغ بمادة عازلة

10-**المكثفات** : أجهزة تستخدم في تخزين الطاقة الكهربائية ويستخدم في الهواتف والكمبيوتر

11-**سعة المكثف** : النسبة بين شحنة المكثف وفرق الجهد بين سطحيه

المقارنات

وجه المقارنة	المجال الكهربائي المنتظم	المجال الكهربائي غير المنتظم
التعريف	مجال ثابت الشدة وثابت الاتجاه في جميع نقاطه	مجال متغير الشدة ومتغير الاتجاه في جميع نقاطه
مثال	مجال بين لوحي مكثف	مجال بين شحنتين أو مجال حول شحنة مفردة
خواصه	1- خطوطه مستقيمة 2- خطوطه تفصلها مسافات متساوية	1- خطوطه غير مستقيمة 2- خطوطه تفصلها مسافات غير متساوية
القانون المستخدم لحساب شدة المجال	$E=\frac{V}{d}$	$E=\frac{Kq}{d^2}$

وجة المقارنة	شحنتان متساويتان في المقدار ومختلفتان في النوع	شحنتان متساويتان في المقدار ومتشابهتان في النوع	لوحان متوازيان مشحونان تفصل بينهما مسافة d
شكل خطوط المجال الكهربائي			

(أ) ماذا يحدث حسب وجه المقارنة عند إدخال مادة عازلة ثابت عازليتها (2) بين لوحي مكثف هوائي مستو، إذا كان المكثف:

وجه المقارنة	متصل ببطارية (منبع تيار مستمر)	مشحون ومعزول (عن البطارية)
السعة الكهربائية	تزداد للمثلين	تزداد للمثلين
الجهد الكهربائي	ثابت	يقل للنصف
كمية الشحنة	تزداد للمثلين	ثابتة
شدة المجال الكهربائي	ثابتة	تقل للنصف

(ب) عند زيادة البعد بين لوحي مكثف هوائي مستو للمثلين:

وجه المقارنة	متصل ببطارية (منبع تيار مستمر)	مشحون ومعزول (عن البطارية)
السعة الكهربائية	تقل للنصف	تقل للنصف
الجهد الكهربائي	ثابت	يزداد للمثلين
كمية الشحنة	تقل للنصف	ثابتة
شدة المجال الكهربائي	تقل للنصف	ثابتة

ماذا يحدث

1- عند توصيل لوحي مكثف بقطبي بطارية (مصدر فرق جهد)

يختزن المكثف شحنات كهربائية ليصبح اللوح المتصل بالقطب الموجب للبطارية موجب الشحنة واللوح المقابل له سالب الشحنة علما أن مقدار الشحنة متساوي

2- لسعة المكثف عند زيادة المسافة بين اللوحين

تقل

3- لسعة المكثف عند زيادة المساحة اللوحية المشتركة

تزداد

4- لسعة المكثف عند استخدام مادة عازلة لملء الفراغ بين اللوحين

تزداد

5-لسعة مكثف عند زيادة كمية الشحنة على أحد لوحيه

لا تتغير

6-لمحصلة مجالين كهربائيين ناتجين عن شحنتين نقطيتين متساويتين في المقدار ومختلفتان نوعا (حيث اتجاه المجالين نفس الإتجاه)

تزداد لأنها تساوي مجموع شدتي المجال الكهربي

7-لشدة المجال الكهربائي عند نقطة عند زيادة الشحنة للمثلين

تزداد للمثلين

8- لشدة المجال الكهربائي عند نقطة عند زيادة البعد للمثلين

تقل للربع

9- للقوة الكهربائية بين شحنتين عند زيادة مقدار أي من الشحنتين

تزداد

10-لخطوط المجال الكهربي في حالة المجال المنتظم

تصبح مستقيمة وتفصلها مسافات متساوية

ماذا يحدث مع التفسير

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.

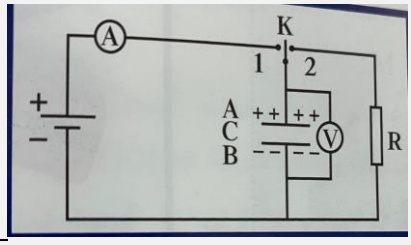
التفسير: لان شحنته موجبة ويتأثر بقوة كهربائية مع اتجاه المجال الكهربائي.

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.

11 في الشكل المقابل ماذا يحدث عند توصيل المفتاح ذي الإتجاهين K إلى النقطة 1 وكذلك النقطة 2



الجواب في حالة 1 يمر تيار لحظي يشير له الأميتر لفترة قصيرة ويقيس الفولتميتر فرق الجهد بين طرفي المكثف فيبدأ من الصفر ويزيد ليتساوى مع فرق جهد البطارية لتنتهي عملية الشحن بينما في حالة 2 ينطلق التيار الكهربائي (الإلكترونات الحرة) لفترة قصيرة من اللوح السالب للوح الموجب عبر المقاومة R لتنعدم الشحنة على المكثف

العوامل التي يتوقف عليها كل من

1-القوة الكهربائية بين شحنتين

نوع الوسط – مقدار الشحنتين – المسافة بين الشحنتين

2-شدة المجال الكهربائي عند نقطة

نوع الوسط – مقدار الشحنة – بعد الشحنة

3-محصلة مجالين كهربائين ناتجين عن شحنتين نقطيتين

مقدار شدة المجال الكهربي لكل من الشحنتين – اتجاه المجال الكهربي لكل منهما (الزاوية بينهما)

4-سعة المكثف

المساحة اللوحية المشتركة – المسافة بين اللوحين – نوع المادة العازلة بين اللوحين –الأبعاد الهندسية

نبيل مرزوق

التعليلات

1-تزداد سعة المكثف بزيادة المساحة المشتركة للوحين

لأن السعة تتناسب طرديا مع المساحة

2-تقل السعة الكهربائية للمكثف عند زيادة البعد بين اللوحين

لأن السعة تتناسب عكسيا مع البعد بين اللوحين

3-تزداد السعة الكهربية بوضع مادة عازلة ثابت عازليتها كبير

لأن السعة الكهربائية تتناسب طرديا مع ثابت العزل

5- لا تتغير سعة المكثف عند زيادة الشحنة

لأن أي تغير في الشحنة يقابله نفس التغير في فرق الجهد فتظل السعة كما هي C=q/v

7- المجال الكهربي بين لوحي المكثف منتظم

لأنه ثابت الشدة والإتجاه عند جميع النقاط وخطوطه مستقيمة متوازية تفصلها مسافات ثابتة

8-المجال الكهربي لشحنة نقطية غير منتظم

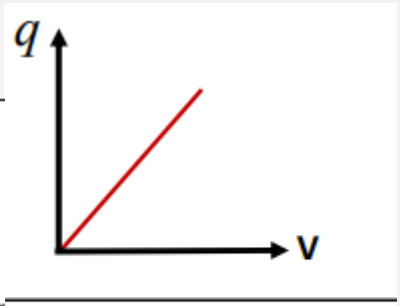
لأنه غير ثابت الشدة والاتجاه

9-خطوط المجال الكهربي لا تتقاطع

لأن لها اتجاه واحد فقط ولو حدث ذلك يعني لها عدة اتجاهات وهذا يستحيل عمليا

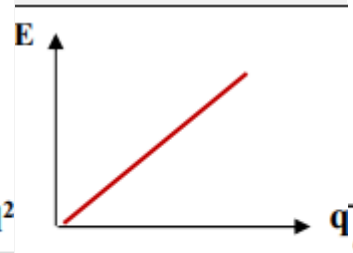
10-الشحنة الموجود في حيز ما قادرة على دفع شحنة نقطية أخرى في مجالها وإنجاز شغل بسبب المجال الكهربي ووجود قوة كهربائية تؤثر عن بعد (أو بسبب قوى مجالها الكهربي)

نبيل مرزوق

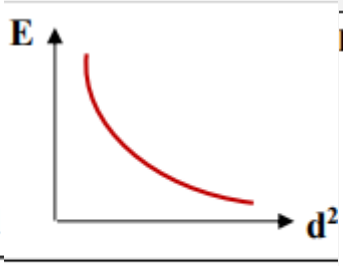


الشحنة الكهربية والجهد الكهربائي
عند ثبوت السعة الكهربائية

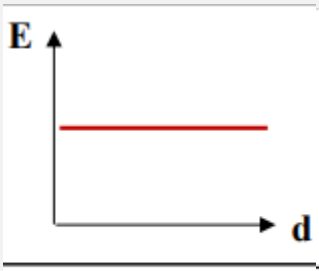
* الميل يمثل **سعة المكثف**



شدة المجال والشحنة الكهربية
في مجال كهربائي غير منتظم



شدة المجال ومربع بعد النقطة
في مجال كهربائي غير منتظم

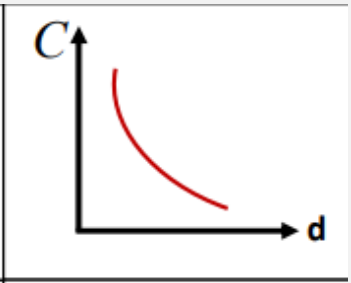


شدة المجال والبعد بين اللوحين
في مجال كهربائي منتظم

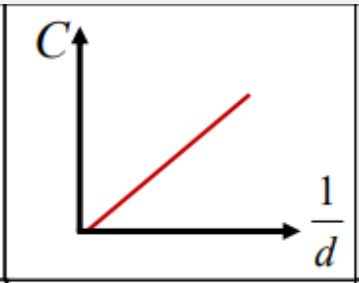


الميل يمثل E

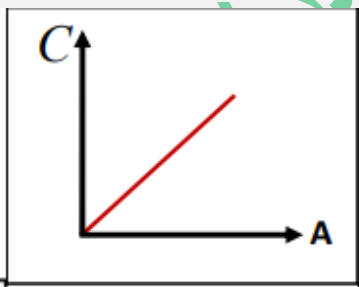
فرق الجهد والبعد بين اللوحين
في مجال كهربائي منتظم



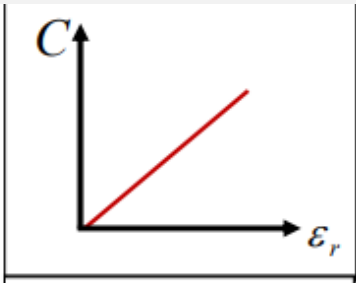
السعة الكهربية
والبعد بين اللوحين



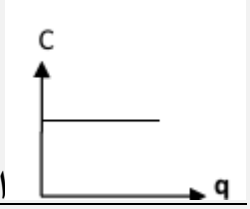
السعة الكهربائية
ومقلوب البعد بين اللوحين



السعة الكهربائية
والمساحة اللوحية المشتركة



السعة الكهربائية
وثابت العازلية للمادة



العلاقة بين سعة المكثف والشحنة على أحد لوحيه (ملاحظة وكذلك لو مع فرق الجهد لأن سعة المكثف لا تعتمد على الشحنة أو فرق الجهد)

كتلة من الجليد مقدارها (0.15) kg في درجة حرارة (0)°C تحولت إلى ماء في درجة حرارة (100)°C.

إذا علمت أن:

السعة الحرارية النوعية للماء $c = 4186\ J/kg.k$ والحرارة الكامنة للانصهار $L_f = 3.36\ X10^5\ J/kg$

احسب:

1-كمية الطاقة الحرارية اللازمة لتحويل قطعة من الجليد في درجة حرارة (0)°C إلى ماء عند نفس الدرجة.

$Q_1 = m\ L_f = 0.15 \times 3.36 \times 10^5 = 50400J$ (1) (0.5) (0.25) (0.25)

2-كمية الطاقة الحرارية اللازمة لرفع درجة حرارة الماء من درجة حرارة (0)°C إلى ماء درجة حرارته (100)°C.

$Q_2 = m.c.\ \Delta T = 0.15 \times 4186 \times 100 = 62790\ J$ (1) (0.5) (0.25) (0.25)

3-مقدار الطاقة الكلية اللازمة لعملية التحويل.

$Q_T = Q_1 + Q_2 = 50400 + 62790 = 113190\ J$ (1) (0.5) (0.25) (0.25)

-مكعب نحاسي حجمه $(100)\ cm^3$ ارتفعت درجة حرارته من (30) °C إلى (130) °C، فازداد حجمه بمقدار $(0.51)\ cm^3$. احسب:

أ-الحجم النهائي للمكعب.

$$V_1 = V_o + \Delta V = 100 + 0.51 = 100.51\ cm^3$$

-معامل التمدد الحجمي للنحاس.

$$\beta = \frac{\Delta V}{V_o \Delta T} = \frac{0.51}{100 \times (130 - 30)} = 51 \times 10^{-6}\ °C^{-1}$$

-أضيفت قطعة من الجليد عند درجة حرارة $(0)^0C$ كتلتها $(0.0072\ kg)$ إلى مسعر حراري مهمل
رارة النوعية يحتوي على ماء $(0.042kg)$ في درجة حرارة $(30)\ °C$ ، أصبحت درجة حرارة
ليط عند تمام انصهار الجليد $(14)\ °C$ ، علماً بأن الحرارة النوعية للماء $C_w=4200)J/kg.k$
سب الحرارة الكامنة لإنصهار الجليد.

$$Q_1 = m.c.\Delta T \longrightarrow Q_1 = (0.042)(4200)\ (14-30) \longrightarrow$$

$$Q_1 = -2822.4\ J$$

$$Q_2 = m.c.\Delta T \longrightarrow Q_2 = (0.0072)(4200)\ (14-0) \longrightarrow$$

$$Q_2 = 423.36\ J$$

$$Q_3 = m_{ice}\ .\ L_f = (0.0072).(\ L_f)$$

$$(0.0072).(\ L_f)+ 423.36-2822.4=0$$

$$L_f = 3.33X10^5 J/kg$$

- احسب كمية البخار عند درجة حرارة $(100)^0C$ الذي يجب أن يُضاف إلى $(150)g$ من الثلج عند
جة $(0)^0C$ داخل وعاء معزول للحصول على ماء درجة حرارته $(50)^0C$.

يثما لزم اعتبر أن $C_w=4190)J/kg.k$) و $L_f=3.33X10^5)J/kg$) و $L_v=2.26X10^6)J/kg$).

$$Q_1 = m_{ice}\ .\ L_f = (0.15).(\ 3.33X10^5\ ) = 49950\ J$$

$$Q_2 = m_{ice}\ .\ C_w\ .\ \Delta T = (0.15).(4190).(50-0) = 31425\ J$$

$$Q_3 = -m_{steam}\ .\ L_v = (-m_{steam}).(2.26X10^6\ )$$

$$Q_4 = (m_{steam}\ ).(4190).(50-100) = -209500m_{steam}$$

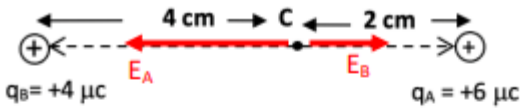
$$\Sigma Q=0$$

$$49950 + 31425 - 2.26X10^6\ m_{steam} - 209500\ m_{steam} = 0$$

$$81375 = 2469500\ m_{steam}$$

$$m_{steam} = \frac{81375}{2469500} = 0.032\ Kg$$

2- يوضح الشكل المقابل شحنتين نقطيتين (A ، B) مقدارهما على الترتيب (4 µC، 6 µC) وضعتا على بعد (6) cm من بعضهما، والمطلوب :



أ) مقدار شدة المجال الكهربائي الناتج عن الشحنتين عند النقطة (C)

$$E_A = \frac{K\,q_A}{d_A^2} = \frac{(9\times10^{9})\times(6\times10^{-6})}{0.02^2} = 1.35\times10^{8}\ N/C$$ باتجاه الغرب

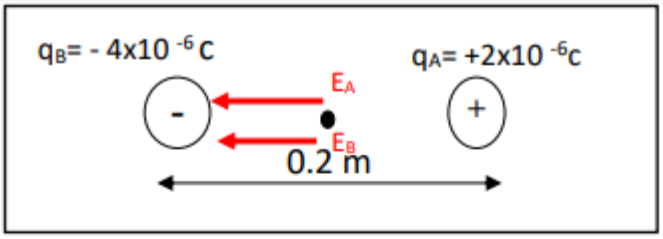
$$E_B = \frac{K\,q_B}{d_B^2} = \frac{(9\times10^{9})\times(4\times10^{-6})}{0.04^2} = 2.25\times10^{7}\ N/C$$ باتجاه الشرق

$$E_C = E_A - E_B = (1.35\times10^{8}) - (2.25\times10^{7}) = 1.125\times10^{8} N/C$$

ب) حدد اتجاه المجال الكهربائي عند النقطة (C) .

باتجاه الغرب (مبتعدا عن النقطة A)

3- يوضح الشكل المقابل شحنتين نقطيتين (A&B)



والمطلوب :

أ) مقدار شدة المجال الكهربائي عند النقطة (C) التي تقع في منتصف المسافة بين الشحنتين.

$$E_A = \frac{K\,q_A}{d_A^2} = \frac{(9\times10^{9})\times(2\times10^{-6})}{0.1^2} = 1.8\times10^{6}\ N/C$$ باتجاه الغرب

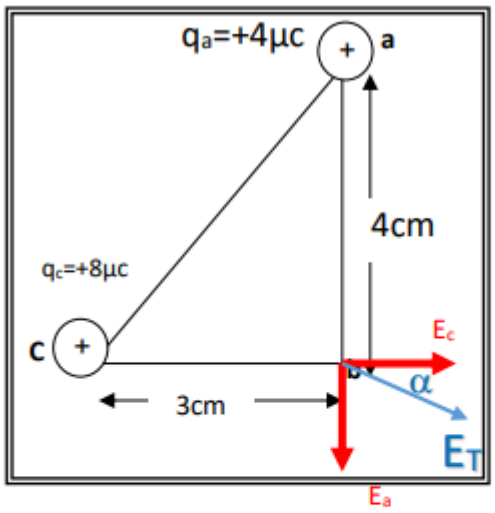
$$E_B = \frac{K\,q_B}{d_B^2} = \frac{(9\times10^{9})\times(4\times10^{-6})}{0.1^2} = 3.6\times10^{6}\ N/C$$ باتجاه الغرب

$$E_C = E_A + E_B = (1.8\times10^{6}) + (3.6\times10^{6}) = 5.4\times10^{6} N/C$$

ب) حدد اتجاه المجال الكهربائي عند النقطة (C) .

باتجاه الغرب

4- يوضح الشكل المقابل شحنتين نقطيتين (a & c) والمطلوب:



أ) مقدار شدة المجال الكهربائي عند النقطة (b).

$$E_a = \frac{K\,q_a}{d_a^2} = \frac{(9\times10^9)\times(4\times10^{-6})}{0.04^2} = 2.25\times10^7\ N/C$$ باتجاه الجنوب

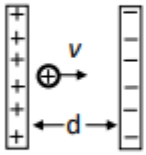
$$E_c = \frac{K\,q_c}{d_c^2} = \frac{(9\times10^9)\times(8\times10^{-6})}{0.03^2} = 8\times10^7\ N/C$$ باتجاه الشرق

$$E_T = \sqrt{E_a^2 + E_c^2} = \sqrt{(2.25\times10^7)^2 + (8\times10^7)^2} = 8.31\times10^7\ N/C$$

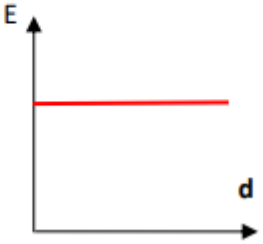
ب) حدد اتجاه المجال الكهربائي عند النقطة (b) .

$$\alpha = tan^{-1}(\frac{E_a}{E_c}) = tan^{-1}(\frac{2.25\times10^7}{8\times10^7}) = 15.7^\circ$$

العلاقة بين كل من (شدة المجال الكهربائي وفرق الجهد) المؤثرين على حركة أيون موجب تحرر من اللوح الموجب لمكثف بتغير بعده عن اللوح الموجب .







نرجو التأكد بالألة الحاسبة من الأرقام

(تابعونا على التليجرام واليوتيوب ويجب الاهتمام ببنك التوجيه والاختبارات السابقة)

الأستاذ / نبيل مرزوق