أولاً : الأسئلة الموضوعية

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

١ – كمية الشحنة التي تكافئ شحنة مجموعة من الإلكترونات عددها ($٦,٢٥ \times ١٠^{١٨}$) إلكترون

[ ]

٢ – المواد التي تسمح بانتقال الإلكترونات خلالها [ ]

٣ – المواد التي لا تسمح بانتقال الإلكترونات خلالها .

٤ – القوة الكهربائية المتبادلة بين شحنتين نقطيتين تتناسب طرديا مع حاصل ضرب مقدار الشحنتين وعكسيا مع مربع المسافة بينهما و تتغير بتغير نوع الوسط . [ ]

٥ – كمية الشحنة النقطية التي إذا وضعت في الهواء أو الفراغ على بعد متر واحد من شحنة مماثلة لها لتأثرت كل منهما بقوة كهربائية مقداره (٩×١٠^{-١٩}) نيوتن . [ ]

٦ – المنطقة المحيطة بالشحنة الكهربية من جميع الجهات و المستويات و يظهر فيها تأثير القوة الكهربائية

[ ]

٧ – متجه القوة الكهربائية المؤثرة على شحنة اختبار موجبة مقدارها كولوم واحد عند النقطة .

[ ]

٨ – المسار الذي تسلكه شحنة الاختبار بتأثير القوة الكهربائية التي يسببها المجال الكهربائي .

[ ]

٩ – المجال الكهربائي ثابت الشدة مقداراً و اتجاها عند جميع نقاطه . [ ]

١٠ – النسبة بين شحنة الجسيم و كتلته . [ ]

١١– المجال الذي تكون شدته متغيرة مقداراً أو اتجاهاً أو كليهما من نقطة لأخرى[ ]

١٢ – طاقة الوضع الكهربائية التي تختزنها وحدة الشحنات الكهربائية الموجبة عند نقطة في مجال شحنة كهربائية أخرى .

[ ]

١٣ – جهد نقطة تختزن عندها وحدة الشحنات الكهربائية الموجبة طاقة وضع كهروستاتيكية مقدارها جول واحد

[ ]

١٤ – الفرق بين طاقتي الوضع الكهربائية التي تختزنها وحدة الشحنات الكهربائية الموجبة عند حركتها بين نقطتين في مجال كهربي منتظم . [ ]

١٥ – الجهد الذي يكتسبه الموصل نتيجة وجود شحنة كهربائية على سطحه . [ ]

١٦ – مقدار طاقة الوضع الكهروستاتيكية التي تختزنها وحدة الشحنات الكهربائية الموجبة على سطح الموصل .

[ ]

١٧ – الجهد الذي يكتسبه الموصل نتيجة و جوده في المجال الكهربائي لشحنة كهربائية أخرى .

[ ]

١٨ – الجهد الذي يكتسبه الموصل نتيجة شحنته الخاصة و الشحنات المؤثرة عليه و المحيطة به .

[ ]

١٩– النسبة بين شحنة الجسم و جهده الناشئ عنها . [ ]

٢٠ – السعة الكهربية لموصل يتغير جهده بمقدار فولت واحد عندما تتغير شحنته بمقدار كولوم واحد .

[ ]

٢١ – النسبة بين شحنة المكثف وجهده . [ ]

٢٣ – النسبة بين سعة المكثف عندما تملأ المادة العازلة الحيز بين لوحيه و سعته عندما يملأ الهواء الحيز بين لوحيه . [ ]

٢٤ – النسبة بين معامل النفاذية الكهربائية للوسط (المادة العازلة) بين لوحي المكثف و معامل نفاذية الهواء أو الفراغ .

[ ]

السؤال الثاني :

ضع بين القوسين علامة (√) أمام العبارة الصحيحة ، وعلامة (×) أمام العبارة غير الصحيحة :

١– [ ] كمية الشحنة المتولدة على ساق ابونيت عند دلكه تتناسب طرديا مع عدد مرات الدلك.

٢– [ ] أصغر كمية شحنة يمكن أن يحملها جسم مشحون تساوي ($١,٦ \times ١٠^{-١٩}$) كولوم.

٣– [ ] يتحرك الإلكترون بسرعة ثابتة عكس اتجاه المجال الكهربائي عند وضعه بين لوحي مكثف.

٤– [ ] يكون اتجاه القوة والعجلة لجسيم مشحون متحرك في مجال كهربائي باتجاه المجال دوما.

٥– [ ] إذا وضعت شحنة نقطية مقدارها (C ٢) عند نقطة في مجال كهربائي فتأثرت بقوة مقدارها (N٥) فإن شدة المجال عند تلك النقطة تساوي (N/C١٠).

٦– [ ] إذا تلامس من الخارج موصلان معزولان ومتماثلان إحداهما مشحون والآخر غير مشحون فإن الشحنة تتوزع بينهما بالتساوي.

٧– [ ] الشحنة النوعية لجسيم هي النسبة بين كتلته وشحنته.

٨– [ ] إذا قرب موصل مشحون بشحنة موجبة ومعزول من موصل آخر غير مشحون وغير معزول فإنه يشحن بشحنة سالبة.

٩ – [ ] المواد العازلة لا تشحن بالدلك أو التأثير.

١٠– [ ] شدة المجال عند نقطة تبعد (m١) عن شحنة كهربائية مقدارها (C١) تساوي (K).

١١- [ ] إذا وضع جسيم بين لوحي مكثف مشحون ولم يتأثر بأية قوة فإن هذا الجسيم يحتمل أن يكون نيوترون .

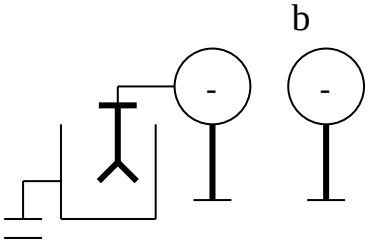
١٢- [ ] عند وضع موصل مشحون بشحنة موجبة بالقرب من قرص كشاف كهربائي مشحون بشحنة موجبة فإن انفراج ورقتي الكشاف تزداد .

١٣- [ ] شحنتان نقطتيتان تتجاذبان بقوة (٢٠) نيوتن عندما يكون البعد بينهما (١ cm) فإذا أصبح البعد بينهما (٢ cm) فإنهما يتجاذبان بقوة مقدارها (١٠) نيوتن.

١٤- [ ] إذا وضع جسيم مشحون حر الحركة داخل مجال كهربائي فإنه يتحرك باتجاه المجال دوما

١٥- [ ] تتناسب كمية الشحنة الكهربائية لأي جسم مشحون تناسبا طرديا مع عدد ما يفقده أو يكتسبه من الكترونات

١٦- [ ] عند وضع الموصل (a) بجوار الموصل (b) كما بالشكل فإن مقدار انفراج ورقتا الكشاف الكهربائي .



١٧- [ ] إذا كانت خطوط المجال الكهربائي خطوط مستقيمة ومتوازية ومتساوية البعد عن بعضها البعض فهذا يعني أن المجال منتظما.

١٨- [ ] لا يمكن أن يتقاطع خطان من خطوط المجال الكهربائي.

١٩- [ ] إذا أنقصت المسافة بين شحنتين كهربائيتين نقطتين إلى ثلث ما كانت عليه – عند ثبات بقية العوامل فإن القوة المتبادلة بينهما تزداد إلى ثلاثة أمثال ما كانت عليه .

٢٠- [ ] شحنتين كهربائيتين متساويتين كل منهما (٢ C) وضعتا في الهواء على بعد (١ cm) بعضهما ، فإذا أصبحت المسافة بينهما (٢ cm) فإن القوة المتبادلة بينهما تصبح نصف ما كانت عليه

٢١- [ ] في داخل الموصل الكروي المعزول و المشحون ينعدم المجال الكهربائي ولا ينعدم الجهد الكهربائي

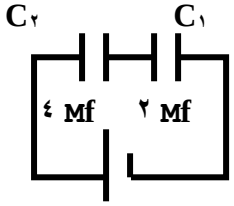
٢٢- [ ] إذا كان فرق الجهد الكهربائي بين لوحي مكثف مشحون (١٠٠٠) فولت فإن فرق الجهد بين أحد لوحيه و نقطة في منتصف المسافة بين لوحيه يساوي (٥٠٠) فولت .

٢٣- [ ] سعة الموصل الكروي تتناسب طرديا مع نصف قطره .

٢٤- [ ] عند تلامس موصلين سواء من الداخل أو الخارج فإن هذين الموصلين يكتسبان نفس الجهد بعد التلامس

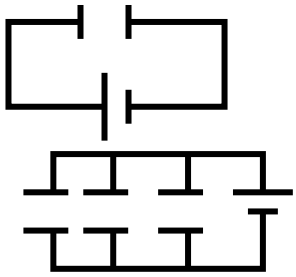
٢٥ -[ ] مكثفان أ , ب متماثلان متصلان على التوالي إلى بطارية , فإذا أدخلت مادة عازلة بين لوحي أحدهما فإن فرق الجهد بين لوحيه يظل ثابتا .

٢٦ -[ ] إذا اتصلت (٣) مكثفات كهربائية متساوية السعة معا على التوازي وكانت سعتها المكافئة (٤,٥ M f) , فإذا أعيد توصيلها على التوالي فإن سعتها المكافئة تصبح (٠,٥ M f) .



٢٧-[ ] إذا كانت شحنة المكثف الكهربائي (C_1) في الشكل هي (٨ M C) , فإن شحنة المكثف (C_2) تكون (١٦M C) .

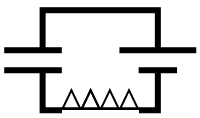
٢٨-[ ] إذا تلامست من الخارج عدة موصلات معزولة وتم شحنها فإن كل منها يكتسب شحنة كهربائية تتناسب طرديا مع سعته .



٢٩ -[ ] الشكل يوضح مكثفا مستويا يتصل ببطارية فعند زيادة المسافة بين لوحيه إلى مثليها فإن الطاقة المختزنة في مجاله تزيد أيضا إلى مثليها .

٣٠ -[ ] عند توصيل ثلاثة مكثفات مختلفة السعة على التوازي مع بطارية كهربائية فإن الشحنات الكهربائية التي تكتسبها المكثفات تتناسب طرديا مع سعاتها

٣١-[ ] الطاقة الكهربائية المختزنة في مكثفين عند توصيلهما على التوالي مع مصدر تيار كهربائي مستمر أكبر من الطاقة المختزنة فيهما عند توصيلهما على التوازي مع نفس المصدر .

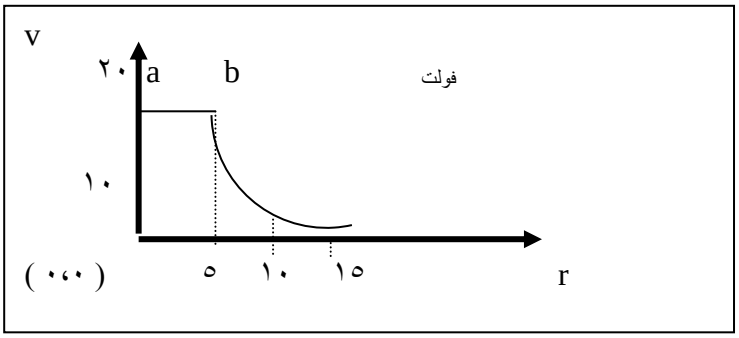


٣٢ -[ ] إذا ملأنا الحيز بين لوحي المكثف الهوائي الموضح بالرسم بمادة الجلسرين فإن الطاقة الكهربائية المختزنة بين لوحيه تزداد .

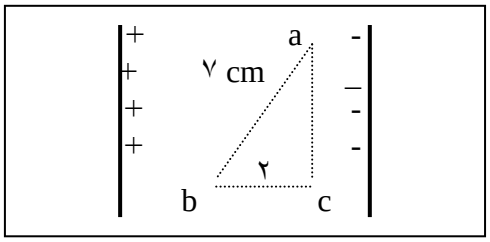
٣٣-[ ] السعة المكافئة لمجموعة مكثفات متصلة معا على التوالي تكون أكبر من سعة أي مكثف منها .

السؤال الثالث :أكمل العبارات العلمية التالية بما تراه مناسبا :

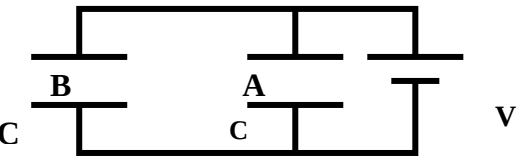
١ – الشكل المقابل يمثل العلاقة بين
الجهد الكهربائي
والمسافة لموصل كروي ومنه
الجهد المطلق للموصل يساوي .....
الخط (ab) يمثل .....
نصف قطر الموصل يساوي .....
شحنة الموصل الكروي تساوي .....



٢– الشكل المقابل يمثل مكثف هوائي البعد بين لوحيه (١٠ cm) ، وفرق الجهد بين لوحيه (٢٠ v) فإن :
شدة المجال بين اللوحين = ...
فرق الجهد بين a ، c = ...
الشغل المبذول لنقل شحنة مقدارها ٢
ميكرو كولوم b ، c = ...

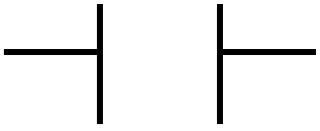


٣– فرق الجهد بين لوحي المكثف (A) = (١٠) فولت
وبالتالي يكون جهد البطارية (V) = ... فولت .

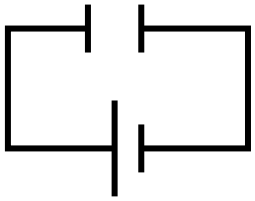


٤– عند زيادة المسافة بين لوحي مكثف هوائي مستو إلى مثلي ما كانت عليه , ثم وضعت مادة عازلة بين لوحيه ثابت العازلية لها يساوي (٢) فإن سعة المكثف .....

٥ – عند إبعاد لوحي المكثف الكهربائي المشحون المبين بالشكل فإن مقدار شدة المجال الكهربائي بين لوحيه ....

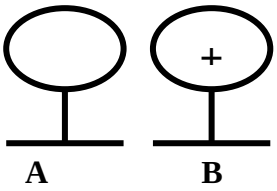


٦ – عند إبعاد لوحي المكثف الكهربائي المتصل إلى بطارية كما في الشكل فإن مقدار شدة المجال الكهربائي بين لوحيه .....



٧- عند وضع الموصل المعزول وغير المشحون (A) بجوار الموصل المعزول والمشحون (B)
فإن سعة الموصل (B) .....

٨- مكثف مستو البعد بين لوحيه (d) وسعته (C) عند إنقاص البعد بين لوحيه إلى (١/٢ d)
فإن سعته تصبح .....



٩- عند وضع مادة عازلة بين لوحي مكثف كهربائي هوائي مستو مشحون ومعزول
فإن سعته الكهربائية .....,, أما شحنته .....

١٠- الغرض من المكثفات الكهربائية هو تخزين ..... وتفريغها عند الحاجة إليها .

١١ - إذا زاد البعد بين لوحي مكثف مستو مشحون ومعزول , فإن الطاقة الكهربائية المختزنة فيه
.....

١٢ - إذا ألقي موصل كروي مشحون داخل إناء معدني غير مشحون ومعزول بحيث يلامسه من الداخل فإن
الموصل المشحون يفقد كل شحنته للموصل الخارجي ويصبح جهداهما .....

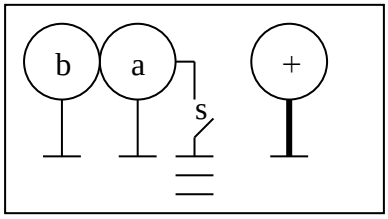
١٣- إذا وصلت عدة مكثفات على ..... فإنها تشحن بكميات متساوية من الشحنة وإذا
وصلت على ..... . فإنها تشحن بكميات مختلفة من الشحنة تتناسب طرديا مع سعاتها وذلك عند اتصالها بمصدر
كهربائي .

١٤- عندما توصل ثلاثة مكثفات مختلفة في السعة الكهربائية على التوالي مع بطارية فإن الشحنات التي تكتسبها
تكون .....

١٥ - مكثف هوائي يتصل لوحاه بقطبي بطارية فإذا غمر المكثف في سائل ثابت عازليته الكهربائية (٤) فإن
الطاقة الكهربائية المختزنة بين لوحيه ..... إلى .....

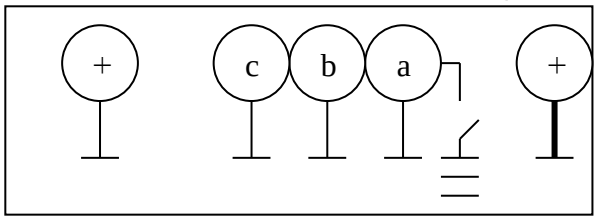
١-في الشكل المقابل إذكر شحنة كل من الموصلين المعزولين (a ، b) قبل غلق المفتاح و بعد غلق المفتاح (s) :

حالة المفتاح	q_a	q_b
قبل الغلق		
بعد ا لغلق		

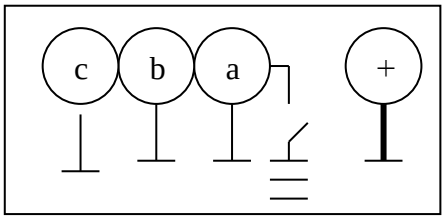


٢ – في كل شكل من الأشكال التالية :

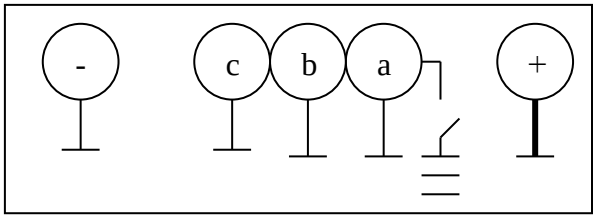
أذكر نوع شحنة الموصلات (a ، b ، c) المعزولة قبل وبعد قفل المفتاح:



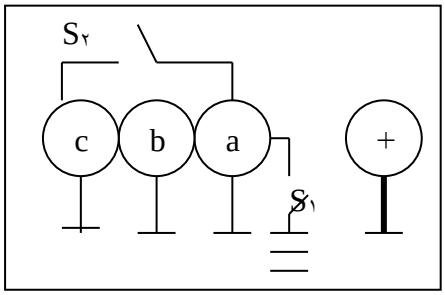
حالة المفتاح	q_a	q_b	q_c
مفتوح			
مغلق			



حالة المفتاح	q_a	q_b	q_c
مفتوح			
مغلق			



حالة المفتاح	q_a	q_b	q_c
مفتوح			
مغلق			



حالة المفتاح		q_a	q_b
$S_١$	$S_٢$		
مفتوح	مفتوح		
مفتوح	مقفل		
مقفل	مفتوح		
مقفل	مقفل		

السؤال الرابع : ضع علامة (√) في الدائرة الواقعة أمام أنسب تكملة لكل من العبارات التالية :

١- إذا أعطيت موصلا معزولا ومشحونا بشحنة (٣،٢ +) ميكرو كولوم وطلب منك جعله متعادلا فإن أفضل وسيلة لذلك :

- ☐ تزوده بإلكترونات عددها ٢×١٠^{-١٣}
- ☐ تزوده ببروتونات عددها ٢×١٠^{١٣}
- ☐ تنتزع منه إلكترونات عددها ٢×١٠^{١٣}
- ☐ تلمسه بيدك

٢ – شحنتان نقطيتان القوة المتبادلة بينهما (٥) نيوتن، إذا زيدت إحداهما فقط إلى مثليها فإن القوة المتبادلة بينهما (بوحدة النيوتن) تصبح :

☐ ٢,٥ ☐ ٥ ☐ ١٠ ☐ ٢٠

٣- وضعت شحنتان كهربائيتان نقطيتان على بعد (r) سم من بعضهما فكانت القوه المتبادلة بينهما (٩٠) نيوتن فإذا أصبحت المسافة بينهما (٣ r) سم فإن القوة بالنيوتن تساوي :

☐ ٣٠ ☐ ٢٧٠ ☐ ٦٠ ☐ ١٠

٤ – أفضل خط بياني يمثل العلاقة بين القوة الكهروستايكية المتبادلة بين شحنتين والمسافة بينهما هو :

☐ F / r ☐ F / r ☐ F / r ☐ F / r

٥- شحنتان كهربائيتان نقطيتان قيمة كل منهما (q +) و تبعد إحداهما عن الأخرى مسافة تساوي (١ cm) فإذا أستبدل بإحدى الشحنتين شحنة مقدارها (q -) فإن القوة المتبادلة بينهما تصبح :

☐ صفر ☐ أصغر مما كانت عليه ☐ مساوية لما كانت عليه ☐ أكبر مما كانت عليه

٦- أ ب جـ د مربع إذا وضعت عند أ , جـ شحنتان موجبتان متساويتان مقدار كل منهما (q +) و وضع عند ب , د شحنتان سالبتان متساويتان مقدار كل منهما (q-) فإن شدة المجال الكهربائي عند ملتقى قطريه تساوي :

- ☐ صفراً
- ☐ $\frac{4Kq}{r^2}$
- ☐ $\frac{Kq}{r^2}$
- ☐ $\frac{2Kq}{r^2}$

٧- شحنتان مختلفتان في النوع و متساويتان في المقدار البعد بينهما في الهواء (r) و شدة المجال في منتصف المسافة بينهما (E_1) زيد البعد بينهما إلى (٢ r) فإن شدة المجال عند منتصف المسافة بينهما تصبح :

- ☐ E_1
- ☐ $\frac{1}{4} E_1$
- ☐ $\frac{1}{2} E_1$
- ☐ $\frac{1}{8} E_1$

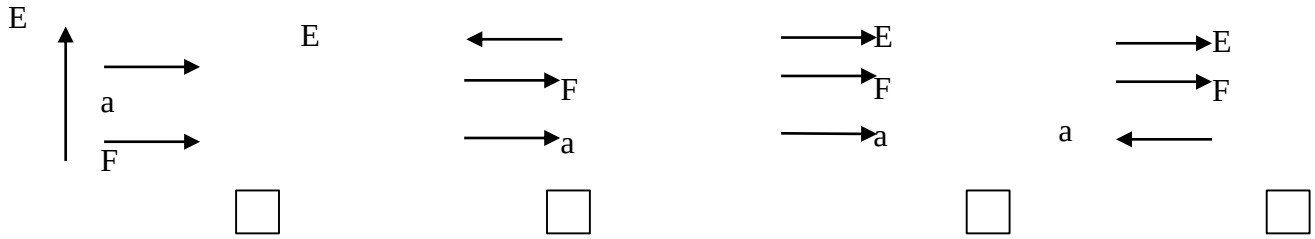
٨- إذا وضع بروتون في مجال كهربائي شدته (٢٠٠ N / c) فإنه يتأثر بقوة مقدارها :

- ☐ ٢٠٠ نيوتن
- ☐ $٣,٢ \times ١٠^{-١٧}$ نيوتن
- ☐ $٣,٢ \times ١٠^{-٢١}$ نيوتن
- ☐ ٨×١٠^{-٢٢} نيوتن

٩- عند وضع جسيم مشحون في مجال كهربائي منتظم فإنه يتحرك :

- ☐ بسرعة منتظمة في خط مستقيم
- ☐ بعجلة منتظمة في خط مستقيم
- ☐ بسرعة منتظمة في مسار دائري
- ☐ بعجلة منتظمة في مسار دائري

١٠- أفضل مخطط اتجاهي يمثل متجهات شدة المجال والقوة والعجلة لإلكترون متحرك في مجال كهربائي منتظم هو

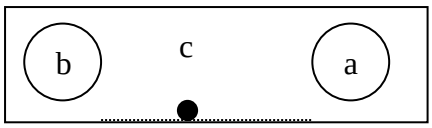


☐ ☐ ☐ ☐

١١ – العجلة التي يتحرك بها جسيم مشحون في مجال كهربائي منتظم تتناسب

- ☐ طرديا مع كتلة الجسيم
- ☐ عكسيا مع الشحنة النوعية للجسيم
- ☐ طرديا مع الشحنة النوعية للجسيم
- ☐ عكسيا مع شدة المجال

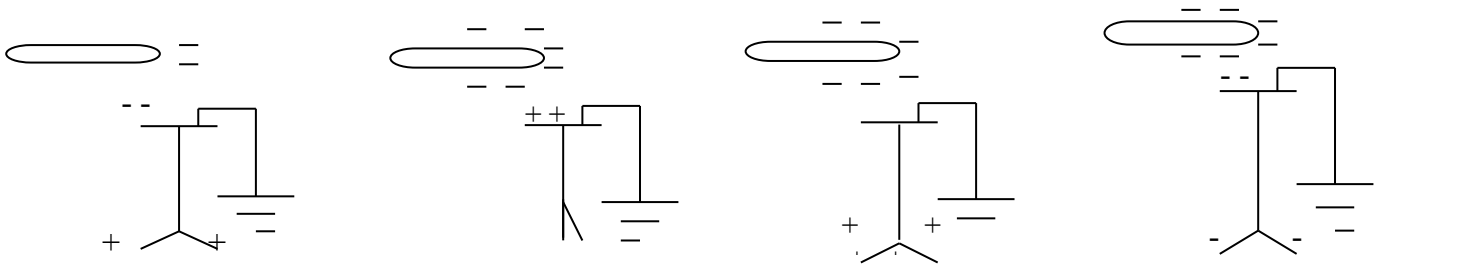
١٣- في الشكل المجاور إذا وضعت شحنة كهربائية عند نقطة (c) في منتصف المسافة بين الشحنتين (a ، b) ، ولم تتأثر بأية قوة كهربائية فإن ذلك يعني أن الشحنتين (a ، b)



☐ متساويتان مقدارا ومختلفتان نوعا ☐ متساويتان مقدارا ومتشابهتين نوعا

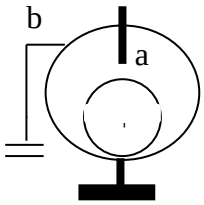
☐ مختلفتان مقدارا ومتشابهتان نوعا ☐ مختلفتان مقدارا ومختلفتان نوعا

١٤- أحد الأشكال التالية يوضح تأثير تقريب ساق مشحونة بشحنة سالبة من قرص كشاف كهربائي يتصل بالأرض وهو :



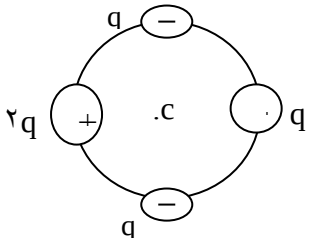
☐ ☐ ☐ ☐

١٥- في الشكل المصاحب إذا كانت (q_a = ٥ µC) فإن شحنة (b) تساوي :



☐ ١٠ µC ☐ -٥ µC ☐ صفر ☐ ٥ µC

١٦- في الشكل المصاحب يمثل أربع شحنات كهربائية نقطية موضوعة على محيط دائرة فإن شدة المجال الكهربائي عند مركز الدائرة (c) يساوي :



☐ $\frac{k_o q}{R^2}$ ☐ $\frac{k_o q}{2R^2}$

☐ $2\frac{k_o q}{R^2}$ ☐ صفر

١٧- إذا كانت شدة المجال عند نقطة (a) تساوي (E) فإن شدة المجال عند نقطة (b) تساوي :

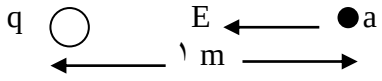
☐ ٣ E ☐ ١ E ☐ E ☐ $\frac{9}{4}$ E ☐ $\frac{4}{9}$

١٨- إذا وضع موصل معزول ومشحون بشحنة موجبة ملامسا لقرص كشاف كهربائي ولم تنفرج ورقتا الكشاف دل ذلك على أن الموصل والكشاف موجودان في مجال موصل آخر :

☐ مشحون بشحنة سالبة وعلى بعد مناسب ☐ غير مشحون

☐ مشحون بشحنة موجبة وعلى بعد مناسب ☐ مشحون بشحنة موجبة وبعيد جداً

١٩- إذا كانت شدة المجال الكهربائي عند نقطة (a)
الموضحة بالرسم مساوية N/C (١٨) كما مبين اتجاهها

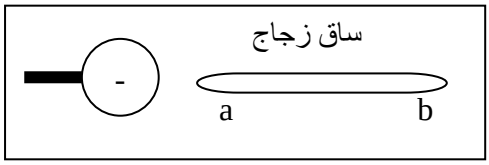


فإن الشحنة q تكون :

☐ موجبة وتساوي ٢×١٠^{٩} N.C ☐ سالبة وتساوي ٢×١٠^{٩} N.C

☐ سالبة وتساوي ٢×١٠^{-٣} N.C ☐ موجبة وتساوي ٢×١٠^{-٣} N.C

٢٠- في الشكل



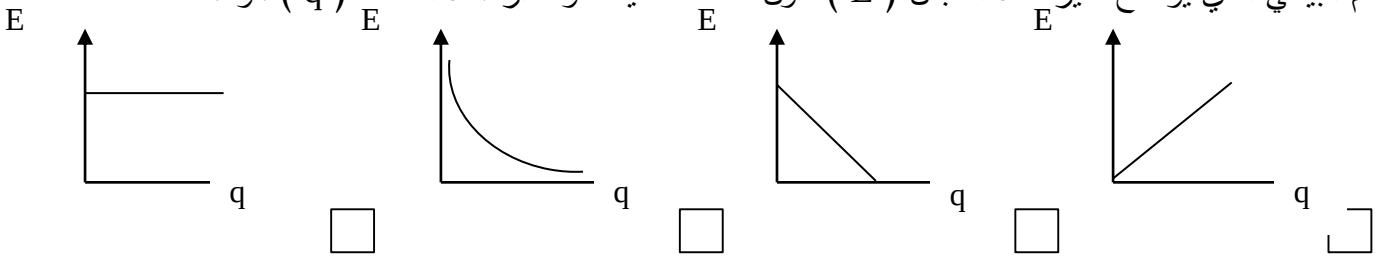
☐ تشحن الساق ab بشحنة سالبة

☐ تشحن الساق ab بشحنة موجبة

☐ لا يتم شحن الساق

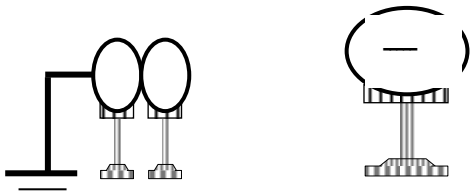
☐ تتكون عند (a) شحنة تأثيرية موجبة وعند (b) شحنة تأثيرية سالبة

٢١- الرسم البياني الذي يوضح تغير شدة المجال (E) حول شحنة نقطية ، ومقدار هذه الشحنة (q) هو :



☐ ☐ ☐ ☐

٢٢- في الشكل موصلان (a ، b) متلامسان ، عند قطع إتصال (b) بالارض ثم فصل الموصلين (a ، b) عن بعضهما
في وجود المؤثر (c) فإن الموصل (a) :



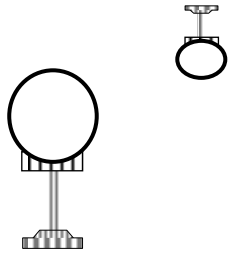
☐ يشحن بشحنة موجبة ، (b) يشحن بشحنة سالبة

☐ يشحن بشحنة موجبة ، (b) يشحن بشحنة موجبة

☐ يشحن بشحنة موجبة ، (b) متعادل

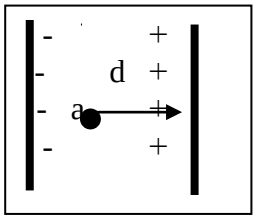
☐ يصبح متعادلا ، (b) يشحن بشحنة سالبة

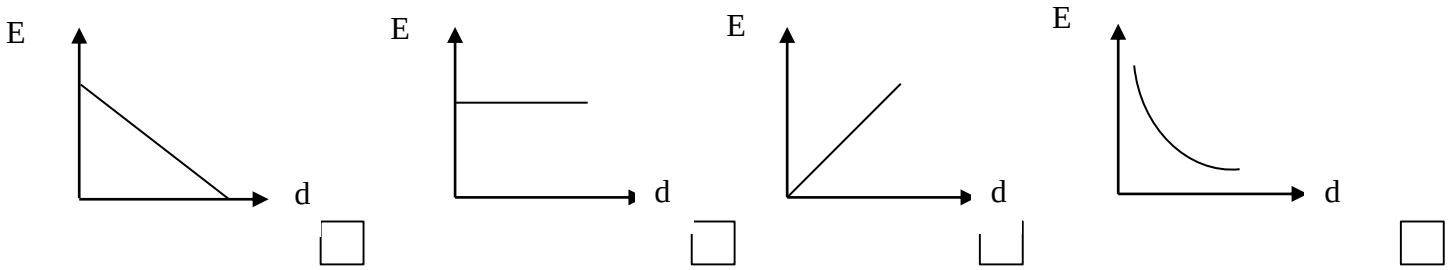
٢٣- الموصل (a) الموضح بالشكل حر الحركة وغير مشحون وضع قريبا من الموصل المشحون والمعزول (b) وبالتالي فإن الموصل (a)



- ☐ ينجذب نحو الموصل (b) ويظل متلامسا له
- ☐ ينجذب نحو المصل (b) حتى يلامسه ثم يتنافر مبتعدا عنه .
- ☐ يظل ساكنا
- ☐ يتنافر مبتعدا عن الموصل (b)

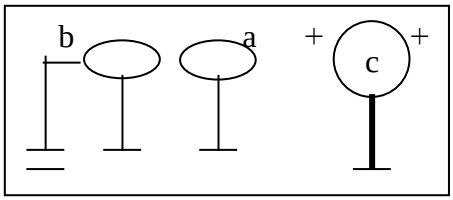
٢٤ – الرسم الذي يوضح تغير شدة المجال الكهربائي (E) عند النقطة (a) الموضحة بالشكل بتغير بعدها (d) عن اللوح الموجب للمكثف المستو المشحون هو :





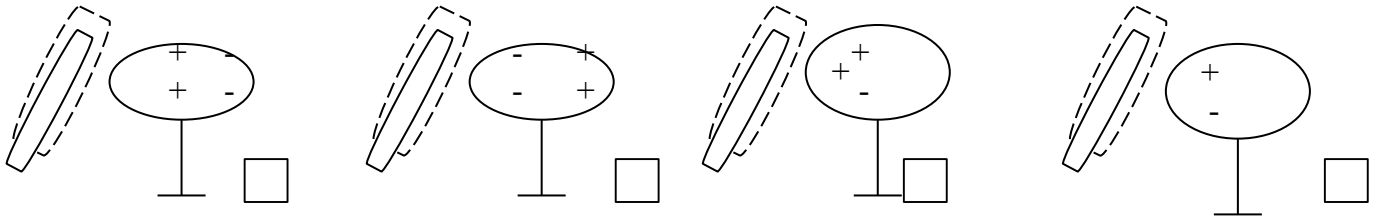
☐ ☐ ☐ ☐

٢٥- (a ، b) موصلان معدنيان متعادلان ، (a) معزول ، (b) متصل بالأرض ، فإذا وضعا متجاورين دون تلامس أمام الموصل (c) المعزول والمشحون بشحنة موجبة فإن الموصل (a) :

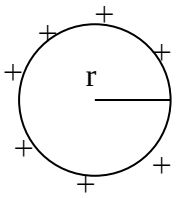


- ☐ يشحن بشحنة سالبة ، (b) يشحن بشحنة موجبة
- ☐ يشحن بشحنة موجبة ، (b) يشحن بشحنة سالبة
- ☐ يكون متعادلا ، (b) يكون متعادلا
- ☐ يكون متعادلا ، (b) يشحن بشحنة سالبة

٢٦ – أحد الأشكال التالية يوضح تأثير تقريب ساق من الابونيت مشحونة بشحنة كهربائية سالبة من كرة من النحاس المعزول :



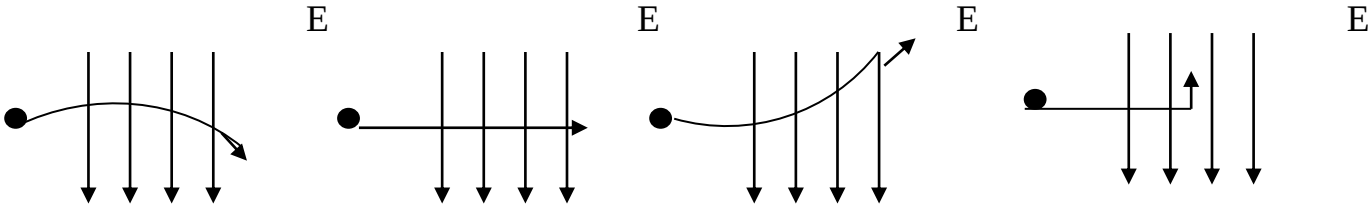
٢٧– موصل كروي مشحون و معزول نصف قطره (٣ cm) فإذا كانت شدة المجال الكهربائي عند نقطة (a) والتي تبعد (٧ cm) عن سطح الموصل تساوي (٩ x ١٠^{٧}) N/C فإن شدة المجال الكهربائي عند نقطة (b) التي تبعد (٢ cm) عن سطح الموصل بوحدة N/C تساوي :



☐ ٤,٥ x ١٠^{٧} ☐ ١٨ x ١٠^{٧}

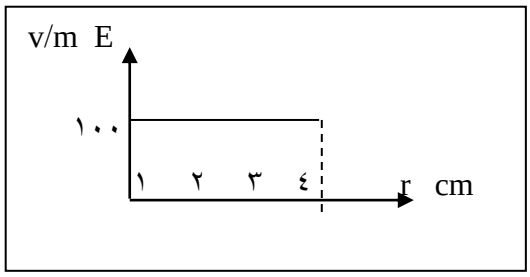
☐ ٣٦ x ١٠^{٧} ☐ ٢٧ x ١٠^{٧}

٢٨– أحد هذه الأشكال يبين مسار شحنة موجبة قذفت عموديا على مجال كهربائي منتظم :



☐ ☐ ☐ ☐

٢٩ – الرسم البياني المقابل يمثل شدة المجال الكهربائي (E) بين نقطتين البعد بينهما (٤) cm تقعان على أحد خطوط المجال الكهربائي المنتظم ومن الرسم فإن قيمة فرق الجهد بين هاتين النقطتين (بوحدة الفولت تساوي :



☐ ٤ ☐ ٢٥ ☐ ٤٠٠ ☐ ٢٥٠٠

٣٠ – إذا كان الجهد الكهربائي عند نقطة ما في مجال كهربائي يساوي (٦٠٠ v) فإن مقدار طاقة الوضع الكهروستاتيكية لشحنة مقدارها (٥٠ μ.c) عند هذه النقطة يساوي :

☐ ٣ × ١٠$^{-٢}$ J ☐ ٣ × ١٠^{٤} J ☐ ١٢ × ١٠^{٦} J ☐ $\frac{5}{6}\times10^{-6}$ J

٣١ – إذا كان الجهد عند نقطة يساوي (٢٠٠ v) فإن الشغل المبذول لنقل شحنة مقدارها ($٢,٥ \times ١٠^{-٥}$ C) من مالا نهاية إلى هذه النقطة يساوي :

☐ صفراً ☐ ٥×١٠^{-٣} J ☐ $١٢,٥ \times ١٠^{-٨}$ J ☐ ٨×١٠^{٦} J

٣٢ – موصل كروي معزول قطره (١٢ cm) شحن بالكهرباء فكانت شحنته (٤ μ.c) و بفرض نقطة تبعد (٢ cm) من مركزه فإن شدة المجال عند هذه النقطة تساوي :

☐ $١٠^{٧}$ v / m و الجهد عندها ٦×١٠^{٥} فولت

☐ صفر و الجهد عندها ٦×١٠^{٥} فولت

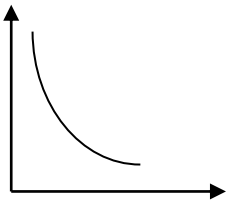
☐ ٦×١٠^{٥} v / m و الجهد عندها ٦×١٠^{٥} فولت

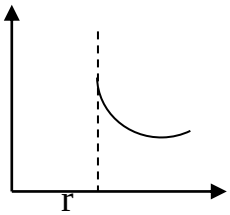
☐ $١٠^{٧}$ v / m و الجهد عندها $٢,٥ \times ١٠^{٧}$ فولت

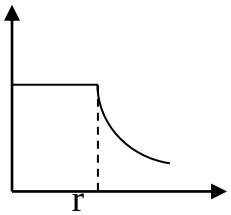
٣٣ – إذا كانت شدة المجال الكهربائي عند نقطة على بعد (٢ m) من شحنة نقطية تساوي (٢٥ v / m) فإن الجهد عند هذه النقطة يساوي :

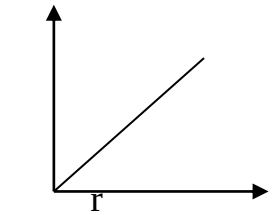
☐ ٢٥ فولت ☐ ٥٠ فولت ☐ ٧٥ فولت ☐ ١٠٠ فولت

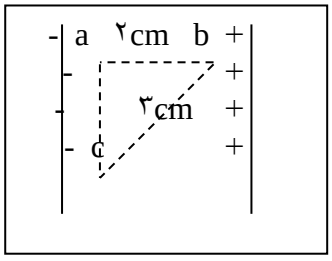
٣٤– الرسم البياني يوضح الجهد الكهربائي (V) الناتج عن موصل كروي معزول ومشحون عند نقاط مختلفة البعد عن مركزه (r) هو :

☐ 

☐ 

☐ 

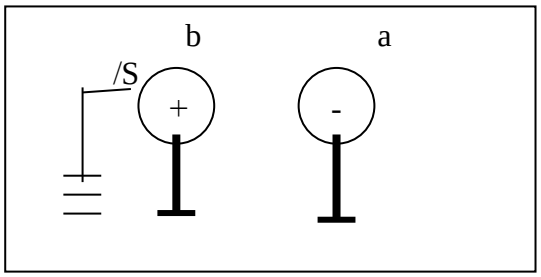
☐ 



٣٥ – إذا كان الشغل المبذول لنقل أيون موجب من نقطة (a) إلى نقطة (b) الموضحة بالرسم = (٦)جول فإن الشغل المبذول لنقل هذا الأيون منقطة (c) إلى نقطة (b) مباشرة (بوحدة الجول) يساوي :

☐ صفر ☐ ٤،٥

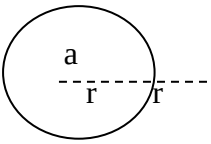
☐ ٦ ☐ ٩



٣٦- الموصل (a) الموضح بالرسم معزول ومشحون بشحنة موجبة ، وضع الموصل (b) المشحون بشحنة سالبة بجواره وعندما أغلق المفتاح (S) لم يحدث بين الموصل (a) وبين الأرض انتقال للشحنات وهذا معناه أن :

☐ مقدار شحنة (b) = مقدار شحنة (a) ☐ شحنة (a) = صفر

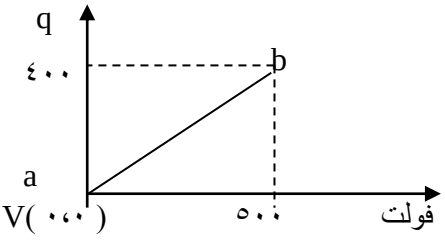
☐ جهد (a) الكلي = صفر ☐ مقدار شحنة (b) < مقدار شحنة (a)



٣٧ – في الشكل نقطة (a) مركز موصل كروي ونقطة (b) تقع خارجه على بعد (r ٢) من نقطة (a) فإن فرق الجهد بين النقطتين (a ، b) يساوي :

☐ الجهد المطلق للموصل ☐ صفر

☐ مثلي الجهد المطلق للموصل ☐ ١،٥ الجهد المطلق للموصل

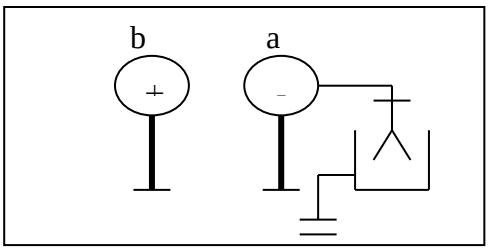


٣٨ – إذا كان الخط البياني الموضح بالشكل يبين تغير جهد موصل بتغير شحنته (q) خلال عملية الشحن ، فإن الشغل المبذول في عملية الشحن بين (a ، b) بالجول تساوي :

μ.C

☐ ٠,١ ☐ ٠,٢

☐ $١٠^{٥}$ ☐ ٢×١٠^{٥}



٣٩- في الشكل المصاحب موصلان متماثلان (a) ، (b) شحنتاهما (q –) ، (q +) فإذا أبعد الموصل (b) نهائياً فإن انفراج ورقتي الكشاف :

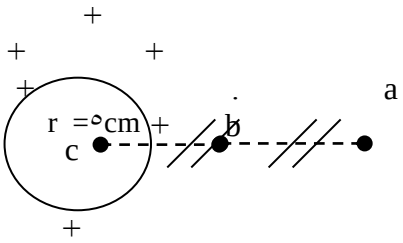
☐ ينعدم ☐ يزداد ☐ يبقى كما هو ☐ يقل

٤٠ – كشاف كهربائي مشحون بشحنة موجبة ومعزول ، فإذا قربت يدك من قرصه دون أن تلمسه فإن انفراج الورقتين :

☐ يزداد وشحنة الكشاف تزداد ☐ يقل وشحنة الكشاف تزداد

☐ يزداد وشحنة الكشاف تقل ☐ يقل وشحنة الكشاف تبقى كما هي

٤١ – إذا كان الجهد الكهربائي التأثير عند نقطة (a)

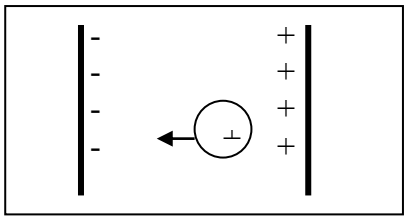


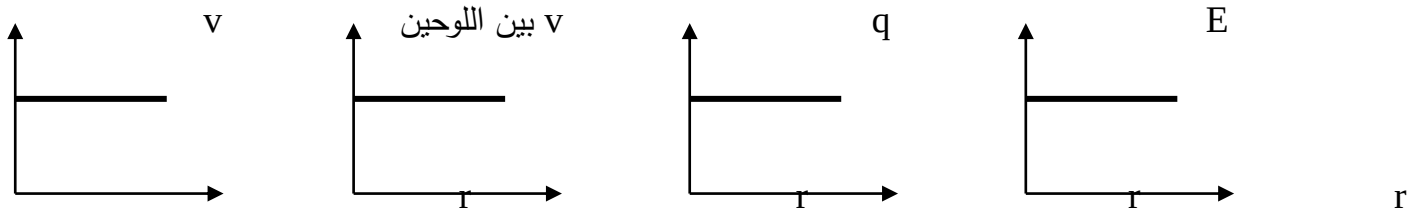
يساوي (١٠ °) فولت فإن الجهد التاثيري عند نقطة (b) بالفولت يساوي :

☐ ٥ X ١٠ ° ☐ ١٥ X ١٠ °

☐ ٢ X ١٠ ° ☐ ٢٠ X ١٠ °

٤٢ – بدأ أيون حركته من السكون عند اللوح الموجب لمكثف مستو مشحون كما بالشكل ، فإن جميع العلاقات البيانية التالية صحيحة عدا واحدة هي :



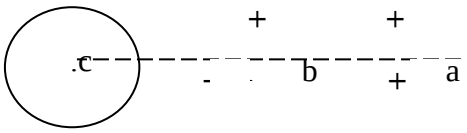


☐ ☐ ☐ ☐

٤٣ – الشغل المبذول لنقل شحنة مقدارها (٢) ميكرو كولوم بين نقطتين في مجال كهربائي فرق الجهد بينهما (٥٠) فولت تساوي : (بوحدة الجول)

☐ ١ x ١٠ -٤ ☐ ٤ x ١٠ ٤ ☐ ٥ x ١٠ -٥ ☐ ١٠٠

٤٤ – الشكل يوضح موصلا كرويا مشحونا ومعزولا فإذا كان a b = b c فإن النقاط متساوية الجهد الكهربائي في الشكل هي النقاط :



☐ b ، a ☐ c ، b ☐ c ، a ☐ c ، b ، a

٤٥– يتناسب فرق الجهد بين نقطتين واقعتين على خط من خطوط المجال الكهربائي المنتظم تناسبا :

☐ طرديا مع البعد بينهما ☐ عكسيا مع البعد بينهما

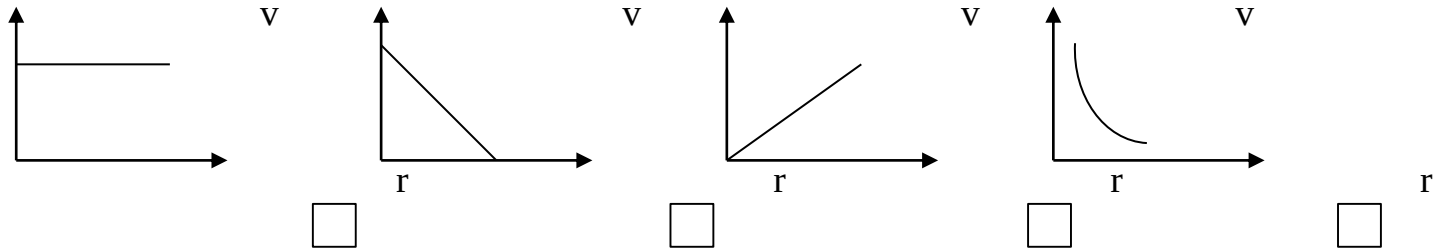
☐ طرديا مع مربع البعد بينهما ☐ عكسيا مع مربع البعد بينهما

٤٦- عندما ينطلق إلكترون من السكون من اللوح السالب إلى اللوح الموجب لمجال كهربائي منتظم فرق الجهد بين لوحيه (١٠٠) فولت ، فإن الطاقة الحركية التي يصل بها الإلكترون إلى اللوح الموجب مقدرة بوحدة الجول تساوي :

☐ $١,٦ \times ١٠^{-١٧}$ ☐ $٠,٨ \times ١٠^{-١٧}$

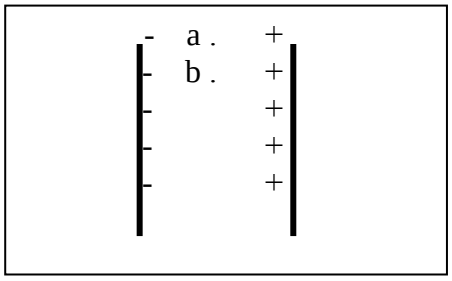
☐ $١,٦ \times ١٠^{-٢١}$ ☐ $٠,٨ \times ١٠^{-٢١}$

٤٧- أفضل خط بياني يمثل تغير فرق الجهد الكهربائي بين نقطتين منطبقتين على أحد خطوط مجال كهربائي منتظم لمكثف هوائي مشحون بتغير المسافة بينهما :



☐ ☐ ☐ ☐

٤٨ - يوضح الرسم مكثفا مستويا مشحونا حيث يكون



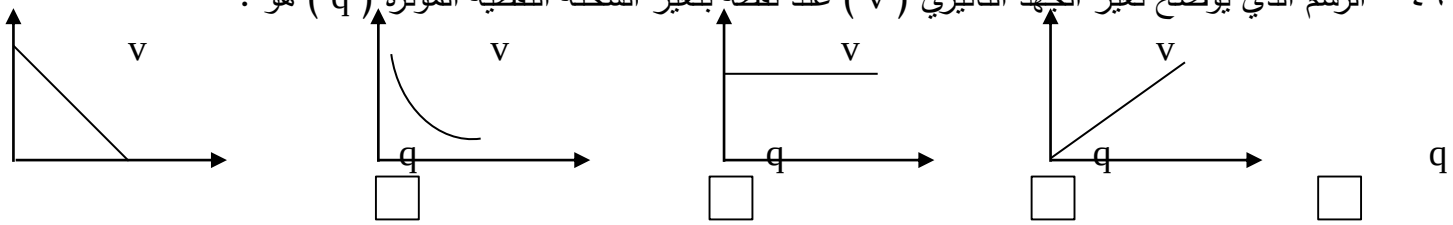
☐ $v_b < v_a$

☐ $v_b > v_a$

☐ v_a = صفر ، v_b = صفر

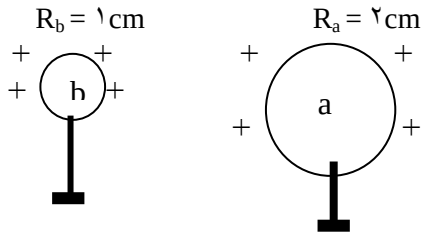
☐ فرق الجهد بين a ، b = صفر

٤٩ - الرسم الذي يوضح تغير الجهد التاثيري (v) عند نقطة بتغير الشحنة النقطية المؤثرة (q) هو :



☐ ☐ ☐ ☐

٥٠ - الموصلان (a ، b) الموضحان بالشكل معزولان وشحنة (a) = شحنة (b) يكون الجهد المطلق للموصل (a) :



☐ مساويا للجهد المطلق للموصل (b)

☐ أكبر من الجهد المطلق للموصل (b)

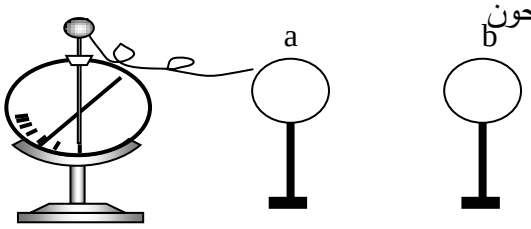
☐ أصغر من الجهد المطلق للموصل (b)

☐ مساويا للجهد الكلي للموصل (b)

٥١ – إذا كان اشغل المبذول لنقل شحنة كهربائية مقدارها (٥ x ١٠$^{-٣}$) ميكرو كولوم بين نقطتين يساوي (١٠ x١٠$^{-٩}$) جول . فإن فرق الجهد بين هاتين النقطتين (بوحدة الفولت)

☐ (٢) ☐ (٥) ☐ (١٠$^{-٦}$) ☐ (١٠^{٦})

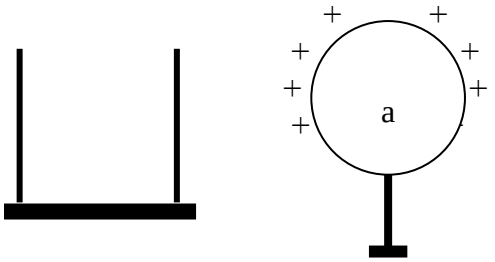
٥٢ – أثناء تقريب الموصل (a) المشحون بشحنة موجبة من الموصل (b) المشحون بشحنة موجبة أيضا فإن انفراج ورقتي الكشاف الموضح بالرسم :



☐ لا يتغير ☐ يقل

☐ يزداد ☐ يزداد ثم يقل

٥٣ – عند ادخال الموصل (a) المشحون بشحنة موجبة داخل الإناء الموصل (b) غير المشحون بحيث يلامسه من الداخل فإن الجهد الكهربائي للموصل (a) يصبح :



☐ مساويا صفرا وشحنته صفرا ☐ موجبا وشحنته صفرا

☐ موجبا وشحنته موجبة ☐ مساويا صفرا وشحنته موجبة

٥٤– موصلان كرويان (أ , ب) مشحونين بشحنتين كهربائيتين متساويتين في المقدار و من نفس النوع فإذا كانت سعة الموصل (أ) تساوي (٢ μ F) و سعة الموصل (ب) تساوي (٤ μ F) فإذا تلامس الموصلان

☐ يحتفظ كل منهما بشحناته ☐ تنتقل الالكترونات من (أ) إلى (ب)

☐ تنتقل الالكترونات من (ب) إلى (أ) ☐ تنتقل الشحنات الموجبة من(ب) إلى(أ)

٥٥– موصل سعته الكهربائية (٣ μ . F) إذا تغيرت شحنته بمقدار (١٢ μ . c) فإن ذلك يدل على أن جهده :

☐ يظل كما هو ☐ يزيد بمقدار ٤ فولت

☐ يتغير بمقدار ٤ فولت ☐ يقل بمقدار ٤ فولت

٥٦– عندما يوضع موصل (أ) غير مشحون بالقرب من موصل آخر (ب) مشحون و معزول فإن ذلك يعمل على زيادة :

☐ السعة الكهربائية للموصل (ب) ☐ الطاقة الكهربائية للموصل (ب)

☐ الشحنة الكهربائية للموصل (ب) ☐ الجهد الكهربائية للموصل (ب)

٥٧ – مكثف هوائي مستوٍ مشحون زيدت المساحة المشتركة بين لوحيه إلى ثلاثة أمثالها و أنقصت المسافة بينهما إلى النصف تصبح السعة الكهربائية للمكثف :

☐ ثلاث أمثال ما كانت عليه ☐ مثلي ما كانت عليه

☐ قدر ما كانت عليه مرة و نصف ☐ ستة أمثال ما كانت عليه .

٥٨–إذا كان لديك عدد كافي من المكثفات المتساوية في السعة و المكتوب على كل منها (٨ μ.F , ٢٥٠ v) فإن العدد اللازم منها لتكوين مكثف يكافئها جميعا و سعته (١٦ μ.F) و جهده (١٠٠٠ v) هو

☐ ٤ ☐ ٨ ☐ ١٦ ☐ ٣٢

٥٩– إذا أعطيت لوحين معدنيين مستويين لهما نفس المساحة لتكون منهما مكثفاً فإن السعة الكهربية لهذا المكثف تكون أكبر ما يمكن إذا وضع بين لوحيه شريحة من :

☐ الزجاج سمكها (٠,٣ m.m) و ثابت العازلية الكهربية لها (٧)

☐ شمع البرافين سمكها (٠,٨ m.m) و ثابت العازلية الكهربية لها (٢)

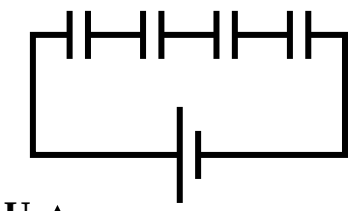
☐ المطاط القاسي سمكها (٠,٤ m.m) و ثابت العازلية الكهربية لها (٣)

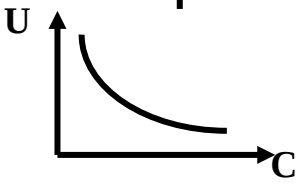
☐ الميكا سمكها (٠,٢ m.m) و ثابت العازلية الكهربية لها (٦)

٦٠ – ثلاثة مكثفات هوائية سعاتها (٣ μ. F) و (٦ μ. F) و (٩ μ. F) إذا وصلت ببعض على التوازي ثم غمرت في الزيت ثابت عازليته الكهربائية (٢) فإن السعة الكهربائية المكافئة لها بوحدة الميكروفاراد تساوي

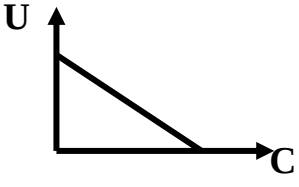
☐ ١٨ ☐ ٣٦ ☐ ٤,٥ ☐ $\frac{2}{9}$

٦١ – أربعة مكثفات سعاتها (١،٢،٣،٤) ميكروفاراد على الترتيب موصلة كما بالشكل فإن أفضل علاقة بيانية توضح تغير الطاقة الكهربائية المختزنة في كل مكثف مع سعاتها هي :

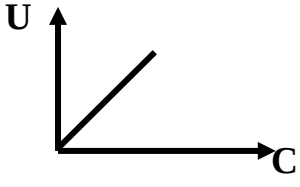




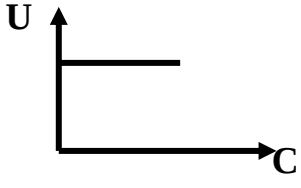
☐



☐

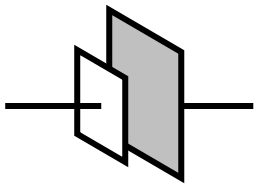


☐



☐

٦٢ – (A , B) لوحان معدنيان متوازيان مساحة أ (١٠ cm^2) , مساحة ب (٥ cm^2)

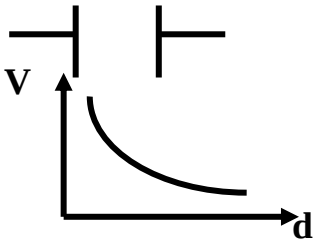


والمسافة بينهما (٢ mm) فإن سعة المكثف المكون منهما بوحدة (الفاراد) تساوي :

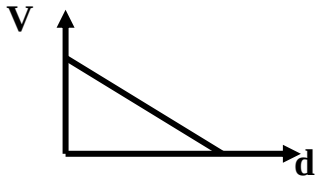
(علما بأن : $\varepsilon_0 = ٨,٨٥ \times ١٠^{-١٢}$ f/m)

☐ $٦,٦ \times ١٠^{-١٢}$ ☐ $٣,٣ \times ١٠^{-١٢}$ ☐ $٤,٤ \times ١٠^{-١٢}$ ☐ $٢,٢ \times ١٠^{-١٢}$

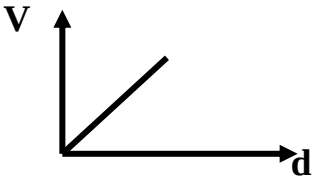
٦٣ – في الشكل مكثف كهربائي هوائي مشحون فإن أفضل خط بياني يمثل تغير فرق الجهد الكهربائي بين نقطتين منطبقتين على أحد خطوط مجاله بتغير المسافة بينهما هو :



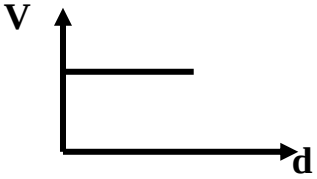
☐



☐

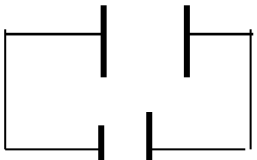


☐



☐

٦٤ – عند زيادة المسافة بين لوحي المكثف الموضح بالشكل فإن



المقدار الذي يظل ثابتا بالنسبة للمكثف هو :

☐ شحنته ☐ جهده ☐ سعته ☐ طاقته

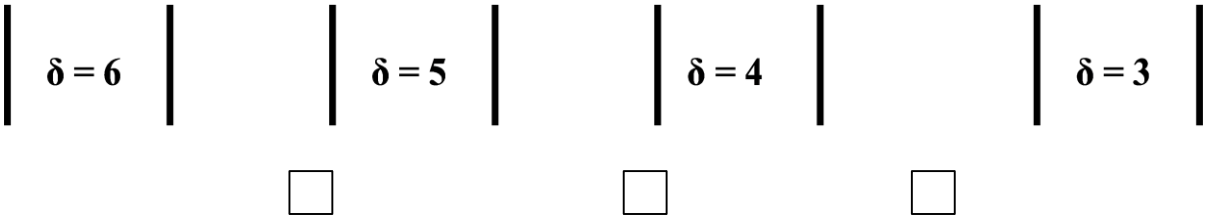
٦٥ – إذا وصل فني إلكترونيات ثلاثة مكثفات كهربائية سعاتها (١/٢ , ١/٤ , ١/٦) ميكروفاراد على التوالي فإن لسعة الكهربائية المكافئة للمجموعة تساوي بوحدة الميكروفاراد :

☐ ١٢ ☐ $\frac{1}{12}$ ☐ $\frac{11}{12}$ ☐ $\frac{12}{12}$

٦٦ - مكثف كهربائي هوائي مستو وصل لوحاه إلى بطارية ثم قطع الاتصال فإذا زيدت المسافة بين لوحيه فإن :

	الشحنة	الجهد	السعة
☐	تقل	يزيد	تقل
☐	تبقى ثابتة	يزداد	تقل
☐	تبقى ثابتة	يقل	تزداد
☐	تزداد	يبقى ثابت	تقل

٦٧- أربعة مكثفات كهربائية هوائية متماثلة ومتساوية الشحنة إذا مليء الحيز بين لوحي كل منهما بالمادة العازلة الموضحة بالشكل فإن المكثف الأكبر جهدا من هذه المكثفات هو :



☐ ☐ ☐ ☐

٦٨ - عندما يتصل مكثفان كهربائيان متماثلان تماما على التوالي تكون السعة المكافئة لهما (٢ M f) , فإذا أعيد توصيل المكثفين معا على التوازي فإن السعة المكافئة لهما في هذه الحالة الميكروفاراد تساوي :

☐ ٢ ☐ ٤ ☐ ٦ ☐ ٨

٦٩- موصل كروي نصف قطره (٩ Cm) تكون سعته (بوحدة الميكروفاراد) مساوية :

☐ ١ x ١٠$^{-٥}$ ☐ ١ x ١٠^{٣} ☐ ١ x ١٠$^{-٣}$ ☐ ١ x ١٠$^{-١٥}$

٧٠ - كثف ثابت العازلية للوسط بين لوحيه (٢ = $\delta_{١}$) ويتصل بقطبي بطارية جهدها (١ V) أستبدل الوسط بين لوحيه بعازل آخر ثابت عازليته (٢ = $\delta_{٢}$) , يصبح فرق الجهد بين لوحيه مساويا :

☐ ٠,٥ V ☐ ٢V ☐ ٨V ☐ ١ V

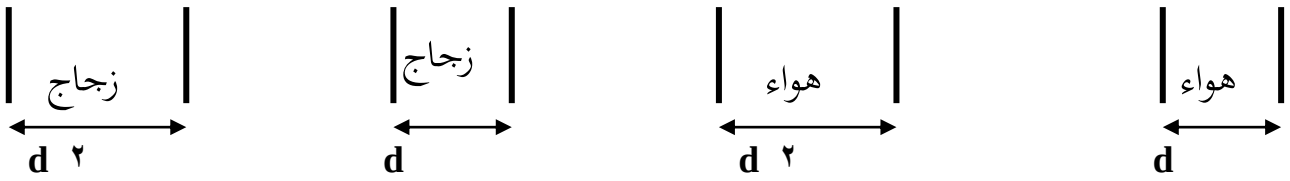
٧١ - مكثف هوائي مشحون سعته (C.) , أستبدل الهواء بين لوحيه بالشمع الذي ثابت عازليته (δ = ٢) تصبح سعته :

☐ ٠,٢٥ C. ☐ ٠,٥ C. ☐ ٢ C. ☐ ٤ C.

٧٢ - موصل كروي مشحون ومعزول , زيدت كمية شحنته إلى مثليها وبالتالي فإن سعته :

☐ تزداد لأربعة أمثالها ☐ تقل إلى النصف ☐ تزداد إلى مثليها ☐ لا تتغير

٧٣- المكثف المستوي الذي له أكبر سعة من المكثفات التالية هو :

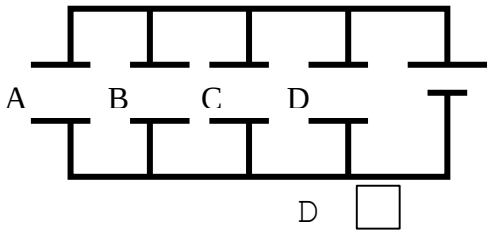


☐ ☐ ☐ ☐

٧٤ – عند وضع مادة عازلة بين لوحي مكثف كهربائي هوائي متصل بمصدر كهربائي ثابت الجهد فإن الطاقة الكهربائية المختزنة بين لوحيه :

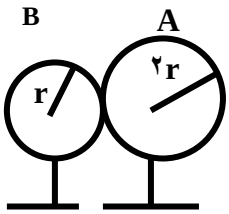
☐ تقل ☐ تزداد ☐ تبقى ثابتة ☐ تنعدم

٧٥ – في الشكل المقابل , يوجد أربعة مكثفات (A و B و C و D) سعاتها على الترتيب (٤ , ٣ , ٢ , ١) فإن المكثف الذي يكون له أكبر شحنة كهربائية هو :



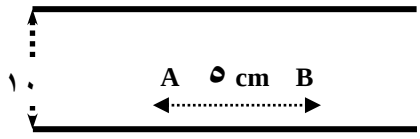
☐ A ☐ B ☐ C ☐ D

٧٦ – الموصلان الكرويان (A , B) الموضحان بالرسم متلامسان من الخارج ومشحونان بشحنة موجبة ومعزولان فإذا فصلا عن بعضهما فإن :



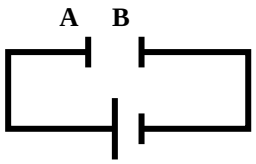
☐ $q_A = q_B$ ☐ $V_A = V_B$
☐ $C_A = C_B$ ☐ $U_A = U_B$

٧٧ – إذا كان فرق الجهد بين لوحي المكثف المستوي المشحون الموضح بالرسم يساوي (١٠٠ V) والمسافة بين لوحيه (١٠ cm) فإن فرق الجهد بين النقطتين (A , B) واللتين تقعان في منتصف المسافة بين اللوحين وتبعدان عن بعضهما (٥ cm) يساوي (بوحدة الفولت) :



☐ صفر ☐ ٥٠ ☐ ١٠٠ ☐ ٢٠٠

٧٨- يتصل لوحا مكثف بقطبي بطارية فتكسبه جهدا قدره (V) , وطاقة مقدارها (U) وعند إدخال شريحة من الأبونيت (ثابت العازلية للأبونيت = ٣) لتملأ الحيز بين لوحيه فإن طاقته تصبح :

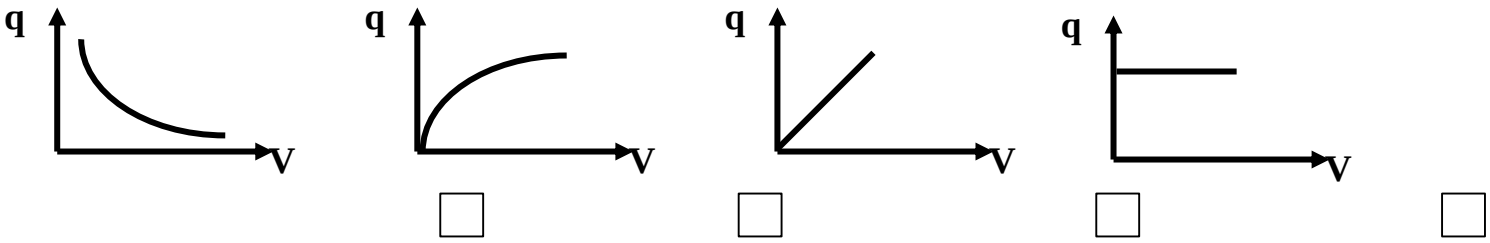


☐ U ☐ ٣ U ☐ ٩ U ☐ $\frac{1}{3}U$

٧٩ – الشكل المقابل يمثل مكثف هوائيا مستويا لوحا هما (A) و (B) وسعته الكهربائية (C) فإذا وضعنا في منتصف المسافة بين اللوحين وموازيا لهما غشاء معدنيا رقيقا فإن السعة الناتجة تساوي :

☐ C ☐ ٢C ☐ ٤C ☐ $\frac{1}{2}C$

٨٠ – أفضل خط بياني يمثل العلاقة بين كمية الشحنة التي يكتسبها المكثف أثناء شحنه و فرق الجهد بين لوحيه هو



☐ ☐ ☐ ☐

٨١ – عندما توصل على التوالي ثمانية مكثفات متماثلة , سعة كل منها (C) فإن السعة المكافئة لهذه المكثفات تساوي

☐ $\frac{1}{8C}$ ☐ $\frac{8}{C}$ ☐ $C\frac{1}{8}$ ☐ ٨ C

٨٢– عندما يملأ الفراغ بين لوحي مكثف هوائي مشحون بمادة عازلة , فإن شدة المجال الكهربائي بين لوحيه يصبح عندئذ :

☐ أقل مما كان عليه ☐ لا يتغير ☐ أكثر مما كان عليه ☐ صفرا

ثانيا :الأسئلة المقالية

– علل لما يأتي تعليلا علمياً دقيقاً

١– لا يمكن أن تكون شحنة الجسم مساوية $٤,٦ \times ١٠^{-١٩}$ كولوم

٢– لا يمكن شحن المواد العازلة بالتأثير (لا تصلح طريقة الشحن بالتأثير للمواد العازلة)

٣– المواد الموصلة تسمح بمرور التيار الكهربائي خلالها بينما المواد العازلة لا تسمح بمرور التيار.

٤– تستقر الشحنات الكهربائية على الأسطح الخارجية للموصلات المشحونة.

٥– عند دلك ساق من الزجاج بقطعة من الحرير فإن الزجاج يشحن بشحنة موجبة والحرير بشحنة سالبة

٦– لا يمكن أن يتقاطع خطان من خطوط المجال الكهربائي

٧– شدة المجال الكهربائي داخل الموصل المشحون = صفر

٨- إذا قذف نيوترون عمودياً على مجال كهربائي منتظم فإنه يتحرك في خط المستقيم.

٩- عند وضع جسيم مشحون داخل مجال كهربائي منتظم فإنه يتحرك بعجلة ثابتة المقدار والاتجاه

١٠- يتحرك الإلكترون بعجلة تسارع أكبر من البروتون في المجال الكهربائي رغم تساوي القوة المؤثرة عليهما.

١١- لا يبذل شغل لنقل جسيم مشحون بين نقطتين على سطح موصل مشحون

١٢- موصل كهربائي مشحون بشحنة موجبة وجهده الكلي سالب

١٣- موصل مشحون متصل بالأرض ولم تتعادل شحنته

١٤- لا يبذل شغلا لنقل جسيم مشحون بين نقطتين على خط رأس واحد في مجال منتظم

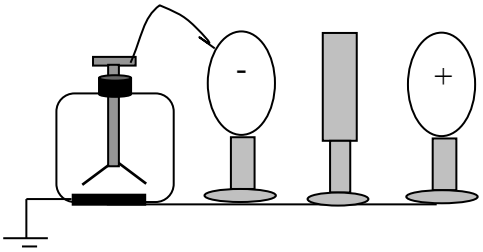
١٥- موصل موجب الشحنة ولكن جهده الكلي يساوي صفراً

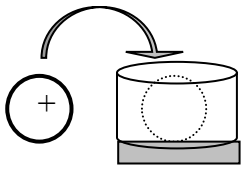
١٥- موصل موجب الشحنة ولكن جهده الكلي سالب

١٧- موصل موجب الشحنة و عند توصيله بالأرض لم تتسرب شحنته.

١٨- الشغل المبذول لنقل شحنة كهربائية بين نقطتين داخل موصل كروي مشحون يكون منعدما

١٩-- يقل انفراج ورقتي الكشاف الموضح بالشكل
عند وضع مادة عازلة بين الموصلين المشحونين





٢٠- لا يتغير جهد الكرة المشحونة و الموضحة بالشكل المجاور
عند إلقاءها داخل إناء مساوٍ لها بالسعة و متعادل

٢١-عند تقريب يدك من قرص كشاف مشحون بشحنة موجبة فإن انفراج ورقتيه يقل.

٢٢- لا تتغير سعة الموصل بتغير كميه شحنته

٢٣- تزداد سعة المكثف الكهربائي عند وضع مادة عازلة بين لوحيه

٢٤- تقل شدة المجال الكهربائي بين لوحي مكثف هوائي مشحون عند إدخال شريحة زجاجية بين لوحيه.

٢٥- الطاقة الكهربائية المختزنة في عدة مكثفات متصلة معاً على التوازي مع بطارية أكبر من الطاقة الكهربائية المختزنة في نفس المكثفات إذا وصلت معا على التوالي مع نفس البطارية

سؤال التجارب و الأنشطة العملية

لديك قضيب زجاجي – دالكة حرير – موصل كروي معزول وغير مشحون :-

و المطلوب وضح مستعيناً بالرسم كيف يمكنك :

١ – الحصول على شحنة موجبة .

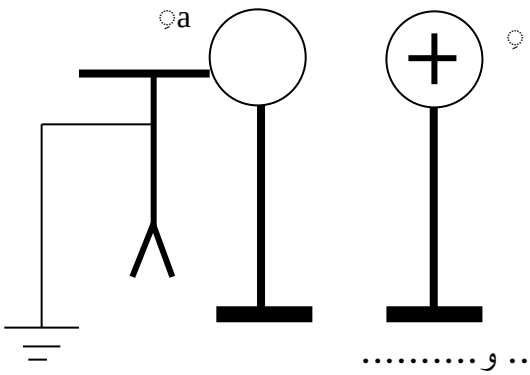
٢ – شحن الموصل الكروي بشحنة سالبة .

٣ – وضح بالتجربة كيفية استخدام الكشاف الكهربائي في معرفة نوع شحنة جسم ؟

٤ – وضح بالتجربة أن الشحنات تستقر على السطوح الخارجية للموصلات المعزولة ؟

من دراستك العملية للعوامل التي يتوقف عليها الجهد التأثيري لموصل مشحون

والمطلوب وضح مع التعليل ماذا يحدث لورقتي الكشاف الكهربائي وجهد الموصل (a) في الحالات التالية



١– عندما تقل كمية الشحنة على الموصل (b)

٢– عندما نقرب الموصل (b) تدريجياً من الموصل (a)

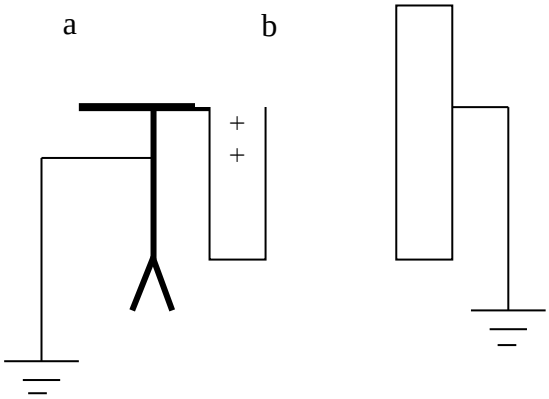
٣–عندما نضع لوحاً من مادة عازلة بين الموصل (a) والموصل (b)

الاستنتاج: –

يتوقف الجهد التأثيري لموصل مشحون على .... و. ..... و.....

من دراستك العملية للعوامل التي تتوقف عليها السعة الكهربائية لمكثف مستو

والمطلوب وضح مع التعليل ماذا يحدث لورقتي الكشاف الكهربائي وسعة الموصل (a) في الحالات التالية



١ – عندما نقرب اللوح (b) من اللوح (a)

٢ – عندما نحرك اللوح (b) إلي أعلى

٣ – عندما نضع لوحاً من مادة عازلة بين اللوح (a) واللوح (b)

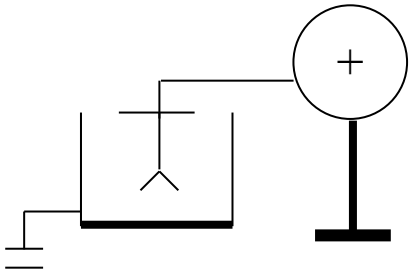
لعلاقة الرياضية.....

١- أعطيت مجموعة الجسام التالية ساق أبونيت - موصل كروي متعادل ومعزول - دالكة من الصوف - دالكة من الحرير أشرح بالتفصيل كيف يمكنك :

١- شحن ساق أبونيت بشحنة سالبة .

٢- شحن الموصل المتعادل الكروي المعزول بشحنة موجبة مستخدما ساق الابونيت التي تم شحنها

١ الموصل (a) المعزول والمشحون بشحنة موجبة



يتصل بقرص كشاف كهربائي تتصل قاعدته .

بالارض وضح مع التعليل ما يحدث لانفراج ورقتا

الكشاف في كل حالة من الحالات التالية :

١ – عند وضع موصل معزول وغير مشحون بالقرب من الموصل (a)

٢ - عند وضع موصل مشحون بشحنة موجبة بالقرب من الموصل (a)

سؤال الاستنتاج

١ – استنتج العلاقة الرياضية اللازمة لحساب القوة الكهروستاتيكية المتبادلة بين شحنتين ؟

٢ – استنتج العلاقة الرياضية اللازمة لحساب فرق الجهد بين نقطتين في مجال كهربائي منتظم ؟

٣ – استنتج العلاقة الرياضية اللازمة لحساب سعة الموصل الكروي بدلالة نصف قطره ؟

٤ – استنتج العلاقة الرياضية اللازمة لحساب الطاقة الكهربائية المختزنة بين لوحي مكثف ؟

٥ – استنتج العلاقة الرياضية اللازمة لحساب السعة المكافئة لعدة مكثفات متصلة معاً على التوالي مع الرسم ؟

٦ – استنتج العلاقة الرياضية اللازمة لحساب السعة المكافئة لعدة مكثفات متصلة معاً على التوازي مع الرسم ؟

سؤال العوامل

١-ما هي العوامل التي تتوقف عليها القوة الكهروستاتيكية المتبادلة بين شحنتين ؟

٢-ما هي العوامل التي يتوقف عليها الجهد الكهربائي عند نقطة ؟

أكتب العلاقة الرياضية التي تربط هذه العوامل معاً ؟

٣- ما هي العوامل التي يتوقف عليها الجهد المطلق ؟ اكتب العلاقة الرياضية التي تربط هذه العوامل معاً ؟

٤-اهي العوامل التي يتوقف عليها الجهد التأثيري لموصل ؟ اكتب العلاقة الرياضية التي تربط هذه العوامل معا ؟

٥-ما هي العوامل التي تتوقف عليها سعة المكثف المستوى ؟ اكتب العلاقة الرياضية التي تربط هذه العوامل معاً

سؤال المقارنة

١- الإلكترون والبروتون والنيوترون من حيث الكتلة . الشحنة

٢ – المواد الموصلة والعازلة

٣ – المجال الكهربائي المنتظم وغير المنتظم

٤ – الجهد الكهربائي وشدة المجال الكهربائي لموصل كروي مشحون و معزول من حيث العلاقة الرياضية . قيمته داخل الموصل . الرسم البياني

٥ – تلامس الموصلات المشحونة (مختلفة الأبعاد الهندسية) من الخارج وتلامسها من الداخل

وجه المقارنة	تلامس موصلين مشحونين من الخارج	تلامس موصلين مشحونين من الداخل
الجهد بعد التلامس		
الشحنة بعد التلامس		
السعة بعد التلامس		

٦ – توصيل المكثفات على التوالي وعلى التوازي

مسائل متنوعة

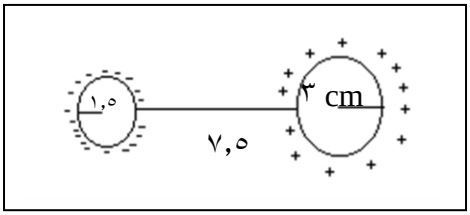
١- موصلان كرويان معزولان (a ، b) نصفي قطريهما cm (٣ ، ١،٥) على الترتيب ، (a) يحمل شحنة موجبة مقدارها (٦ μC) ، (b) يحمل شحنة سالبة مقدارها (- ١٢ μC) فإذا وضعا في الهواء بحيث كانت المسافة بين وجهيها المتقابلين (٧،٥cm) ... أحسب .

أ- القوة الكهروستاتيكية المتبادلة بين شحنتي الموصلين .

ب- شدة المجال الكهربائي الناتج عن شحنتي الموصلين عند نقطة تقع في منتصف المسافة بين مركزيهما (مع توضيح الإتجاه على الرسم).

ج- القوة التي يتأثر بها الكترون وعجلة تحركه عند تلك النقطة علما بأن

$(m_e = ٩,١ \times ١٠^{-٣١}$ ، $q_e = ١,٦ \times ١٠^{-١٩})$



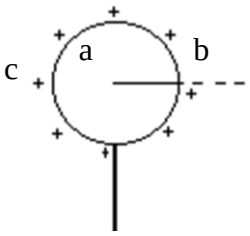
٢ – يوضح الرسم موصلا كرويا مشحونا نصف قطره (٩) سم وشحنته ($١,٨ \times ١٠^{-١٠}$ C)

فإذا علمت أن $(K_O = ٩ \times ١٠^{٩})$ $N.m^{٢}/C$

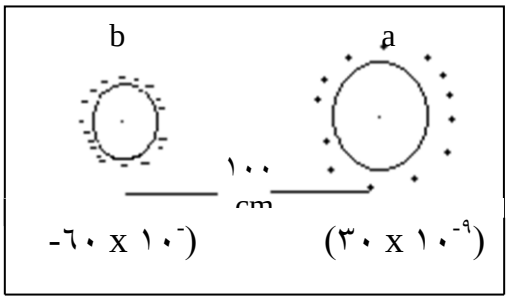
أ- شدة المجال الكهربائي عند نقطة (a)

ب- شدة المجال عند نقطة (b) التي تبعد (٩ cm) عن سطح الموصل

عندما يلامس الموصل الكروي (b) الموصل المتعادل والمعزول (a)



٣- (a ، b) كرتان معدنيتان نصف قطر كل منهما cm (١٠) وضعتا في الهواء بحيث كانت المسافة بين مركزيهما cm (١٠٠) فإذا أعطيت الكرة (a) شحنة مقدارها C (٣٠×١٠^{-٩}) وأعطيت الكرة (ب) شحنة مقدارها C (-٦٠×١٠^{-٩})



أحسب :

أ- القوة الكهروستاتيكية المتبادلة بين شحنتي الكرة .

ب- شدة المجال الكهربائي عند نقطة في منتصف المسافة بين مركزي الكرتين .

٤- موصل كروي (a) نصف قطره cm (٣) وجهده المطلق v (٤٥) وموصل كروي (b) نصف قطره cm (٢) وشحنته c) -٢×١٠^{-١١}) وضعا بحيث كان البعد بين مركزيهما ١٥ cm (فإذا علمت أن ٩ x = $K. ١٠^{٩}\ N.m^{٢}/c^{٢}$) أحسب :

أ- شحنة الموصل (a)

ب- الجهد الكلي للموصل (a)

٤- موصل كروي مشحون ومعزول كمية شحنته (٩×١٠^{-٨} C) ، نصف قطر cm (٣) أحسب :

أ- شدة المجال عند نقطة (a) تبعد cm (٦) عن السطح الخارجي للموصل .

ب- الجهد المطلق للموصل

ج- الشغل المبذول لنقل شحنة مقدارها μ C (٣) من نقطة على سطح الموصل إلى مركزه .

٥- يوضح الرسم مثلثا (a b c) وضعت الشحنات

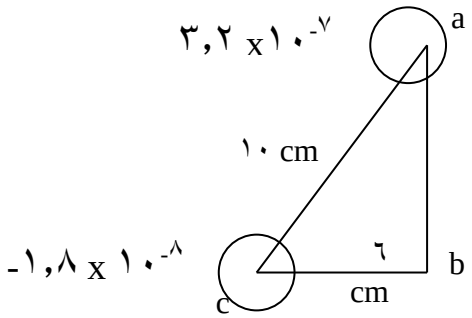
(-١,٨ x ١٠$^{-٨}$ C) ، (٣,٢ x١٠$^{-٧}$ C)

عند كل من (a ، c) (فإذا علمت أن K. = ٩ x ١٠^{٩} N.m^{٢}/c^{٢}) ...

أحسب :

أ–القوة المتبادلة بين الشحنتين a ، c

ب- الجهد الكهربائي الناتج عن هاتين الشحنتين عند نقطة (b)

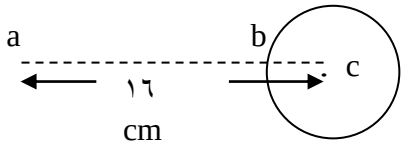


٦- يوضح الشكل موصلا كرويا معزولا نصف قطره (٩ cm) ، وشحنته (٥ x ١٠$^{-٥}$ C) أحسب :

أ –الجهد الكهربائي عند مركز الموصل .

ب – فرق الجهد الكهربائي بين نقطة (a) التي تبعد (١٦ cm)
عن سطح الموصل إلى نقطة (b) على سطحه .

ج -الشغل المبذول لنقل بروتون من نقطة (a) إلى نقطة (b) علماً بأن شحنته (١,٦ x ١o$^{-١٩}$ C)



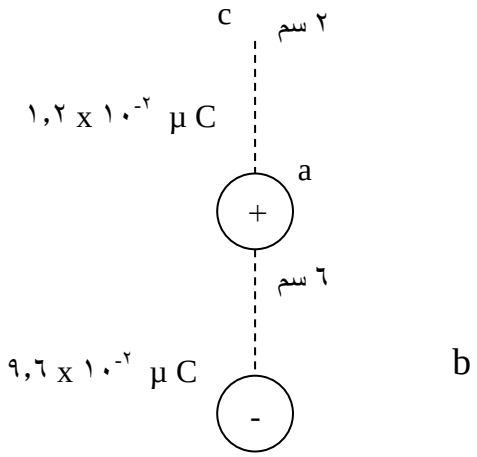
٧- يوضح الرسم شحنتين كهربائيتان نقطيتان (a ، b) موضوعتان في الهواء :

(فإذا علمت أن K. = ٩ x ١٠^{٩} N.m^{٢}/c^{٢}) ... أحسب :

أ- مقدار القوة الكهروستاتيكية المتبادلة بين الشحنتين .

ب- شدة المجال الكلي عند نقطة (c) .

ج- الجهد الكهربائي الكلي عند نقطة (c) .



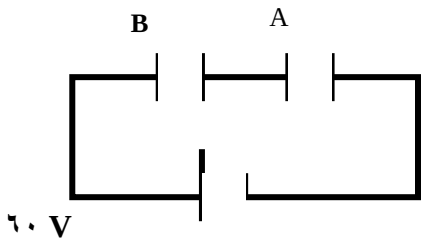
٨- (a ، b) كرتان معدنيتان نصف قطر كل منهما (١٠ cm) وضعتا في الهواء بحيث كانت المسافة بين مركزيهما (١٠٠cm) ، فإذا كانت (q_a = +٣٠ x ١٠$^{-٩}$ C ، q_b = -٦٠ x ١٠$^{-٩}$ C) ... أحسب

أ– القوة الكهروستاتيكية المتبادلة بين شحنتي الكرتين

ب - شدة المجال عند نقطة في منتصف المسافة بين مركزيهما

ج- الجهد الكهربائي الكلي للكرة (b)

٩- . المكثفان (س) , (ص) الموصلان بالدائرة الموضحة بالشكل سعتهما المكافئة (٨ μ f) فإذا علمت أن سعة المكثف (A) = (١٢ μ f) , احسب :

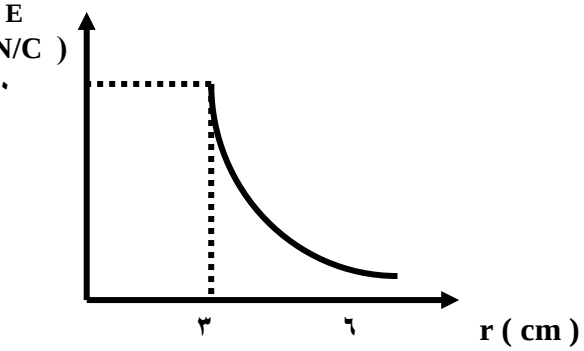


أ- سعة المكثف (B)

ب – شحنة المكثف (A)

ج- الطاقة المختزنة في المكثفين معا

١٠. يوضح الرسم البياني تغير شدة المجال الكهربائي (E) داخل وخارج موصل كروي مشحون عند نقاط مختلفة البعد عن المركز (r) علما بأن ($k. = ٩ \times ١٠^{٩}\ N.m^{٢}/c^{٢}$) . احسب :



ا- شحنة الموصل الكروي

ب- سعة الموصل الكروي

ج- شدة المجال الكهربائي عند نقطة خارجه وتبعد (٣ cm) عن سطحه .

١١-- مكثف هوائي مستو , كل من لوحيه على شكل مستطيل مساحته ($٢ \times ١٠^{-٣}\ m^{٢}$) , والبعد بينهما ($٢,٢ \times ١٠^{-٣}\ m$) اتصل لوحاه بقطبي بطارية جهدها (١١٠ V) , فإذا علمت أن (معامل النفاذية الكهربائية للهوء = $٨,٨ \times ١٠^{-١٢}\ f/m$) احسب :

أ- سعة المكثف

ب- شدة المجال الكهربائي بين لوحيه

ج- الطاقة المختزنة بين لوحيه

١٢- مكثف هوائي مستو سعته (٢×١٠^{-٩} f) يتصل لوحاه بقطبي بطارية جهدها (٥٠ V) , استبدل الهواء بين لوحيه بالمايكا الذي ثابت عازليتها (δ = ٥) , احسب في هذه الحالة :

ا- سعة المكثف

ب- فرق الجهد بين لوحيه

ج- شحنة المكثف

١٣- مكثف هوائي مستو , مساحة كل من لوحيه ($٥٠ \times ١٠^{-٤}\ m^{٢}$) , والبعد بينهما ($٤,٤ \times ١٠^{-٣}\ m$) اتصل لوحاه بقطبي بطارية جهدها (١١٠ V) , فإذا علمت أن

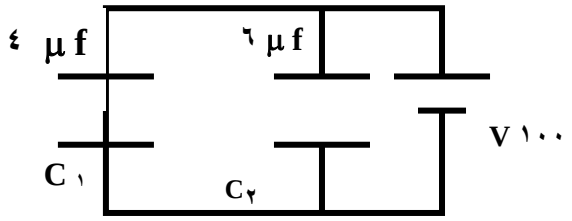
(معامل النفاذية الكهربائية للهواء = $٨,٨ \times ١٠^{-١٢}\ f/m$) احسب :

أ– سعة المكثف

ب– شدة المجال الكهربائي بين لوحيه

ج - شحنة المكثف

١٤ - في الدائرة الموضحة بالشكل احسب كل من :

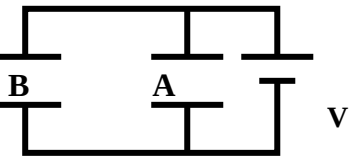


أ- مقدار شحنة كل من المكثفين

ب– مقدار الطاقة المختزنة في المكثفين معا نتيجة شحنهما

ج- إذا وضعت مادة ثابت عازليتها (δ = ٥) بين لوحي المكثف ($C_١$) بحيث شغلت تماما الحيز بين لوحيه . احسب مقدار الزيادة التي تطرأ على الطاقة المختزنة .

١٥- مكثفان هوائيان (A , B) سعاتهما على الترتيب (٢ , ٨) ميكروفاراد , وصلا على التوازي بين قطبي بطارية فرق الجهد بينهما (١٠٠ V) كما بالشكل , احسب كل من :



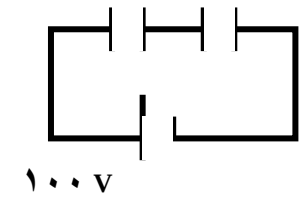
أ- الشحنة الكهربائية على كل مكثف

ب- السعة الكهربائية المكافئة للمكثفين

ج- الطاقة الكهربائية المختزنة في المكثفين

د- إذا مليء الحيز بين لوحي المكثف (A) بسائل ثابت عازليته (δ = ٣) احسب مقدار التغير في شحنة هذا المكثف .

١٦ - مكثفان كهربائيان سعة كل منهما (٤ Mf) ومتصلان على التوالي مع مصدر تيار كهربائي مستمر قوته المحركة الكهربائية (١٠٠ V) احسب ما يلي :



أ- شحنة كل من المكثفين

ب- الطاقة المختزنة في المكثفين

ج- ماذا يطرأ على الطاقة المختزنة في المكثفين إذا قطع الاتصال مع المصدر الكهربائي ووصل المكثفان معا على التوازي

١٧– مكثف مستوٍ مشحون شدة المجال الكهربائي بين لوحيه تساوي (٦٠٠ N / c) وضع بين لوحيه أيون ثنائي التكافؤ كتلته تساوي (٩×١٠^{-٢٧}) كيلوجرام فإذا تحرك الأيون مسافة (٢ cm) بدءاً من السكون أوجد :

أ – القوة المؤثرة عليه .

ب – العجلة التي يكتسبها

جـ – سرعته في نهاية المسافة التي تحركها

١٨– (أ , ب) كرتان صغيرتان معزولتان و مشحونتان البعد بينهما يساوي (١٦ cm) فإذا كانت شحنة الكرة (أ) تساوي - (١٢٠×١٠^{-٦} c) و كانت شدة المجال الكلية عند نقطة (جـ) الواقعة في منتصف المسافة بينهما تساوي ($٢٨,١٢٥ \times ١٠^{٧}$ N / c) في الاتجاه من (جـ) إلى (ب) أوجد :

ا– شحنة الكرة (ب) و نوعها

ب_ القوة المؤثرة على الشحنة عند (ب)

١٩– شحنتان (أ , ب) قيمتهما ($+ ١٦ \times ١٠^{-٨}$ c) و ($- ٩ \times ١٠^{-٨}$ c) على الترتيب تفصلهما مسافة ١٠ cm أحسب مقدار الشغل المبذول لنقل شحنة قدرها ($+ ٤ \times ١٠^{-٨}$ c) من نقطة في منتصف المسافة بين (أ) , (ب) إلى نقطة تبعد عن (أ) ٨ cm و تبعد عن (ب) مسافة ٦ cm .

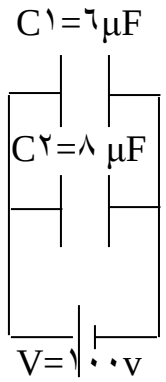
٢٠ – من الشكل: اوجد:

أ– السعة المكافئة للمكثفين.

ب– مقدار شحنة كل مكثف.

جـ–مقدار الطاقة الكهربائية المختزنة في المكثفين معاً.

د–الطاقة المختزنة في المكثف الثاني.



٢١– من الشكل:اوجد:

أ–السعة المكافئة للمكثفين معاً.

ب– شحنة كل مكثف.

ج– فرق الجهد بين طرفي كل مكثف.

د–الطاقة المختزنة في المكثفين.