دولة فلسطين
وزارة التربية والتعليم العالي

الصف الحادي عشر

الفصل الأول

2017-2016

# المادة التدريبية لمبحث

# الفيزياء

إعداد: لجنة مبحث الفيزياء المركزية - وزارة التربية والتعليم العالي

# الفصل الأول: الشحنة الكهربائية وقانون كولوم

## السؤال الأول: أكمل الفراغ

١. الشحنات الكهربائية نوعان هما ..... و .....

٢. من خصائص الشحنة الكهربائية ..... و ..... و .....

٣. تشحن الأجسام بعدة طرق هي ..... و ..... و .....

## السؤال الثاني: اختر الإجابة الصحيحة:

١. تلامس موصلان متماثلان أحدهما غير مشحون والآخر مشحون بشحنة موجبة مقدارها ٢٠ كولوم تتوزع الشحنة على الموصلان بالكولوم كما يلي:

أ. ٢٠ ٠ ب. ١٥ ٥ جـ. ١٢ ٨ د. ١٠ ١٠

٢. الصيغة الرياضية الصحيحة لقانون كولوم هي:

أ. $ق = ك \times \frac{ش_{١} \times ش_{٢}}{ف^{٢}}$ ب. $ق = ك \times \frac{ش_{١}}{ف^{٢}}$

جـ. $ق = \frac{ش_{١} \times ش_{٢}}{ف^{٢}}$ د. $ق = ك \times \frac{ش_{١} \times ش_{٢}}{ف}$

٣. **تتناسب القوة الكهربية بين شحنتين كهربائيتين تناسباً:**

أ. طرديا مع حاصل ضرب مقداري الشحنتين. ب. عكسياً مع مربع المسافة بين الشحنتين.

ج. طردياً مع حاصل ضرب مقداري الشحنتين ومربع المسافة بينهما.

د. طردياً مع حاصل ضرب مقدار الشحنتين وعكسياً مع مربع المسافة بينهما.

٤. **طريقة شحن يتم فيها شحن موصل بملامسته لموصل آخر مشحون:**

أ. الشحن بالتوصيل ب. الشحن بالتأثير ج. الشحن بالدلك د. ليس مما ذكر.

٥. **وحدة قياس ثابت كولوم أ :**

أ. نيوتن. م$^{٢}$/كولوم$^{٢}$ ب. نيوتن. كولوم/م$^{٢}$ ج. نيوتن/كولوم. م$^{٢}$ د. نيوتن.كولوم$^{٢}$/م.

٦. **أي من قيم الشحنات الآتية لا يمكن أن يحملها جسيم مشحون؟**

أ. ٥ ش$_{e}$ ب. ٣,٢×١٠$^{-١٩}$ كولوم ج. ٣,٢×١٠$^{-١٨}$ كولوم د. – ٠,٤ ش$_{e}$

٧. **القوة المتبادلة بين شحنتين متساويتين، مقدار كل منهما كولوم واحد، والمسافة بين مركزيهما ١٠٠ سم تساوي:**

أ. ٩×١٠$^{-٩}$ نيوتن. ب. ٩×١٠$^{٥}$ نيوتن. ج. ٩×١٠$^{٩}$ نيوتن. د.٩×١٠$^{٧}$ نيوتن.

٨. **عند دلك بالون بقطعة حرير تتولد شحنتين على البالون والحرير شحنتين على الترتيب:**

أ. موجبة ،موجبة ب. موجبة ، سالبة ج. سالبة ، سالبة د. سالبة ، موجبة

٩. **الشحنة الكهربائية التي لا يمكن أن توجد على موصل معزول بوحدة كولوم هي:**

أ. ٣,٢ × ١٠$^{-١٩}$ ب. ٤,٦ × ١٠$^{-١٩}$ ج. ٦,٤ × ١٠$^{-١٩}$ د. ٨ × ١٠$^{-١٩}$

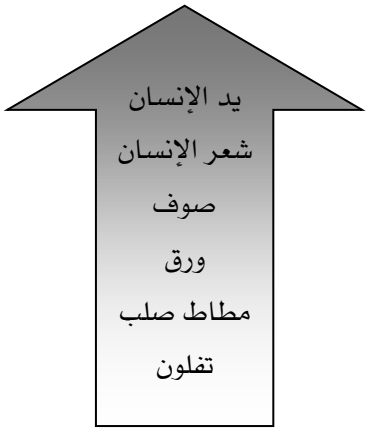
١٠. **إذا تضاعفت المسافة بين شحنتين فإن القوة المتبادلة بينهما:**

أ - تقل إلى الربع ب - تقل إلى النصف ج - تزيد إلى الضعف د - تزيد إلى أربعة أمثال

**السؤال الرابع: علل ما يأتي**

١. تعتبر الذرة متعادلة الشحنة بالرغم من احتوائها على شحنات سالبة وأخرى موجبة.
٢. يلتصق البالون بالحائط عند دلكه بالصوف ثم تقريبه من الحائط.

**السؤال الخامس: عرّف المصطلحات التالية**




١. مبدأ حفظ الشحنة:
٢. الشحنة:
٣. تكميم الشحنة:
٤. الشحنة الكلية للجسم:
٥. الشحنة النقطية:
٦. الكولوم:

**السؤال السادس: أسئلة منوعة**

١. اذكر أمثلة توضح قانون حفظ الشحنة الكهربائية.
٢. عندما تدلك بالونًا بشعرك أيهما يصبح موجب الشحنة شعرك أم البالون، لماذا؟
٣. إذا دلكت قطعة الصوف بقطعة من المطاط الصلب أيهما سوف يشحن بشحنة موجبة؟
٤. ما هما المادتان اللتان تولدان أكبر كمية ممكنة من الشحنات عند دلكهما معا؟
٥. يمسك طالب قضيبًا من البلاستيك ويدلكه بالصوف ثم يقربه من قرص كشاف كهربائي فتنفرج ورقتاه، وعندما يكرر التجربة نفسها باستخدام قضيب من النحاس يلاحظ عدم انفراج ورقتي الكشاف. استنتج الطالب أن: (المواد العازلة تشحن بالدلك ، أما المواد الموصلة فلا تشحن بالدلك) ما رأيك في هذه النتيجة ؟ فسر إجابتك.
٦. وضح بالرسم كيفية توزيع الشحنة على موصل متعادل عند تقريب جسم مشحون من جسم موصل متعادل الشحنة.
٧. وضح بالرسم تركيب الكشاف الكهربائي ثم عدد استخداماته.
٨. اشرح موضحاً بالرسم كيف يمكن شحن كشاف كهربائي بطريقة الحث؟
٩. ماذا يحدث عند تلامس موصل مشحون بشحنة موجبة مع موصل متعادل الشحنة؟
١٠. ارسم شكلا تخطيطياً لمولد فاندي غراف، واكتب الأجزاء عليه.
١١. ما هي استخدامات مولد فاندي غراف؟
١٢. اذكر العوامل التي تعتمد عليها القوة الكهربائية المتبادلة بين شحنتين كهربائيتين نقطتين، ثم اكتب العلاقة الرياضية التي تربط هذه العوامل.
١٣. اكتب الصيغة الرياضية لقانون كولوم، ثم حدد وحدات قياس ثابت التناسب باستخدامها

**السؤال السابع: أسئلة حسابية**

١. جسم يحمل شحنة موجبة مقدارها ٢ كولوم، ما عدد الإلكترونات التي يمكن أن يكتسبها ليصبح متعادل الشحنة، علمًا بأن شحنة الإلكترون تساوي $١,٦ \times ١٠^{-١٩}$ كولوم.
٢. وضعت شحنة قدرها $+٢٥ \times ١٠^{-٦}$ كولوم على مسافة ٥ سم من شحنة قدرها $-٧٥ \times ١٠^{-٩}$ كولوم ، احسب القوة الكهربائية المتبادلة بينهما علما بأن ثابت التناسب يساوي $٩ \times ١٠^{٩}$ نيوتن.م$^{٢}$/كولوم$^{٢}$

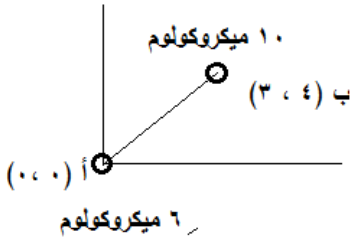
٣. كرتان صغيرتان تحملان شحنتين مقدارهما ٢×١٠$^{-٧}$ ، ٤,٥×١٠$^{-٧}$ كولوم ، تؤثر إحداهما على الأخرى بقوة مقدارها ٠,١ نيوتن احسب البعد بينهما.

٤. شحنتان نقطيتان ، الأولى + ٢ µكولوم والثانية -٦ µكولوم ، والمسافة بينهما ٢متر، فإذا وضعت شحنة ثالثة مقدارها + ٤ µكولوم في منتصف المسافة بينهما ، علما بأن ثابت التناسب يساوي ٩×١٠$^{٩}$ نيوتن.م$^{٢}$/كولوم$^{٢}$ احسب:

أ- القوة المؤثرة في الشحنة الأولى.

ب- مقدار القوة المؤثرة في الشحنة الثالثة.

٥. في الشكل الموضح على الرسم توجد شحنة سالبة عند النقطة (أ) مقدارها ٦ µوكولوم وعند النقطة ب شحنة أخرى موجبة مقدارها ١٠ µكولوم احسب مقدار القوة المتبادلة بين الشحنتين.




٦. شحنتان موجبتان مقدار كل منهما ٣ µ كولوم على بعد ٤٠ سم من بعضهما جد مقدار القوة الكهربائية التي يؤثران بها على شحنة ثالثة مقدارها ٥ µكولوم وضعت على بعد ١٠سم من إحدى الشحنتين على امتداد الخط الواصل بينهما؟

# الفصل الثاني : المجال الكهربائي

**السؤال الأول: أكمل الفراغ**

١. تستخدم شحنة اختبار ..... و ..... لتحديد اتجاه المجال الكهربائي.
٢. تقاس شدة المجال الكهربائي بوحدة .....
٣. تقع نقطة التعادل بين شحنتين ..... بينما تقع نقطة التعادل على امتداد الخط الواصل بين شحنتين .....
٤. خطوط المجال الكهربائي تتجه دائماً نحو الشحنة ..... وتبتعد عن الشحنة. .....
٥. تُعبر عدد خطوط المجال الكهربائي التي تقطع وحدة المساحات العمودية عليها عن .....
٦. يحدد ..... اتجاه المجال الكهربائي عند نقطة ما.
٧. تتناسب القوة الكهربائية المؤثرة في شحنة نقطية تناسباً ..... مع شدة المجال الكهربائية الموجودة فيه.
٨. محصلة القوى على صفيحة رقيقة لانهائية موجبة الشحنة تكون ..... على مستوى الصفيحة وتتجه ..... الصفيحة.
٩. يكون التدفق الكهربائي أكبر ما يمكن عندما تكون خطوط المجال ..... مستوى الملف.
١٠. ينعدم التدفق الكهربائي إذا كان مستوى الملف ..... خطوط المجال الكهربائي.
١١. يقاس التدفق الكهربائي بوحدة .....
١٢. الصيغة الرياضية لقانون غاوس هي .....

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

١. ( ) تزداد شدة المجال الكهربائي كلما كانت خطوطه متقاربة.
٢. ( ) تتجه خطوط المجال الكهربائي المنتظم من الصفيحة السالبة إلى الصفيحة الموجبة.
٣. ( ) خطوط المجال الكهربائي المنتظم متوازية والبعد بين كل خطين متتاليين منها متساوٍ.
٤. ( ) من العوامل المؤثرة في المجال الكهربائي المنتظم بعد النقطة عن الصفيحة.
٥. ( ) المجال الكهربائي داخل جميع الموصلات = صفر سواء كانت مصمتة أو مفرغة.
٦. ( ) قيمة المجال الكهربائي لصفيحة رقيقة ذات وجه يساوي نصف قيمة المجال لصفيحة ذات وجهين.
٧. ( ) لا يتأثر التدفق الكهربائي عبر سطح ما بشكل السطح.
٨. ( ) يتناسب التدفق الكهربائي تناسباً عكسياً مع نفاذية الوسط.

**السؤال الثالث: اختر الإجابة الصحيحة:**

**١.** إذا ضاعفنا المسافة بين الشحنة وشحنة الاختبار فإن شدة المجال الكهربائي:
أ. تزداد إلى أربعة أمثال ب. تزداد إلى الضعف جـ. تقل إلى النصف د. تقل إلى الربع.

**٢.** إذا ضاعفنا مقدار الشحنة فإن شدة المجال الكهربائي:
أ. تزداد إلى أربعة أمثال ب. تزداد إلى الضعف جـ. تفل إلى النصف. د. تقل إلى الربع

**٣.** يقاس التدفق الكهربي بوحدة:
أ) نيوتن. م$^{٢}$ / كولوم$^{٢}$. ب) نيوتن.م / كولوم$^{٢}$ ج) نيوتن.م$^{٢}$/ كولوم. د) نيوتن.م/ كولوم

٤. كلما اقتربنا من الشحنة السالبة فإن قيمة شدة المجال الكهربائي:

أ) تقل. ب) تبقى ثابتة. ج) تزداد. د) تتلاشى تدريجيًا.

**السؤال الرابع: ما المقصود بالمصطلحات التالية**

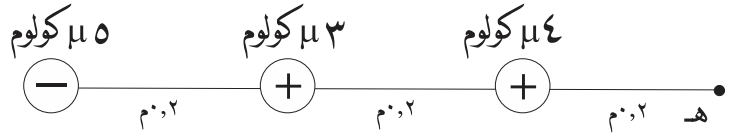
١. المجال الكهربائي.
٢. شدة المجال الكهربائي.
٣. التدفق الكهربائي.
٤. قانون غاوس.
٥. كثافة الشحنة الطولية = ٢×١٠$^{-٦}$كولوم/م.
٦. كثافة الشحنة السطحية.
٧. كثافة خطوط المجال:
٨. نقطة التعادل:
٩. شدة المجال الكهربائي عند نقطة = ٣×١٠$^{٦}$ نيوتن/كولوم:
١٠. سطح غاوس:

**السؤال الخامس: علل ما يلي**

١. تستخدم شحنة اختبار موجبة صغيرة المقدار لتحديد المجال الكهربائي لشحنة عند نقطة.
٢. خطوط المجال الكهربائي لا تتقاطع.
٣. شدة المجال الكهربائي المنتظم لها نفس المقدار والاتجاه.
٤. شدة المجال الكهربائي المنتظم لا تعتمد على بعد النقطة عن الصفيحة.
٥. التدفق الكهربائي عبر قاعدتي سطح غاوس لسلك فلزي مستقيم يساوي صفر.
٦. شدة المجال الكهربائي عند جميع النقاط الواقعة على السطح الكروي ثابتة.

**السؤال السادس: أسئلة حسابية**

١. احسب شدة المجال الكهربائي الناشئ عن شحنة كهربائية موجبة مقدارها ٦ μ كولوم عند نقطة تبعد عنها مسافة ٣ سم وعند نقطة أخرى تبعد مسافة ٦ سم ، ماذا تستنتج؟
٢. وضعت ثلاث شحنات نقطية على استقامة واحدة مقدار كل منها على التوالي (٤،٣،-٥) μ كولوم كما يوضح الشكل المجاور . احسب شدة المجال الكهربائي عند النقطة هـ .




٣. احسب مقدار شدة المجال الكهربائي عند أحد رؤوس مربع طول ضلعه $\sqrt{٢}$ م عند وضع ثلاث شحنات نقطية متماثلة قيمة كل منها ١٠٠ نانو كولوم على الرؤوس الثلاثة الأخرى.
٤. شحنتان كهربائيتان سالبتان مقدارهما ٣ μ كولوم و٦ μ كولوم والبعد بينهما ٠,٩م حدد بعد نقطة التعادل عن الشحنة الصغرى .

٥. شحنتان كهربائيتان موجبتان ومتساويتان في المقدار، وكل منهما تساوي ٨ μ كولوم والبعد بينهما ٤٠ سم، احسب ما يلي:

أ) محصلة شدة المجال الكهربائي عند منتصف المسافة بينهما.

ب) شدة المجال الكهربائي عند نقطة تبعد مسافة ٠,٢م على امتداد الخط الواصل بين الشحنتين، ثم قارن بين النتيجتين.

٦. احسب شدة المجال الكهربائي الذي يؤثر على شحنة مقدارها ٣٣ نانو كولوم بقوة مقدارها $١٠^{-٥}$ نيوتن.

٧. دخل جسيم مشحون بشحنة سالبة مجالًا كهربائيًا منتظمًا قيمته ٤ نيوتن / كولوم باتجاه الأسفل فإذا كانت شحنة الجسيم $٥ \times ١٠^{-٩}$ كولوم، وكتلته $٢ \times ١٠^{-٢٧}$ كغم. احسب:

١- القوة الكهربائية المؤثرة على الجسيم مقدارًا واتجاهًا. ٢- تسارع الجسيم.

٨. جسيم كتلته ٠,١غم يحمل شحنة سالبة مقدارها ٢٠ μ كولوم يتحرك من السكون تحت تأثير مجال منتظمًا ليصل إلى اللوح الآخر بسرعة ٢٠ م/ث فإذا كانت المسافة بين اللوحين ١٠سم احسب:

١- القوة المؤثرة في الجسيم المشحون.

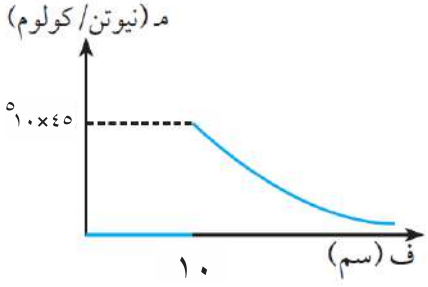
٢- شدة المجال الكهربائي المنتظم.

٣- الشغل الذي بذله المجال على الجسيم.

٩. سلك فلزي لانهائي الطول كثافة الشحنة الطولية له تساوي $٥٠ \times ١٠^{-٦}$ كولوم/م ، احسب شدة المجال الكهربائي عند نقطة تبعد عن السلك ٥سم علما بأن ثابت النفاذية الكهربائية $٨,٨٥ \times ١٠^{-١٢}$ كولوم$^{٢}$/نيوتن.م$^{٢}$.

١٠. إذا كان نصف قطر موصل كروي ١٠٠سم ، احسب التدفق الكهربائي عبر سطح الموصل إذا كانت الشحنة عند مركزه تساوي ١٥ كولوم ، علمًا بأن ثابت التناسب يساوي $٩ \times ١٠^{٩}$ نيوتن.م$^{٢}$/كولوم$^{٢}$، وأن نفاذية الهواء الكهربائية تساوي $٨,٨٥ \times ١٠^{-١٢}$ كولوم$^{٢}$/نيوتن.م$^{٢}$ .

١١. إذا مثلت العلاقة بين المجال الكهربائي لموصل كروي مشحون والبعد عن مركزه بيانياً كما في الشكل المجاور معتمداً على بيانات الشكل جد ما يلي:




١. المجال الكهربائي على بعد ٣ سم من مركز الموصل.

٢. مقدار شدة المجال الكهربائي على سطح الموصل.

٣. الشحنة التي يحملها الموصل.

٤. كثافة الشحنة السطحية للموصل.

# الفصل الثالث / الجهد الكهربائي

**السؤال الأول : اختر الإجابة الصحيحة**

١. إذا كان الشغل المبذول لنقل شحنة مقدارها ١٠ μكولوم بين نقطتين في مجال كهربائي يساوي ٠,٠١ جول، فإن فرق الجهد بين النقطتين (بالفولت) يساوي:

أ) $١٠^{+٣}$ ب) $١٠^{-٣}$ ج) $١٠^{+٢}$ د) $١٠^{-٢}$

٢. فقاعة صابون نصف قطرها (نق) وتحمل شحنة كهربائية، إذا زيد نصف قطرها إلى (٢ نق) وبفرض ثبات كمية شحنتها فإن جهدها الكهربائي:

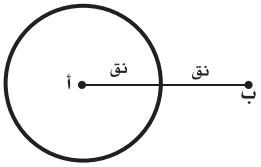
أ) يبقى ثابتاً. ب) يزداد إلى ثلاثة أمثال. ج) يزداد إلى المثلين. د) يقل إلى النصف

٣. جميع ما يلي من مميزات سطوح تساوي الجهد، ماعدا:

أ) متعامدة على المجال الكهربائي. ب) حقيقية أو خيالية

ج) لا تتقاطع د) جميع السطوح متساوية في الجهد

٤. في الشكل المجاور فرق الجهد بين النقطتين **(أ ،ب)** يساوي:




أ) الجهد المطلق للموصل. ب) صفر.

ج) مثلي الجهد المطلق للموصل. د) ½ الجهد المطلق للموصل.

٥. جميع الوحدات التالية هي وحدات قياس المجال الكهربائي ماعدا

أ. نيوتن/كولوم ب. م/فولت جـ. فولت/م د. جول/ م. كولوم

**السؤال الثاني: ما المقصود بـ:**

١. فرق الجهد بين نقطتين:

٢. الفولت:

٣. الجهد الكهربائي:

٤. الجهد الكهربائي لنقطة:

٥. فرق الجهد الكهربائي بين نقطتين = ٥ فولت

٦. سطح تساوي الجهد

**السؤال الثالث: ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (×) أمام العبارة الخطأ.**

١- ( ) فرق الجهد الكهربائي بين نقطتين واقعتين على خط من خطوط المجال الكهربائي المنتظم يتناسب عكسيا مع البعد بينهما.

٢- ( ) كل من الجهد والمجال الكهربائي كمية متجهة.

٣- ( ) جهد نقطة داخل الموصل المشحون المعزول يساوي الجهد على سطحه.

٤- ( ) الجهود الكهربائية لجميع النقاط داخل موصل كروي مشحون متساوية .

٥- ( ) إذا قربنا موصلين معزولين ومشحونين بالكهرباء الموجبة إلى بعضهما البعض فإن الجهد الكلي لكل منهما يزداد.

٦- ( ) إذا قربنا موصلين معزولين ، أولهما يحمل شحنة موجبة وثانيهما يحمل شحنة سالبة ، إلى بعضهما البعض ، فإن الجهد الكلي لكل منهما يقل.

٧- (  ) إذا أدخلت كرة معدنية مشحونة ومعزولة في إناء معدني معزول ولامست سطحه الداخلي فإنها تفقد شحنتها كلها ولكن جهدها يساوي جهد الإناء.

**السؤال الرابع: علل ما يلي**

١- الشغل المبذول لنقل شحنة بين أي نقطتين على سطح الموصل المشحون المعزول يساوي صفر.

٢- تكون كثافة الشحنة على الأجزاء المدببة أكبر منها على الأجزاء المستوية

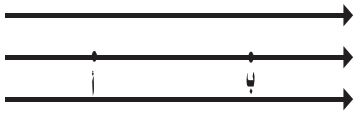
٣- سطوح تساوي الجهد لا تتقاطع

٤- تتعامد سطوح تساوي الجهد مع خطوط المجال الكهربائي.

٥- لا يمكن أن توجد نقطتين مختلفتين في الجهد الكهربائي على سطح موصل واحد.

٦- تكون كثافة الشحنة على الأجزاء المدببة أكبر منها على الأجزاء المستوية

**السؤال الخامس: أسئلة حسابية**




١- احسب فرق الجهد الكهربائي بين النقطتين أ،ب إذا كانت شدة المجال الكهربائي $٩ \times ١٠^{٣}$ فولت/م، والمسافة بين بينهما ١٠سم

٢- احسب الجهد الكهربائي الناشئ عن شحنة مقدارها $٨ \times ١٠^{-٩}$ كولوم عند نقطة ( ب ) تعبد مسافة ١ متر عنها.

٣- شحنتان نقطيتان (٢٠ ، ١٠) μكولوم على التوالي، وعلى بعد ٨ سم من بعضهما في الهواء ، احسب الشغل المبذول لجعل المسافة بينهما ١٠سم.

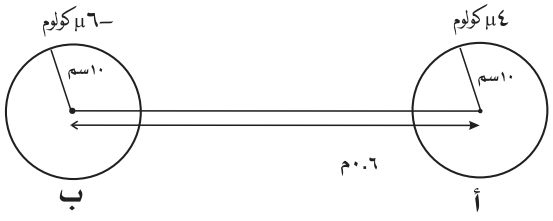
٤- هل يمكن لموصل أن يحمل شحنة موجبة ويكون جهده سالبا؟

٥- مربع أ ب جـ د طول ضلعه ٥ سم، وضعت الشحنتان (+٢٠ ،+٥٠ μكولوم )عند " أ " ، " ب " على الترتيب احسب الشحنة اللازم وضعها عند " جـ " ليكون الجهد الكهربائي عند " د " مساويا صفراً .

٦- بالاعتماد على البيانات الموضحة على الشكل المجاور، احسب كلاً مما يأتي:

أ- المجال الكهربائي مقداراً واتجاهاً عند منتصف المسافة بينهما.

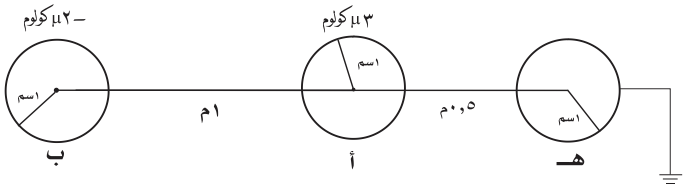
ب- الجهد الكهربائي للكرة أ .




٧- في الشكل المقابل احسب:

أ- شحنة الموصل الكروي ( هـ )

ب- جهد الموصل الكروي ( ب )




٨- قربت ساق مشحونة من كرتين متماثلتين صغيرتين فلزيتين متلامستين غير مشحونتين ـ فشحنتا بالحث ، ثم فصلت الكرتان بمسافة ١ متر ، فوجد إن الكرتين تتجاذبان بقوة مقدارها $٩ \times ١٠^{-٥}$ نيوتن . احسب عدد الإلكترونات التي انتقلت من إحدى الكرتين إلى الأخرى أثناء عملية الشحن بالحث.

٩- موصل كروي **س** معزول وقطره (٤ سم) وجهده المطلق ٢٠ فولت ، **ص** موصل كروي آخر معزول وقطره (٦ سم) وجهده المطلق ٢٠ فولت ، فإذا وضع هذا الموصلان في الهواء بحيث كان البعد بين مركزيهما ٢٠ سم ، احسب ما يلي:

أ- شحنة كل من الموصلين.

ب- الجهد الكلي لكل من الموصلين.

ت- الجهد الكهربائي عند نقطة واقعة في منتصف البعد بين مركزي الموصلين.

١٠- موصلان معزولان عن الأرض وجهد أحدهما (+٥٠) فولت وجهد الآخر (-٢٠) فولت . ما مقدار الشغل اللازم لنقل شحنة مقدارها $٥ \times ١٠^{-٦}$ كولوم من أحد الموصلين إلى الموصل الآخر؟

١١- وضح كيف يمكن أن يكون لموصل غير مشحون جهدًا كهربائياً لا يساوي الصفر علما بأنه لا يقع في مجال كهربائي.

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

١٣- أعط مثالاً على سطح تساوي الجهد.

١٤- ارسم خطوط المجال الكهربائي وسطوح تساوي الجهد لموصل كروي معزول ومشحون بشحنة سالبة

١٥- استنبط العلاقة بين كلاً من كثافة الشحنة السطحية ونصف قطر الموصل الكروي

١٦- وضح كيف يمكن الاستفادة من خاصية تجمع الشحنات على الرؤوس المدببة

# الفصل الرابع : السعة الكهربائية والمواسعات

**السؤال الأول: أكمل الفراغ**

١- الغرض من المواسع الكهربائي هو تخزين ..... وتفريغها عند الحاجة إليها.

٢- عند انقاص المسافة بين لوحي مواسع فإن سعته .....

٣- إذا زاد البعد بين لوحي مواسع مشحون ومعزول ، فإن الطاقة الكهربائية المختزنة فيه .....

٤- مواسعان سعة كل منهما ( ٣ ، ٤ μفاراد ) وصلا على التوازي مع بطارية ، فإذا كانت شحنة الأول ٣٠ μ كولوم فإن شحنة الثاني .....كولوم وفرق الجهد بين قطبي البطارية ..... فولت

**السؤال الثاني: ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (×) أمام العبارة الخطأ.**

١- ( ) سعة الموصل الكروي تتناسب طردياً مع نصف قطره

٢- ( ) مواسعان أ ، ب متماثلان متصلان على التوالي مع بطارية ، فإذا أدخلت مادة عازلة بين لوحي أحدهما فإن فرق الجهد بين لوحيه يظل ثابتاً

٣- ( ) عند توصيل ثلاثة مواسعات مختلفة السعة على التوازي مع بطارية كهربائية فإن الشحنات الكهربائية التي تكتسبها المواسعات تتناسب طردياً مع سعاتها.

**السؤال الثالث: اختر الإجابة الصحيحة:**

١- الكمية الفيزيائية التي تكون قيمتها موجبة دائما هي:

أ) طاقة الوضع الكهربائية ب) المواسعة الكهربائية ج) الشحنة الكهربائية د) الجهد الكهربائي

٢- وصل فني إلكترونيات ثلاثة مواسعات كهربائية سعاتها ( $\frac{١}{٢}$ ، $\frac{١}{٤}$ ، $\frac{١}{٦}$ ) μ فاراد على التوالي فإن السعة المكافئة بوحدة μ فاراد

أ) ١٢ ب) $\frac{١}{١٢}$ ج) $\frac{١١}{١٢}$ د) ١

٣- إذا اتصلت ( ٦ مواسعات ) متساوية السعة على التوازي كانت مواسعتها المكافئة( ٩ μ فاراد ) فإذا أعيد توصيلها على التوالي فإن مواسعتها المكافئة تساوي:

أ) ٠,٢٥μ فاراد ب) $\frac{٢}{٣}$μفاراد ج) ١,٥μ فاراد د) ٩μ فاراد

٤- عند زيادة المسافة بين لوحي مواسع مشحون غير متصل بمصدر جهد كهربائي ، فإن الكمية التي تبقى ثابتة للمواسع هي:

أ) الجهد الكهربائي ب) المواسعة ج) الشحنة. د) الطاقة المختزنة فيه.

٥- مواسع مشحون وجهده ١٠٠ فولت، إذا ثبتنا شحنته وزدنا المسافة بين لوحيه إلى المثلين فإن جهده :

أ) يقل ويصبح ٥٠ فولت ب) يقل ويصبح ٢٥ فولت

ج) يبقى ١٠٠ فولت د) يزداد ويصبح ٢٠٠ فولت

٦- تكون مواسعة موصل كروي غير مشحون ومعزول:

أ) ما لا نهاية ب) متغيرة ج) ثابتة د) صفرا

**السؤال الرابع: ما المقصود بـ :**

١. قولنا إن مواسعة موصل = ٢٠٠ μ فاراد

٢. الفاراد

٣. السعة الكهربائية

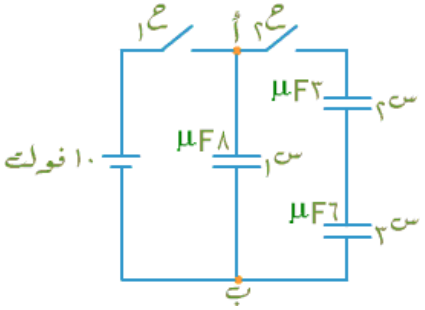
**السؤال الخامس: أسئلة حسابية**

١- مواسع كهربائي ذو لوحين متوازيين يفصل بينهما الفراغ، والبعد بينهما ٩ × ١٠$^{-٤}$ م، ومساحة كل من لوحيه ٨ × ١٠$^{-٤}$ م$^{٢}$. شُحن المواسع حتى أصبح فرق الجهد بين لوحيه (٥٠) فولت. احسب:

١. المواسعة الكهربائية للمواسع. ٢. الطاقة الكهربائية المختزنة فيه .

٢- اشرح آلية شحن المواسع .

٣- في الشكل المبين ثلاثة مواسعات س١ ، س٢ ، س٣ غير مشحونة، بالاعتماد على البيانات الموضحة على الشكل أجب عما يأتي:




أولاً : عند غلق المفتاح ( ح١) وبقاء ( ح٢) مفتوحاً احسب شحنة المواسع ( س١ ).

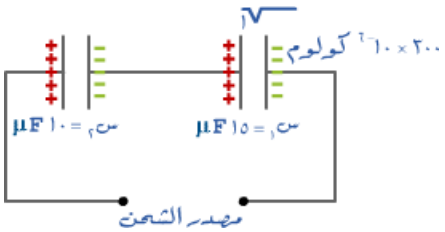
ثانياً : عند فتح ( ح١ ) وغلق ( ح٢ ) فاحسب :

١) المواسعة المكافئة للمجموعة

٢) جـ ( أ ب ) .

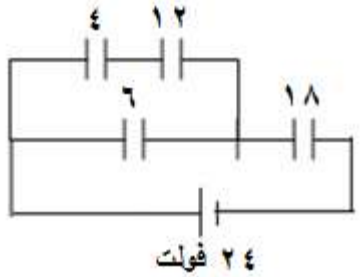
٣) الطاقة الكهربائية المختزنة في المواسع ( س٢ ).

٤- اعتماداً على البيانات المثبتة على الشكل المجاور احسب فرق الجهد الكهربائي لمصدر الشحن.




٥- مواسع كهربائي مواسعته ٢ μفاراد وشحنته ٨٠٠ μكولوم ، احسب مقدار الطاقة التي يختزنها ، وإذا وصّل هذا المواسع على التوازي مع مواسع آخر غير مشحون ومواسعته ٦ μفاراد ، احسب جهد وشحنة كل من المواسعين عندئذٍ ، ما مقدار النقص في الطاقة المختزنة ؟

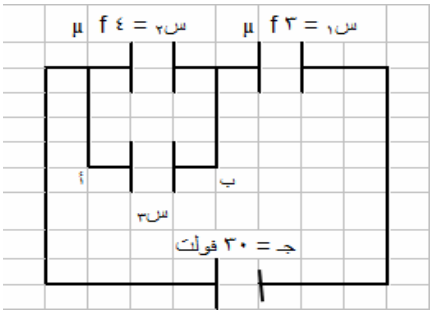
٦- احسب الشحنة والجهد والطاقة المختزنة في كل مواسع (علما بأن السعة بوحدة μفاراد )

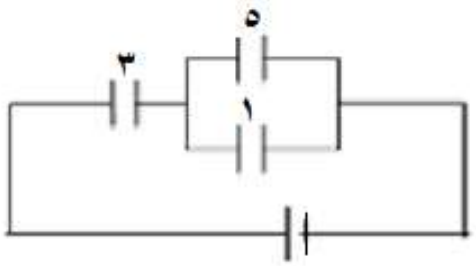



٧- في الشكل المجاور : إذا علمت أن جـ( أب) = ١٠ فولت احسب

١. سعة المواسع ( س٣)

ب-الطاقة المختزنة في ( س١ )






٨- في الشكل المقابل إذا كان جهد المواسع ذو السعة ٣ ميكرو كولوم = ٤ فولت . احسب جهد البطارية ؟

**السؤال الخامس: أسئلة منوعة**

١- استنتج العلاقة التي تعطي طاقة المواسع ذي اللوحين المتوازيين.

٢- استنتج علاقة لحساب المواسعة المكافئة لمجموعة من المواسعات المتماثلة والموصولة على التوازي.

٣- ما هي مميزات توصيل المواسعات على التوازي.

٤- قارن بين كلاً من: توصيل المواسعات على التوالي وتوصيلها على التوازي من حيث مقدار السعة المكافئة والغرض من التوصيل والصيغة الرياضية.

٥- اثبت أن السعة المكافئة لمجموعة مواسعات متصلة على التوالي أقل من سعة أصغر المواسعات سعة استنتج علاقة لحساب المواسعة المكافئة لمجموعة من المواسعات المتماثلة والموصولة على التوالي؟

٦- احسب السعة الكهربائية لموصل كروي نصف قطره(نق) ومشحون بشحنة مقدارها( ش ) وجهده يساوي( جـ )

٧- ما هي العوامل التي تتوقف عليها سعة المواسع؟ اكتب العلاقة الرياضية التي تربط هذه العوامل معاً؟

٨- عدد خصائص السعة الكهربائية.

# الوحدة الخامسة : الفصل الأول: أشباه الموصلات

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

١. (.....) مواد تتميز بعدم وجود فجوة طاقة بين حزمتي التكافؤ والتوصيل.

٢. (.....) عناصر من المجموعة الرابعة في الجدول الدوري يمكن تغيير درجة توصيلها الكهربية بتغيير درجة حرارتها أو تطعيمها.

٣. (.....) عملية يتم فيها إضافة ذرات عناصر فلزية ثلاثية التكافؤ أو لافلزية خماسية التكافؤ لبلورة شبه الموصل النقي.

٤. (.....) نوع من أشباه الموصلات تنتج من تطعيم بلورة شبه موصل النقي بذرات شوائب ثلاثية التكافؤ.

٥. (.....) بلورة أحادية يطعم أحد طرفيها بشوائب مانحة والطرف الأخر بشوائب مستقبلة

٦. (.....) حزمة الطاقة الأعلى في المادة الصلبة والتي تحتوي على إلكترونات حرة.

٧. (.....) مقاومة موصل طوله وحدة طول واحدة ومساحة مقطعه وحدة مساحة واحدة

٨. (.....) مصطلح يطلق على الفراغ الذي يتركه الإلكترون عندما يغادر ذرته الأصلية

٩. (.....) مواد تتميز بأن مقاومتها النوعية أكبر من المقاومة النوعية للمواد الموصلة وأقل من المقاومة النوعية للمواد العازلة

١٠. (.....) مقدار الزيادة والنقصان في المقاومة لكل درجة سلسيوس

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

١. ( ) جميع الفلزات تتساوى في درجة توصيلها للكهرباء

٢. ( ) المادة الشبة الموصلة النقية في درجات الحرارة منخفضة جداً يمكن اعتبارها كمادة عازلة

٣. ( ) تزداد سعة طبقة النفاذ في الوصلة الثنائية عند توصيلها مع بطارية بطريقة الانحياز الأمامي

٤. ( ) تعتبر الثقوب من حاملات الشحنة الأقلية في المادة الشبة الموصلة السالبة

٥. ( ) يزداد التوصيل الكهربائي لأشباه الموصلات النقية بارتفاع درجة حرارتها

٦. ( ) كلما صغرت فجوة الطاقة في المادة تقل قابليتها لتوصيل التيار الكهربي

٧. ( ) حزمة التوصيل في المادة العازلة تكون خاليه من الإلكترونات الحرة تقريباً عند حرارة الغرفة

٨. ( ) المادة شبه الموصلة ذات معامل حراري موجب

٩. ( ) يقل سمك طبقة النفاذ للوصلة الثنائية في حالة الانحياز الأمامي

١٠. ( ) تكون مقاومة الوصلة الثنائية صغيرة جدا في حالة الانحياز العكسي

١١. ( ) تزداد مقاومة النحاس عند تسخينه

**السؤال الثالث: ما المقصود بكل من المصطلحات التالية**

١. المعامل الحراري

٢. المقاومية

٣. نظرية أحزمة الطاقة

٤. فجوة الطاقة
٥. حزمة التوصيل
٦. حزمة التكافؤ
٧. الثقوب
٨. الكترونات التكافؤ
٩. التطعيم
١٠. الذرات المانحة
١١. حاملات الشحنة الأكثرية
١٢. تيار الانتشار
١٣. طبقة النفاذ
١٤. حاجز الجهد
١٥. الموصلية
١٦. عملية الانتشار
١٧. الانحياز الأمامي للوصلة
١٨. الانحياز العكسي للوصلة

**السؤال الرابع : أكمل الفراغ الآتي بما يناسبه :**

١. يعتمد اتساع حزمة الطاقة والفجوات بينهما على ..... و .....
٢. بلورات أشباه موصلات تكون عازلة تماماً للتيار الكهربي إذا كانت ..... أو في درجة .....
٣. يمكن زيادة درجة توصيل المواد شبه الموصلة للتيار الكهربي عن طريق ..... و .....
٤. الذرة المستقبلة في بلورة شبه الموصل الموجبة هي ذرة عنصر من المجموعة ..... بينما الذرة المعطية هي الذرة الشائبة ..... التكافؤ .
٥. ينتقل التيار الكهربي في أشباه الموصلات من النوع السالب بواسطة ..... وفي النوع الموجب بواسطة .....ز.....
٦. المقاومة النوعية للمواد شبه الموصلة النقية ..... بارتفاع درجة حرارتها .
٧. يزداد الجهد الحاجز في الوصلة الثنائية عند توصيلها بالانحياز .....

**السؤال الخامس: اختر الإجابة الصحيحة مما بين القوسين :**

**١. عند منطقة التحام البلورة (P) مع البلورة (N) لتكوين وصلة ثنائية ينتقل بعض :**
أ) الالكترونات من البلورة (P) إلى البلورة (N) . ب) الفجوات من البلورة (N) إلى البلورة (P) .
ج) الالكترونات من البلورة (N) إلى البلورة (P) . د) الشوائب من البلورة (N) إلى البلورة (P) .

**٢. مقاومة الوصلة الثنائية للتيار الكهربائي في حالتي التوصيل الأمامي والعكسي على الترتيب تكون :**
أ. صغيرة ، صغيرة ب. كبيرة كبيرة جـ. كبيرة ، صغيرة د. صغيرة، كبيرة

**٣. عندما تلتصق بلورة شبه الموصل (N) مع بلورة شبة الموصل (P) تكتسب البلورة (N) جهد:**
أ) موجب بينما تكتسب البلورة(P)جهد سالب ب) سالب بينما تكتسب البلورة(P)جهد موجب .
ج) سالب بينما تكتسب البلورة(P)جهد سالب . د) موجب بينما تكتسب البلورة(P)جهد موجب .

٤. **الفجوة في أشباه الموصلات من النوع ( P ) هي :**

أ) مكان يلزمه إلكترون ليكتمل عدد الإلكترونات في مستوى الطاقة الأخير للذرة .

ب) مكان ينقصه ذرة ليكتمل التنظيم البلوري لشبه الموصل .

ج) بروتون زائد غير مشترك في التنظيم البلوري .

د) إلكترون زائد غير مشترك في التنظيم البلوري .

٥. **ذرات الزرنيخ ( خماسية التكافؤ ) المضافة كشوائب لبلورة شبه الموصل النقي تسمى ذرة :**

أ) مثارة ب) متأينة ج) متقبلة د) مانحة

٦. **إذا طعمت بلورة جرمانيوم نقية بذرات ألمونيوم (ثلاثية التكافؤ) فإننا نحصل على:**

أ) شبه موصل من النوع الموجب ب) وصلة ثنائية.

ج) شبه موصل من النوع السالب د) بلورة عازلة تماما للتيار الكهربائي

٧. **في المواد الموصلة:**

أ) تكون فجوة الطاقة فيها كبيرة ب) تقل مقاومتها مع ازدياد درجة الحرارة

ج) تكون حزمة التوصيل فيها ممتلئة جزئياً د) تكون حزمة التكافؤ فيها فارغة .

**السؤال السادس: علل لما يأتي:**

١. بلورة شبه الموصل من النوع السالب متعادلة كهربياً.

٢. تزداد مقاومة الوصلة الثنائية عند توصيلها بالدائرة الكهربائية بطريقة الانحياز العكسي.

٣. أشباه الموصلات النقية عازلة تقريباً عند درجات الحرارة القريبة من الصفر المطلق.

٤. يتولد مجال كهربي داخل الوصلة الثنائية اتجاهه من الطرف السالب إلى الطرف الموجب.

٥. يفضل السيلكون على الجرمانيوم في صناعة مقومات التيار الكهربي.

**السؤال السابع: أجب عن الأسئلة التالية:**

١. قارن بين المواد الموصلة وشبه الموصلة والعازلة من حيث:
( حزمة التكافؤ ، حزمة التوصيل ،فجوة الطاقة ، المقاومة النوعية ، العلاقة بين المقاومة ودرجة الحرارة ، عدد الإلكترونات الحرة)

٢. قارن بين الانحياز الأمامي والانحياز العكسي للوصلة الثنائية من حيث
(حاجز الجهد ، مقاومة الوصلة ، طبقة النفاذ ، شدة التيار المار )

٣. قارن بين حركة الثقوب والإلكترونات قبل وبعد توصيل المادة شبه الموصلة بالبطارية.

٤. استنتج وحدة قياس المقاومة النوعية.

٥. كيف يمكن جعل المادة العازلة موصلة للكهرباء

٦. وضح التغيرات التي تحدث عند إنتاج الوصلة الثنائية.

٧. احسب مقاومة سلك من النحاس طوله ٠,٣م ومساحة مقطعه ٠,١م$^{٢}$ إذا علمت أن مقاومية النحاس ١,٦٨ × ١٠$^{-٨}$ أوم.م.

# الفصل الثاني / العناصر الإلكترونية

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

١. (.....) فرق الجهد المتكون على جانبي منطقة الوصلة الثنائية عند التحام بلورتين إحداهما من النوع السالب والأخرى من النوع الموجب.

٢. (.....) فرق الجهد الذي يصاحبه حدوث زيادة سريعة ومفاجئة في شدة التيار الكهربي للثنائي شبه الموصل.

٣. (.....) فرق الجهد العكسي للوصلة الثنائية الذي يحدث عنده انهيار لمقاومة الوصلة وتتلف تلفاً دائماً.

٤. (.....) عملية يتم فيها تحويل التيار المتردد إلى نبضات كهربية موحدة الاتجاه.

٥. (.....) وصلة ثنائية مزدوجة تتكون من بلورتين من شبه موصل من النوع السالب تحصران بينهما شريحة ثالثة رقيقة وقليلة الشوائب من بلورة شبه موصل من النوع الموجب.

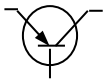
٦. (.....) زيادة مفاجأة للتيار ناشئة عن الزيادة في تسارع حاملات الشحنة لدرجة تكون قادرة على كسر الروابط التساهمية.

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

١. ( ) في الوصلة الثنائية تكتسب البلورة الموجبة جهداً موجباً والبلورة السالبة جهداً سالباً .

٢. ( ) تسمح الوصلة الثنائية بمرور التيار المتردد في أي اتجاه .

٣. ( ) تعتبر قيم الجهد الحرج وجهد الانهيار وجهد الحاجز مميزة لنوع مادة شبه الموصل المصنوع منها الوصلة الثنائية .



٤. ( ) الرسم المجاور يمثل ترانزستور من النوع ( p-n-p ) .

٥. ( ) يستخدم الترانزستور في الدوائر الكهربائية ليعمل ( كمكبر ) للإشارات المترددة .

٦. ( ) يمكن أن نسمي الثنائي شبه الموصل بالمقوم البلوري لأن وظيفته الوحيدة هي تقويم التيار المتردد .

٧. ( ) يوصل الترانزستور في الدائرات الإلكترونية بحيث تكون دائرة (القاعدة-الباعث) دائماً أمامية الانحياز ودائرة (المجمع- القاعدة) عكسية الانحياز .

٨. ( ) في الترانزستور يكون تيار الباعث أكبر من تيار المجمع .

**السؤال الثالث: أكمل العبارات الآتية بما يناسبها :**

١. في الترانزستور يتساوى تقريبا كل من شدة تيار ..... و .....

٢. بلورة شبه الموصل التي تدخل ضمن تركيب الترانزستور والتي تحتوي أكبر نسبة شوائب تسمى ..... بينما التي تحتوي على أقل نسبة شوائب تسمى.....

٣. تعتبر طريقة توصيل الترانزستور ( الباعث المشترك ) أكثر الطرق شيوعا لأن .....

٤. يستخدم الثنائي شبه الموصل .....و.....و.....

٥. يرجع السبب في حدوث انهيار جهد الوصلة الثنائية إلى ..... و.....

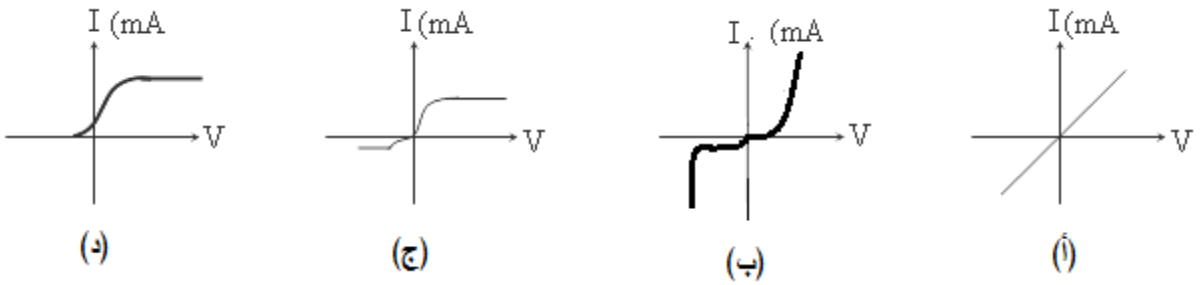
**السؤال الرابع : اختر الإجابة الصحيحة مما بين القوسين :**

**١. أكثر دارات الترانزستور استخداماً في التطبيقات العملية هي دائرة توصيل**

أ) القاعدة المشتركة ب) المجمع المشترك

ج) الباعث المشترك د) جميعها بنفس المستوى

**٢. أنسب خط بياني يوضح العلاقة بين شدة التيار ( I ) المار في دائرة وصلة ثنائية ( دايود ) بتغيير فرق الجهد المطبق بين طرفيها في حالتي التوصيل الأمامي و العكسي هو :**



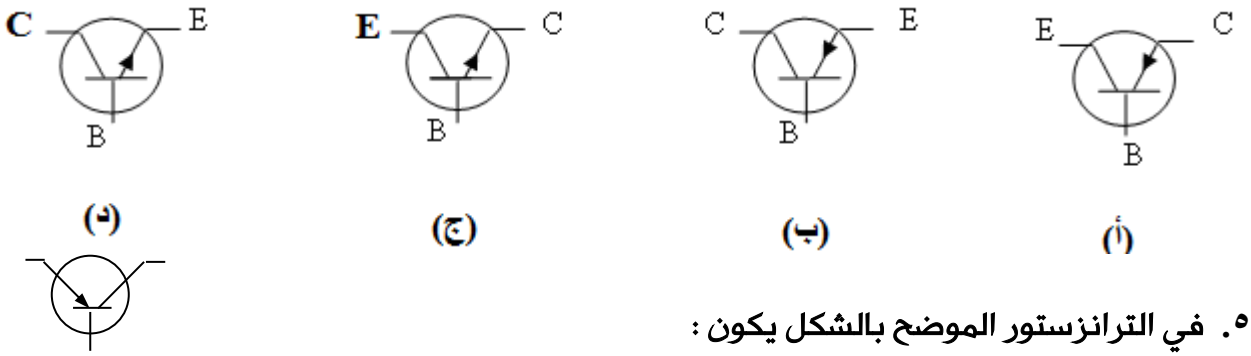

(د) (ج) (ب) (أ)

**٣. يفضل استخدام الوصلة الثنائية المصنوعة من السيلكون عن الوصلة الثنائية المصنوعة من الجرمانيوم في التطبيقات العملية لتقويم التيار المتردد لعدة اعتبارات عدا واحدة هي :**

أ) لها تيار عكسي أقل . ب) تتحمل درجات حرارة مرتفعة نسبياً.

ج) لها جهد انهيار اقل د) أرخص ثمناً من الجرمانيوم .

**٤. أحد الأشكال التالية يمثل بشكل صحيح الرمز الاصطلاحي لترانزستور من النوع (PNP):**




(د) (ج) (ب) (أ)

**٥. في الترانزستور الموضح بالشكل يكون :**

أ) الباعث من النوع الموجب والقاعدة من النوع الموجب .

ب) الباعث من النوع السالب والقاعدة من النوع السالب .

ج) الباعث من النوع الموجب والمجمع من النوع الموجب .

د) الباعث من النوع السالب والمجمع من النوع الموجب.

**السؤال الخامس: علل لما يأتي :**

١. يستخدم الثنائي كحماية في بعض الدوائر الكهربية.

٢. دارات تقويم التيار المتردد ينتج عنها تيار موحد الاتجاه ولا ينتج عنها تيار مستمر.

٣. تكون منطقة المجمع في الترانزستور أكبر من منطقتي القاعدة والباعث.

٤. عند تطبيق انحياز أمامي على وصلة القاعدة –الباعث في الترانزستور من نوع س م س فإن معظم الإلكترونات التي تصل القاعدة تنتقل للمجمع.

٥. يفضل السيلكون على الجرمانيوم في دوائر تقويم التيار

**السؤال السادس: أجب عن الأسئلة التالية:**

١. قارن بين طبقات الترانزستور (الباعث ، المجمع ، القاعدة ) من حيث (أ) نسبة الشوائب ، (ب) الموصلية
٢. قارن بين الترانزستور من النوع (PNP)، والثنائي شبه الموصل من حيث الرمز والوظيفة.
٣. من خلال منحنيات الخواص لكل من ثنائي الجرمانيوم والسيلكون قارن بين ثنائي الجرمانيوم والسيلكون من حيث الجهد الحرج لكل منهما (ب) تيار الإشباع العكسي لكل منهما.
٤. أرسم دارة تقويم نصف موجي وفسر طريقة عملها موضحاً شكل الإشارة الداخلة والإشارة الخارجة منها.
٥. أرسم دارة تقويم موجي كامل وأشرح طريقة عملها.
٦. إذا كانت شدة تيار الباعث لترانزستور في لحظة ما تساوي ٥٠ملى أمبير كم تبلغ شدة التيار لكل من المجمع والقاعدة إذا علمت أن شدة التيار القاعدة = ٠,٠٢من تيار الباعث؟

السلطة الوطنية الفلسطينية
وزارة التربية والتعليم العالي
الإدارة العامة للقياس والتقويم والامتحانات

بسم الله الرحمن الرحيم

**امتحان نهاية الفصل الثاني لعام 2012م**
**الصف الحادي عشر الثانوي / علمي**

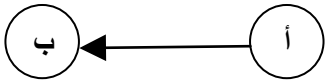
50

| |
|---|
| اسم الطالب: ..... |
| رقم الجلوس: ..... |
| اسم المدرسة:..... |

التاريخ: / /2012م
الزمن :

**القسم الأول : أجب عن الأسئلة الآتية**

**السؤال الأول : ضع دائرة حول رمز الإجابة الصحيحة فيما يلي : (10 علامات)**




**1- معتمدًا على الشكل المجاور فإن نوع الشحنة أ و ب على التوالي**

أ) (سالبة ، موجبة) ب) (موجبة ، سالبة) جـ) (موجبة ، موجبة) د) (سالبة ، سالبة)

**2- شحنتان مختلفتان في النوع ، الأولى أربعة أمثال الثانية فإن نقطة التعادل تكون :**

أ) في منتصف المسافة بين الشحنتين ب) بين الشحنتين وأقرب إلى الشحنة الثانية

جـ) على امتداد الخط الواصل بينهما وأقرب إلى الأول د) على امتداد الخط الواصل بينهما وأقرب إلى الثانية

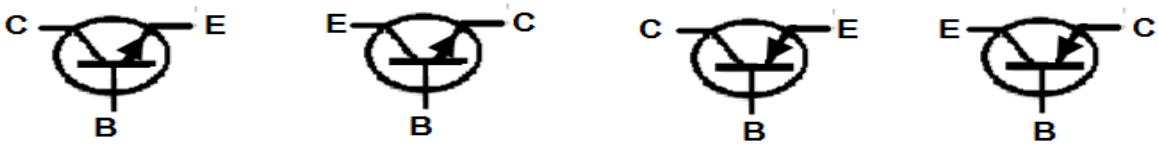
**3- عند زيادة المسافة بين لوحي المواسع ذو اللوحين المتوازين غير متصل بمصدر جهد فإن الكمية التي تبقي ثابتة للمواسع هي**

أ) الطاقة ب) المواسعة جـ) الشحنة د) الجهد

**4- كل ما يلي يتوقف على الشحنة ماعدا واحدة هي :**

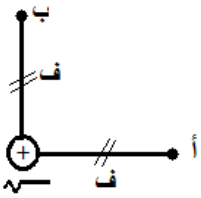
أ) القوة المتبادلة بين شحنتين ب) الجهد عند نقطة جـ) شدة المجال عند نقطة د) سعة المواسع

**5- أحد الأشكال التالية يمثل الشكل الصحيح لترانزستور من النوع (PNP):**




(أ) (ب) (جـ) (د)

**6- في الشكل المجاور الشغل المبذول في نقل شحنة مقدارها (+1) كولوم من النقطة أ إلى النقطة ب يساوي:**




أ) صفر ب) $\frac{\text{أ} \backsim}{\text{ف}^2}$ جـ) $\frac{\text{أ} \backsim}{\text{ف}}$ د) $\frac{2\ \text{أ} \backsim}{\text{ف}}$

**7- فقاعة صابون نصف قطرها نق وتحمل شحنة كهربائية ، إذا زيد نصف قطرها إلى 2نق ، وبغرض ثبات كمية شحنتها فإن الجهد الكهربائي :**

أ) يقل إلى النصف ب) يبقى ثابتًا جـ) يزداد إلى المثلين. د) يزداد إلى ثلاثة أمثال

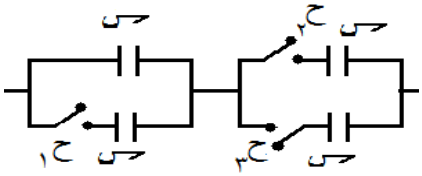
**8- وحدة قياس ثابت كولوم:**

أ) نيوتن . كولوم / م$^2$ ب) نيوتن/ كولوم. م$^2$ جـ) نيوتن م$^2$/ كولوم$^2$ د) نيوتن . كولوم$^2$ / م

**9- ذرات الزرنيخ (خماسية التكافؤ) المضافة كشوائب لبلورة شبه الموصل النقي تسمى ذرة:**

أ) مثارة ب) متأينة جـ) مانحة د) مستقبلة

**10- في الشكل المجاور يمكن الحصول على أقل سعة كهربية بإغلاق المفتاح:**




أ) حـ1 ب) 3حـ

جـ) حـ1 + 2حـ د) 2حـ + 3حـ

**السؤال الثاني : (11 علامة)**

**أ) عرف المفاهيم التالية : (6 علامات)**

1) **الشحنة النقطية** .....

.....

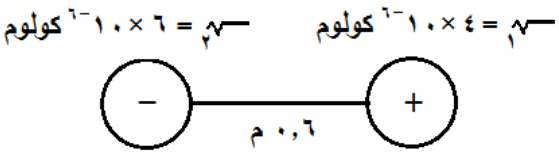
2) **التطعيم** .....

3) **التدفق الكهربائي** .....

.....

4) **سطوح تساوي الجهد** .....

**ب) في الشكل المجاور إذا كان نصف قطر كل من الموصلين الكرويين أ ، ب يساوي 0,1 م ، بالاعتماد على البيانات المثبتة على الشكل ، احسب كلاً مما يأتي : (5 علامات)**




**1- المجال الكهربائي مقداراً واتجاهاً عند منتصف المسافة بينهما**

**2- الجهد الكهربائي الكلي للكرة (أ) .**

**السؤال الثالث : (12 علامة)**

**أ) قارن بين كل من المادة الموصلة والعازلة من حيث حزمتي التكافؤ والتوصيل . (2علامات)**

| وجه المقارنة | المادة الموصلة | المادة العازلة |
|---|---|---|
| حزمة التوصيل | | |
| حزمة التكافؤ | | |

**ب) علل لما يأتي : (6 علامات)**

**1- التدفق الكهربائي عبر قاعدتي سطح غاوس لسلك فلزي يساوي صفر .**

.....

**2- عند شحن الكشاف الكهربائي بالتأثير يحتفظ بشحنته رغم اتصاله بالأرض .**

.....

**3- يفضل السيلكون على الجرمانيوم في صناعة الثنائيات شبه الموصلة .**

.....

**4- لا يمكن أن تكون شحنة الجسم مساوية $4,6 \times 10^{-19}$ كولوم .**

.....

جـ) سلك فلزي لانهائي الطول كثافة الشحنة الطولية له تساوي $50 \times 10^{-6}$ كولوم /م ، احسب شدة المجال الكهربائي عند نقطة تبعد عن السلك 5 سم ، علماً بأن $\epsilon_0 = 8{,}85 \times 10^{-12}$ كولوم$^2$/نيوتن.م$^2$ (4 علامات)

السؤال الرابع : (9 علامات)

أ) ارسم دارة تقويم الموجة الكاملة موضحاً اتجاه التيار خلال النصف الموجب للموجة . (3 علامات)

ب) مواسع سعته 8 ميكروفاراد متصل مع مصدر لفرق الجهد مقداره (100 فولت) ، فإذا علمت أن المسافة بين صفيحتيه 0,001م والوسط العازل بينهما هو الهواء ، احسب : (6 علامات)

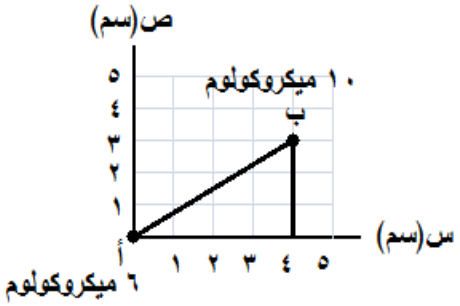
| 1) الطاقة المختزنة فيه | 2) شحنته العظمى . | 3) المجال الكهربائي بين صفيحتيه. |
|---|---|---|
| ..... | ..... | ..... |
| ..... | ..... | ..... |
| ..... | ..... | ..... |

القسم الثاني : أجب عن أحد السؤالين التاليين

السؤال الخامس : (8 علامات)

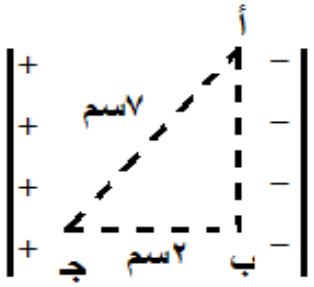
أ) في الشكل الموضح بالرسم توجد شحنة سالبة عند النقطة أ مقدارها 6 ميكروكولوم وعند النقطة ب شحنة أخرى موجبة مقدارها 10 ميكروكولوم ، احسب مقدار القوة المتبادلة بين الشحنتين (4علامات)

علماً بأن ثابت التناسب = $9 \times 10^9$ نيوتن.م$^2$ / كولوم$^2$



ب) الشكل المقابل يبين ثلاث نقاط أ ، ب ، جـ بين صفيحتين متوازيتين ومشحونتين بشحنتين متساويتين في المقدار ومختلفتين في النوع والبعد بينهما (10سم) وفرق الجهد بينهما (20 فولت) احسب : (4 علامات)

1- شدة المجال بين الصفيحتين.




2- الشغل المبذول لنقل شحنة مقدارها 2 ميكروكولوم من ب إلى جـ.

السؤال السادس : (8 علامات)

أ) إذا كان لديك موصل كروي نصف قطره (نق) ومشحون بشحنة مقدارها (ــــ٧) وجهده يساوي (جـ) ، أثبت أن السعة الكهربائية للموصل (ـــ٥) تساوي $\frac{\text{نق}}{\text{أ}}$ ، ( حيث أ = ثابت التناسب ) . (4 علامات)

ب) شحنة نقطية مقدارها كولوم موضوعة في سطح مركز كروي مساحته 1000سم$^2$ ، احسب التدفق من جزء مساحته 50 سم$^2$. (4 علامات)

السلطة الوطنية الفلسطينية
وزارة التربية والتعليم العالي

بسم الله الرحمن الرحيم

امتحان نهاية الفصل الثاني لعام 2013/2012م
الصف الحادي عشر الثانوي / علمي

50

اسم الطالب: .....
اسم المدرسة:.....

التاريخ: / /2013م
الزمن : ساعتان

**القسم الأول : أجب عن الأسئلة الآتية**

**السؤال الأول : ضع دائرة حول رمز الإجابة الصحيحة فيما يلي : (10 علامات)**

**1- يتحرك بروتون باتجاه اليمين، فإذا دخل مجالا كهربائيًا باتجاه محور السينات الموجب فإن سرعته:**

أ) تتغير بشكل عشوائي ب) تبقى ثابتة. ج) تتناقص. د) تتزايد.

**2- شحنتان متشابهتان، الأولى ثلاثة أمثال الثانية فإن نقطة التعادل تقع :**

أ) بينهما وأقرب إلى الأولى. ب) بينهما وأقرب إلى الثانية.

ج) على امتداد الخط الواصل بينهما وأقرب إلى الأولى د) على امتداد الخط الواصل بينهما وأقرب إلى الثانية

**3- في الشكل المجاور يمثل ميل الخط المستقيم عدديًا:**

أ) المواسعة. ب) الشغل المبذول في شحن المواسع.

ج) مقلوب المواسعة. د) مساحة لوحي المواسع.

**4- عند زيادة المسافة بين اللوحين المتوازيين لمواسع غير متصل بمصدر جهد بطارية، فإن الكمية التي تبقي ثابتة هي:**

أ) الطاقة **ب)** الشحنة **جـ)** الجهد **د)** المواسعة

**5- المادة التي تقل مقاومتها للتيار الكهربائي برفع درجة حرارتها هي:**

أ) الحديد. ب) الألومنيوم. ج) الجرمانيوم. د) النحاس.

**6- فرق الجهد بين نقطة عند مركز موصل كروي مشحون ونقطة تقع على سطحه يساوي:**

أ) صفرًا . ب) (0.5) الجهد المطلق للموصل.

ج) الجهد المطلق للموصل. د) مثلي الجهد المطلق للموصل.

**7- طول قطر سطح تساوي الجهد الذي شدة المجال عنده (1) نيوتن/كولوم، ويحتوي على شحنة مقدارها (1) نانوكولوم هو:**

أ) 6 م. ب) 3 م. ج) 0.6 م. د) 0.3 م.

**8- التدفق الكهربائي عبر سطح يكون سالبًا إذا كانت خطوط المجال الكهربائي:**

أ) خارجة من السطح. ب) داخلة إلى السطح. ج) موازية للسطح. د) عمودية على السطح.

**9- لتصل ذرة الألومنيوم إلى حالة الثبات فإنها تفقد شحنة مقدارها:**

أ) $1.6 \times 10^{-19}$كولوم. ب) $3.2 \times 10^{-19}$كولوم ج) $3.2 \times 10^{-21}$كولوم د) $4.8 \times 10^{-19}$كولوم.

**10- في المواد الموصلة:**

أ) فجوة الطاقة كبيرة. ب) تقل مقاومتها بارتفاع درجة حرارتها.

ج) حزمة التوصيل ممتلئة جزئيًا. د) حزمة التكافؤ فارغة.

يتبع صفحة رقم (2) ←

**السؤال الثاني : (11 علامة)**

**أ) عرف المفاهيم التالية : (6 علامات)**

1) **طبقة النفاد:** .....

2) **الجهد الكهربائي عند نقطة:** .....

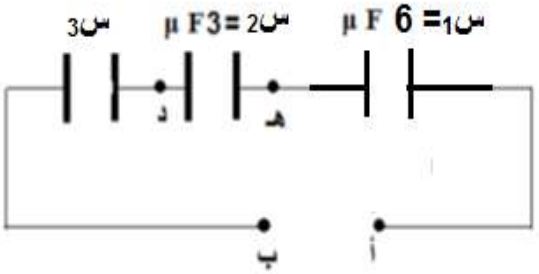
.....

3) **المعامل الحراري:** .....

4) **الفاراد:** .....

.....

**ب) في الشكل المجاور إذا كان فرق الجهد بين النقطة (أ) والنقطة (ب) هو 12 فولت وبين النقطة (هـ) والنقطة (د) هو 4 فولت، معتمدًا على بيانات الشكل احسب:**




**1- سعة المواسع س$_3$**

**2- الطاقة المختزنة في المواسع س$_1$ (5 علامات)**

**السؤال الثالث : (12 علامة)**

**أ) قارن بين البلورة من النوع n-Type والنوع p-Type من حيث نوع الشوائب وحاملات الشحنة الأكثرية. (علامتان)**

| وجه المقارنة | n-Type | p-Type |
|---|---|---|
| نوع الشوائب | | |
| حاملات الشحنة الأكثرية | | |

**ب) علل لما يأتي : (6 علامات)**

**1- عند دلك ساق من المطاط بقطعة من الصوف يصبح ساق المطاط سالب الشحنة.**

.....

**2- تتجمع شحنة أكبر عند الرأس المدبب للموصل المخروطي.**

.....

**3- تسمى ذرات الزرنيخ بالذرات المانحة.**

.....

**4- توصل المواسعات على التوالي والتوازي.**

.....

**يتبع صفحة رقم (3)** ←

**تابع السؤال الثالث:**

**جـ) جسم يحمل شحنة سالبة مقدارها 20 ميكروكولوم، تحرك من السكون بتأثير مجال كهربائي منتظم مقداره $10\times10^{3}$ نيوتن/كولوم مسافة 0.1 م احسب:**

**أ- القوة التي يؤثر بها المجال على الجسم** | **ب- الشغل الذي يبذله المجال على الجسم** **(4 علامات)**

**السؤال الرابع : (9 علامات)**

**أ) اشرح موضحًا بالرسم طريقة عمل الوصلة الثنائية في حالة التوصيل الأمامي. (4علامات)**

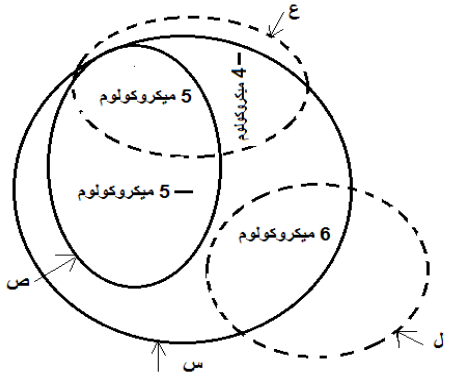
**ب) شحنتان نقطيتان متساويتان البعد بينهما 10 سم والقوة المتبادلة بينهما تعمل على الخط الواصل بينهما وتساوي $81\times10^{-7}$ نيوتن، علمًا بأن ثابت التناسب أ = $9\times10^{9}$ نيوتن.م$^{2}$/كولوم$^{2}$.**

**احسب مقدار شحنة كل منهما وحدد نوعهما. (5 علامات)**

**القسم الثاني : أجب عن أحد السؤالين التاليين**

**السؤال الخامس : (8 علامات)**

**أ) احسب التدفق الكهربائي عبر كل سطح من الأسطح (س) و (ص) و (ع) و(ل) علمًا بأن .ε للهواء $8.85\times10^{-12}$ كولوم$^{2}$/نيوتن.م$^{2}$ (4 علامات)**



**تابع السؤال الخامس:**

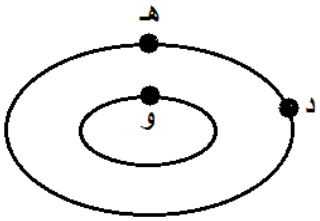
**ب) موصل كروي طول نصف قطره 3 سم، وفرق الجهد بينه وبين الأرض يبلغ 30 فولت، علمًا بأن ثابت التناسب أ = $9\times10^{9}$ نيوتن.م$^{2}$/كولوم$^{2}$ أحسب :**

**أ- مواسعة الموصل الكروي ب- شحنة الموصل الكروي (4 علامات)**

**السؤال السادس : (8 علامات)**

**أ) الشكل المجاور يظهر سطحان من سطوح تساوي الجهد، النقاط ( د، هـ، و) موجودة على السطحين، (3 علامات)**

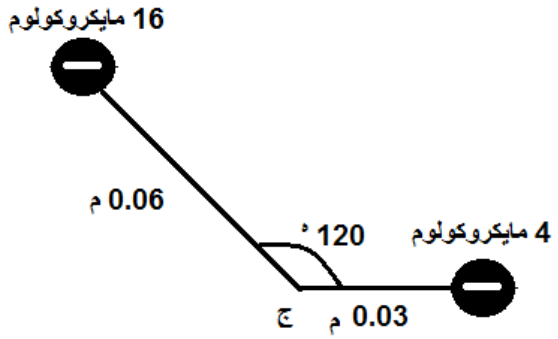
**فإذا كان جـ$_{د}$ = 25 فولت ، جـ$_{و}$ = 35 فولت احسب :**




**1- جـ$_{و\ هـ}$**

**2- الشغل المبذول لنقل شحنة مقدارها 5 ميكروكولوم من النقطة ( هـ) إلى النقطة (و).**

**ب) معتمدًا علي بيانات الشكل. احسب: شدة المجال الكهربائي مقداراً واتجاهاً عند النقطة ج علمًا بأن ثابت التناسب أ = $9\times10^{9}$ نيوتن.م$^{2}$/كولوم$^{2}$. (5 علامات)**




**انتهت الأسئلة**

السلطة الوطنية الفلسطينية
وزارة التربية والتعليم العالي

بسم الله الرحمن الرحيم

امتحان نهاية الفصل الثاني لعام 2014/2013م
الصف الحادي عشر العلمي

50

اسم الطالب: .....
الشعبة : .....
اسم المدرسة:.....

التاريخ: 20 / 5 /2014م
الزمن : ساعتان

**ملاحظة: الأسئلة تتكون من قسمين القسم الأول إجباري والقسم الثاني اختياري والإجابة على نفس الورقة.**

**القسم الأول : أجب عن الأسئلة الآتية**

**السؤال الأول : ضع دائرة حول رمز الإجابة الصحيحة فيما يلي : (10 علامات)**

**1- يعتمد الجهد الكهربي في مولد فاندي غراف على:**

أ) مساحة سطح الكرة الفلزية ب) كتلة الكرة الفلزية. ج) الظروف الجوية المحيطة. د) أ + ج

**2- تقع نقطة التعادل لشحنتين متساويتين ومتشابهتين:**

أ) على منتصف المسافة بين الشحنتين. ب) بين الشحنتين وأقرب إلى الشحنة الثانية.

ج) على امتداد الخط الواصل بينهما وأقرب إلى الأولى. د) على امتداد الخط الواصل بينهما وأقرب إلى الثانية.

**3- في الشكل المجاور تمثل المساحة تحت الخط المستقيم عدديًا:**

أ) المواسعة. ب) مساحة لوحي المواسع.

ج) مقلوب المواسعة. د) الشغل المبذول في شحن المواسع.

**4- كل ما يلي يتوقف على الشحنة <u>ما عدا</u> واحدة هي:**

أ) القوة المتبادلة بين شحنتين. ب) شدة المجال عند نقطة. ج) سعة المواسع. د) الجهد عند نقطة.

**5- الذرات المستقبلة هي ذرات تكافؤها:**

**أ) ثنائي. ب) ثلاثي. ج) رباعي. د) خماسي.**

**6- في الشكل المجاور إذا كانت نقطة (أ) مركز موصل كروي مشحون ونقطة (ب) تقع خارجه على بعد 2 نق من نقطة (أ)، فإن فرق الجهد بين النقطتين (أ ،ب) يساوي:**

أ) الجهد المطلق للموصل. ب) الجهد الحثي للموصل.

ج) مثلي الجهد المطلق للموصل. د) (0.5) الجهد المطلق للموصل.

**7- مقدار شدة المجال الكهربائي عند نقطة تبعد 1 متر عن شحنة مقدارها 1 كولوم تساوي:**

أ) $9\times10^{9}$ كولوم/نيوتن. ب) $9\times10^{9}$ نيوتن/كولوم. ج) $9\times10^{-9}$ نيوتن/كولوم. د) $9\times10^{-9}$ كولوم/نيوتن.

**8- ينعدم التدفق الكهربائي إذا كان المجال الكهربائي يصنع مع السطح زاوية قياسها:**

أ) $90^{\circ}$ ب) $60^{\circ}$ ج) $45^{\circ}$ د) صفر

**9- الشحنة التي يمكن أن تتواجد على جسم مادي :**

أ) $2.6\times10^{-19}$كولوم. ب) $3.2\times10^{-19}$كولوم جـ) $3.2\times10^{-21}$كولوم د) $3.6\times10^{-19}$كولوم.

**10- مواسعان كهربائيان إذا وصلا على التوازي كانت المواسعة المكافئة لهما 9 ميكروفاراد، وإذا وصلا على التوالي كانت المواسعة المكافئة لهما 2 ميكروفاراد فإن مواسعة كل من المواسعين بالميكروفاراد هي:**

أ) 2 و 7 ب) 3 و 6 ج) 4 و 5 د) 8 و 1

**يتبع صفحة رقم (2)** ←

**السؤال الثاني : (11 علامة)**

**أ) عرف المفاهيم التالية : (6 علامات)**

**1) الكولوم:**

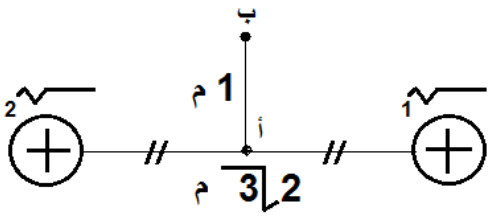
**2) التدفق الكهربائي:**

**3) حزمة التوصيل:**

**4) السعة الكهربائية:**

**ب) في الشكل المجاور شحنتان نقطيتان $\sim_1$ = $\sim_2$ = 4 ميكروكولوم، معتمدًا علي بيانات الشكل.**

**احسب: شدة المجال الكهربائي مقداراً واتجاهاً عند النقطة ب علمًا بأن أ = $9\times10^{9}$ نيوتن.م$^2$/كولوم$^2$. (5 علامات)**




**السؤال الثالث : (12 علامة)**

**أ) قارن بين كل من الترانزستور (PNP) والوصلة الثنائية (PN) كما هو مطلوب في الجدول. (4 علامات)**

| وجه المقارنة | الوصلة الثنائية PN | ترانزستور PNP |
|---|---|---|
| الرمز في الدارة الكهربائية | | |
| الوظيفة | | |

**ب) علل لما يأتي : (6 علامات)**

**1- تزداد موصلية المادة شبه الموصلة بإضافة شوائب ثلاثية التكافؤ.**

**2- لمانعة الصواعق رأس مدببة.**

**3- مرور تيار مفاجئ إذا زاد جهد الانحياز العكسي عن جهد الانهيار.**

**4- نستعين بشحنة اختبار صغيرة وموجبة للاستدلال على المجال الكهربائي بالقرب من شحنة نقطية.**



**يتبع صفحة رقم (3)** ←

**تابع السؤال الثالث:**

**جـ) احسب السعة الكهربائية بالميكروفاراد لموصل كهربائي طول نصف قطره 18 سم. (علامتان)**

**علمًا بأن ثابت التناسب أ = $9\times10^{9}$ نيوتن.م$^{2}$/كولوم$^{2}$**

**السؤال الرابع : (9 علامات)**

**أ) وضح بالرسم كيفية توصيل البطارية مع الوصلة الثنائية مبينًا ما يحدث لمقاومة الوصلة في كل حالة. (4 علامات)**

**ب) أ ب هـ د مستطيل، حيث أب=٣م، ب هـ = ٤م ، وضعت شحنة ٣٦×١٠$^{-٦}$ كولوم في النقطة (أ)، والشحنة ٢٧×١٠$^{-٦}$ كولوم في النقطة (هـ)، احسب مقدار الشحنة التي يجب وضعها في النقطة (ب) لكي يصبح جهد النقطة (د) مساوياً للصفر. ٥ علامات**

**القسم الثاني : أجب عن أحد السؤالين التاليين**

**السؤال الخامس : (8 علامات)**

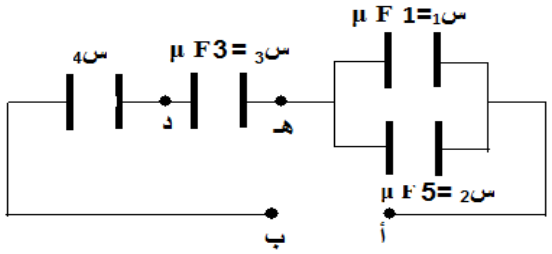
**أ) شحنة نقطية موجبة مقدارها $3.2\times10^{-9}$ كولوم، إذا وضعت شحنة أخرى (ـــ٧) على بعد 6 سم منها تأثرت بقوة تجاذب مقدارها $3.6\times10^{-5}$ نيوتن، ما نوع الشحنة ـــ٧؟ وما مقدارها؟ علمًا بأن ثابت التناسب $9\times10^{9}$ نيوتن.م$^{2}$/كولوم$^{2}$. (3علامات)**



يتبع صفحة رقم (4) ←

**تابع السؤال الخامس:**

**ب) في الشكل المجاور إذا كان فرق الجهد بين النقطة (أ) والنقطة (ب) هو 12 فولت وبين النقطة (هـ) والنقطة (د) هو 4 فولت، معتمدًا على بيانات الشكل احسب:**



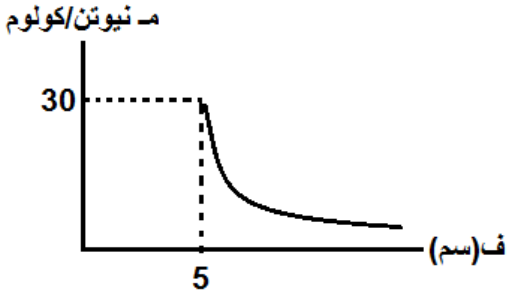

**1- سعة المواسع س4**

**2- شحنة المواسع س1** **(5 علامات)**

**السؤال السادس : (8 علامات)**

**أ) استنتج العلاقة الرياضية لسعة المواسع ذي الصفيحتين المتوازيتين.** **(4 علامات)**

**ب) الشكل المقابل يمثل العلاقة بين شدة المجال الكهربي والبعد عن مركز موصل كروي أوجد:** **(4 علامات)**




**1- طول نصف قطر الموصل. .....**

**2- شدة المجال الكهربائي على سطح الموصل. .....**

**3- شدة المجال عند نقطة تبعد مسافة 10 سم عن مركز الموصل**

**انتهت الأسئلة**

السلطة الوطنية الفلسطينية
وزارة التربية والتعليم العالي

**بسم الله الرحمن الرحيم**
**امتحان نهاية الفصل الثاني لمبحث الفيزياء لعام 2015/2014م**
**الصف الحادي عشر الثانوي /العلمي**

| |
|---|
| 40 |

اسم الطالب : .....
رقم الجلوس: .....
اسم المدرسة :.....

**التاريخ: / /2015م**
**الزمن : ساعتان**

**ملحوظة: يُجيب الطالب عن جميع الأسئلة** **( مجموع العلامات 40 علامة )**

**السؤال الأول: ضع دائرة حول رمز الإجابة الصحيحة فيما يلي:** **(10 علامات)**

**1- شحنتان نقطيتان تفصل بينهما مسافة ف متر، فإذا كانت الشحنة ش$_1$ خمسة أمثال الشحنة ش$_2$ فإن:**

أ- ق$_{21}$ = 5 ق$_{12}$ ب- 5 ق$_{21}$ = ق$_{12}$ ج- ق$_{21}$ = ق$_{12}$ د- ق$_{21}$ = 0.2 ق$_{12}$

**2- يتحرك إلكترون بسرعة ع م/ث نحو الشمال ليدخل مجالاً كهربائيًا منتظمًا اتجاهه نحو الشمال فإن الإلكترون سوف:**

أ - تزداد سرعته. ب- تقل سرعته ج- ينحرف شرقًا. د- يحتفظ بسرعته بنفس الاتجاه.

**3- الكمية الفيزيائية التي تكون قيمتها موجبة دائمًا هي:**

أ- الجهد الكهربائي. ب- الشحنة الكهربائية. ج- طاقة الوضع الكهربائية. د- المواسعة الكهربائية.

**4- الذرات المانحة هي ذرات تكافؤها:**

أ -خماسي ب- رباعي ج - ثلاثي د- ثنائي

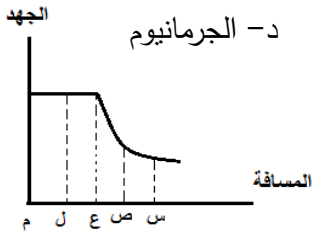
**5- في الموصل المخروطي المشحون يكون السطح:**

أ- سطح تساوي في الجهد والمجال الكهربائي. ب- سطح تساوي جهد واختلاف في المجال الكهربائي.
ج- سطح تساوي في المجال واختلاف في الجهد. د- سطح اختلاف في الجهد والمجال.

**6- المادة التي تقل مقاومتها للتيار الكهربائي برفع درجة حرارتها هي:**

أ- الألومنيوم. ب- النحاس ج- الفضة د- الجرمانيوم

**7- الشكل المجاور يوضح العلاقة بين الجهد الكهربائي لموصل كروي مشحون والبعد عن مركز الموصل، أي النقاط التالية يكون عندها المجال أكبر ما يمكن:**




أ- م ب- ل ج- ع د- م ، ل ، ع

**8- وصل فنّي إلكترونيات ثلاثة مواسعات كهربائية سعاتها ( $\frac{1}{2}$ ، $\frac{1}{4}$ ، $\frac{1}{6}$ ) ميكروفاراد على التوالي فإن السعة الكهربائية المكافئة للمجموعة بوحدة الميكروفاراد تساوي:**

أ- 12 ب- $\frac{1}{12}$ ج- $\frac{11}{12}$ د- $\frac{12}{12}$

**9- جميع الشحنات التالية مقبولة <u>ما عدا</u>:**

أ- $1.5\times10^{-19}$كولوم ب- 7 ش$_e$ كولوم ج- $8\times10^{-19}$ كولوم د- $14.4\times10^{-19}$كولوم

**10- عند دلك الزجاج بالحرير فإن شحنة كل منهما بالترتيب:**

أ- سالبة، سالبة ب- موجبة ، موجبة ج- سالبة ، موجبة د- موجبة ، سالبة

**السؤال الثاني: (7 علامات)**

**أ- عرف المفاهيم الفيزيائية التالية:** **(3 علامات)**

**1- مبدأ حفظ الشحنة:**

.....

**2- الفولت:**

.....

**3- السعة الكهربائية:**

.....

**تابع الأسئلة في الصفحة التالية**

**تابع السؤال الثاني:**

**ب- شحنتان نقطيتان ش$_1$ $9\times10^{-8}$ كولوم، وش$_2$ $4\times10^{-8}$ كولوم والبعد بينهما 20 سم.** **(4 علامات)**

**1- حدد بعد نقطة التعادل عن الشحنة ش$_1$**

**2- ما نوع ومقدار الشحنة التي إذا وضعت في نقطة التعادل تتزن الشحنات الثلاث.**

**السؤال الثالث: (8 علامات)**

**أ- قارن بين كل زوجين من المفاهيم كما هو مطلوب في الجدول:** **(علامتان)**

| وجه المقارنة | الانحياز الأمامي | الانحياز العكسي |
|---|---|---|
| مقاومة الوصلة الثنائية | | |
| وجه المقارنة | شبه موصل غير نقي من النوع السالب | شبه موصل غير نقي من النوع الموجب |
| الحاملات الأكثرية للشحنة | | |

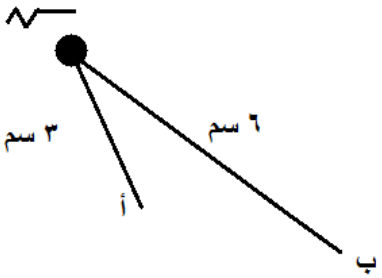
**ب- فسر العبارات التالية تفسيرًا علميًا دقيقًا:** **(علامتان)**

**1- شدة المجال الكهربائي داخل أي موصل تساوي صفر.**

**2- تستخدم شحنة اختبار موجبة وصغيرة لتحديد المجال الكهربائي لشحنة عند نقطة.**

**ج- في الشكل المجاور، إذا علمت أن الشحنة النقطية ش = - 3 ميكروكولوم أوجد:** **(4 علامات)**

**1- جـ** أ ب




**2- الشغل المبذول لنقل إلكترون من ب إلى أ علمًا بأن ش$_e$ = $1.6\times10^{-19}$ كولوم**

**السؤال الرابع: (8 علامات)**

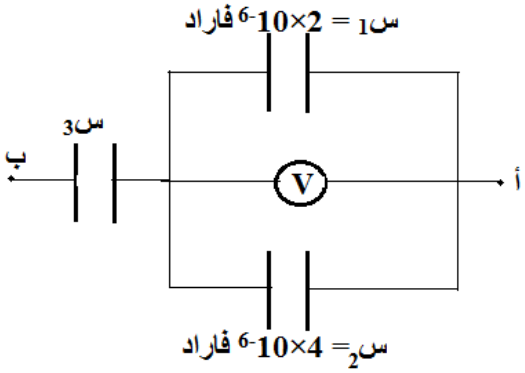
**أ- وضح بالرسم الأجزاء التي يتركب منها الترانزستور NPN (س م س)، ثم ارسم رمزه في الدارات الكهربائية.** **(3 علامات)**

**تابع الأسئلة في الصفحة التالية**

**تابع السؤال الرابع:**

**ب- معتمدًا على البيانات المثبتة على الشكل، وإذا علمت أن جـ أ ب = 20 فولت وقراءة الفولتميتر 8 فولت. احسب:**

**1- الشحنة على كل من المواسعين س$_1$ ، س$_2$.** **(5 علامات)**



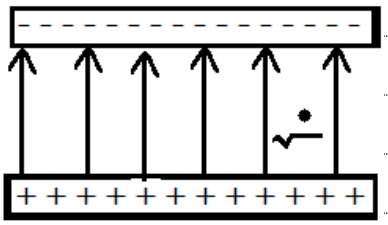

**2- مواسعة المواسع س$_3$.**

**السؤال الخامس: (7 علامات)**

**أ- كرتان فلزيتان متماثلتان ومشحونتان ومعزولتان، شحنة الأولى 3 ميكروكولوم وشحنة الأخرى 7 ميكروكولوم، تلامستا ثم أُبعدتا مسافة 10 سم عن بعضهما في الفراغ، احسب مقدار القوة المتبادلة بين الشحنتين بعد التلامس علمًا بأن ثابت التناسب يساوي 9×10$^9$ نيوتن. م$^2$ / كولوم$^2$.** **(3 علامات)**

**ب- شحنة كهربائية مقدارها 5 ميكروكولوم موضوعة داخل مكعب. احسب التدفق خلال أسطح المكعب علمًا بأن سماحية الفراغ تساوي 8.85×10$^{-12}$ كولوم$^2$/ نيوتن. م$^2$ .** **(علامتان)**

**أ- اتزن جسيم شحنته 3 ميكروكولوم عند وضعه في مجال كهربائي منتظم مقداره 1×10$^3$ نيوتن/كولوم، كما هو مبين في الشكل المجاور. جد كتلة الجسيم المشحون علمًا بان تسارع الجاذبية الأرضية 10 م/ث$^2$.** **(علامتان)**



**انتهت الأسئلة**