تمارين: (معظمها أسئلة وزارية للفرعين العلمي والصناعي قبل عام ٢٠١٩ م).

١) ضع دائرة حول رمز الإجابة الصحيحة في كل مما يلي:

١- عندما تتحرك شحنة سالبة بتأثير القوة الكهربائية فقط، في العبارات الآتية صف كلاً من اتجاه حركة الشحنة بالنسبة لاتجاه المجال الكهربائي وطاقة وضعها الكهربائية (على الترتيب): (وزارة ٢٠١٩):

أ) مع اتجاهه، تقل **ب) عكس اتجاهه، تقل** ج) مع اتجاهه، تزداد د) عكس اتجاهه، تزداد

٢- إحدى العبارات الآتية ليست من صفات القوى الكهربائية:

أ- يتناسب مقدارها طرديًا مع حاصل ضرب مقداري الشحنتين.

ب- يتناسب مقدارها عكسيًا مع مربع البعد بين الشحنتين.

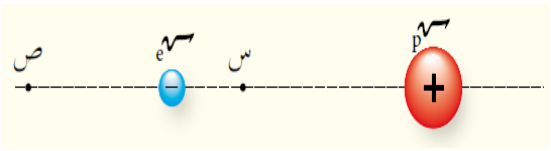
ج- ينطبق خط عملها على الخط الواصل بين الشحنتين.

د- يكون نوعها تجاذب في حالة الشحنات المتشابهة، و تنافر في حالة الشحنات المتخالفة.

٣- شحنتان نقطيتان (٣ سم)، والبعد بينهما (ف)، إذا كانت القوة الكهربائية المؤثرة في الشحنة (٣ سم) تساوي (٦) نيوتن نحو الشرق، فإن القوة الكهربائية المؤثرة في الشحنة (٣ سم) تساوي:

أ- ٦ نيوتن نحو الشرق. **ب- ٦ نيوتن نحو الغرب.** ج- ١٨ نيوتن نحو الشرق. د- ١٨ نيوتن نحو الغرب.

٤- يبين الشكل إلكترونًا وبروتونًا موضوعين على المحور السيني. حدد نوع القوة الكهربائية المتبادلة بين الشحنتين واتجاهها بالنسبة لاتجاه المجال الكهربائي عند النقطتين (س) (ص). (على الترتيب):



أ- تنافر، مع اتجاهه ب- تنافر، عكس اتجاهه

ج- قوة تجاذب، مع اتجاهه د- قوة تجاذب ،عكس اتجاهه

٥- شحنة مقدارها ٤ × ١٠^-٩ كولوم موضوعة في مجال مقداره ٢٠ نيوتن/كولوم ما القوة المؤثرة عليها ؟

أ) ٨ × ١٠^-١٠ نيوتن ب) ٥ × ١٠^-١٠ نيوتن ج) ٨ × ١٠^-٨ نيوتن د) ٥ × ١٠^-٨ نيوتن

٦- أثرت شحنة مقدارها (-٦ ميكروكولوم) بقوة جذب مقدارها (٤٨٠) نيوتن، في شحنة ثانية تبعد عنها مسافة (٣) سم ما مقدار الشحنة الثانية؟ وما نوعها؟ (على الترتيب):

أ) ٤ ميكروكولوم، موجبة ب) ٤ ميكروكولوم، سالبة **ج) ٨ ميكروكولوم، موجبة** د) ٨ ميكروكولوم، سالبة

٧- شحنتان كهربائيتان المسافة بينهما ٣٠ سم والقوة المتبادلة بينهما ٨ × ١٠^-٩ نيوتن كم تصبح القوة المتبادلة بينهما إذا أصبحت المسافة بينهما ٧.٥ سم ؟

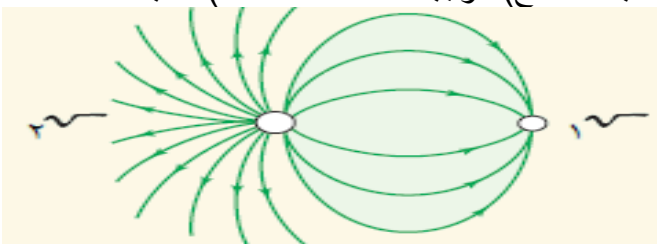
أ) ١٦ × ١٠^-٤ نيوتن ب) ٣٢ × ١٠^-٤ نيوتن **ج) ٤ × ١٠^-٤ نيوتن** د) ٢ × ١٠^-٤ نيوتن

٨- وحدة قياس ثابت كولوم (٩ × ١٠^٩) هي:

أ) نيوتن . م^٢ / كولوم^٢ ب) نيوتن . م^٢ / كولوم^٢ ج) نيوتن . كولوم^٢ / م^٢ د) نيوتن^٢ . كولوم / م^٢

٩- معتمداً على الشكل الذي يمثل خطوط المجال الكهربائي لشحنتين نقطيتين ما نوع الشحنة (١ سم)؟ وما نسبة الشحنة الأولى إلى الثانية؟ (على الترتيب):

أ) موجبة، ١:٣ ب) سالبة، ١:٣ ج) موجبة، ١:٢ د) سالبة، ١:٢



١٠- اعتمادا على مبدأ تكميم الشحنة أي من الشحنات التالية تعتبر منطقية ؟

أ) ١.٣ × ١٠^-١٩ كولوم ب) ٥.٢ × ١٠^-١٩ كولوم ج) -١.٣ × ١٠^-١٩ كولوم ج) -٦٤ × ١٠^-١٩ كولوم

١١- تدل كثافة خطوط المجال الكهربائي في منطقة ما :

أ- مقدار المجال الكهربائي في تلك النقطة ب- اتجاه المجال الكهربائي في تلك النقطة

ج- مقدار واتجاه القوة الكهربائية في تلك النقطة **د- عدد خطوط المجال الكهربي في تلك النقطة**

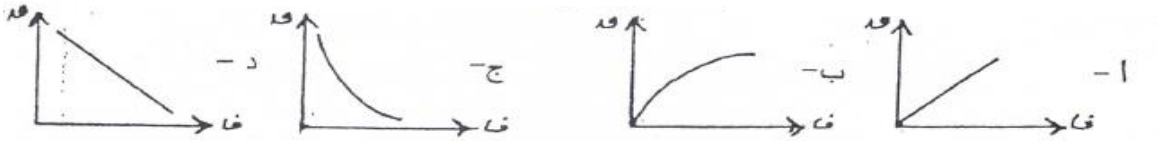
١٢-شحنتان نقطيتان (ش١ ، ش٢)، البعد بينهما (ف)، والقوة المتبادلة بينهما (ق)، ماذا يحث لمقدار تلك القوة إذا ضاعفنا مقدار الشحنة الأولى فقط

أ) تقل إلى النصف **ب)** تتضاعف مرتان ج) تتضاعف أربع مرات د) تقل إلى الربع

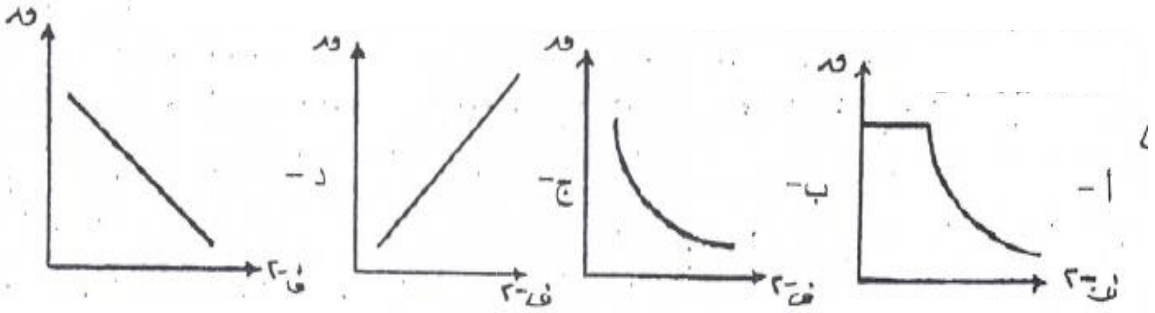
١٣- شحنتان نقطيتان (١ ، ٢)، البعد بينهما (ف)، والقوة المتبادلة بينهما (ق)، ماذا يحث لمقدار تلك القوة إذا أصبحت المسافة بين الشحنتين ضعف ما كانت عليه:

أ) تقل إلى النصف ب) تتضاعف مرتان **ج)** تتضاعف أربع مرات د) تقل إلى الربع

١٤- الشكل الذي يبين التمثيل البياني الصحيح للعلاقة بين القوة المتبادلة بين شحنتين والمسافة بينهما هو:



١٥- الشكل الذي يبين التمثيل البياني الصحيح للعلاقة بين القوة المتبادلة بين شحنتين ومقلوب مربع المسافة بينهما هو:



١٦-شحنتان نقطيتان تفصل بينهما مسافة إذا كانت (ش١ = ش٢) فإن:

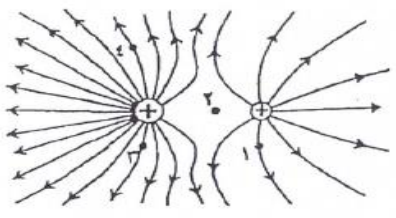
أ) ق٢١ = ٥ ق١٢ ب) ٥ ق٢١ = ٥ ق١٢ ج) ق٢١ = ق١٢ د) ق٢١ = ٠.١٢ ق١٢

١٧-من خصائص خطوط المجال الكهربائي:

أ- تتقاطع مع بعضها ب- تخترق الأجسام الموصلة

ج- متعامدة مع السطوح متساوية الجهد د- تتقارب في المناطق التي يكون فيها المجال صغيرًا

١٨- يمثل الشكل المجاور خطوط المجال الكهربائي لشحنتين متجاورتين، النقطة التي يكون عندها المجال الكهربائي أكبر ما يمكن هي:



أ) ١ ب)٢

ج) ٣ د) ٤

١٩- إذا تحرك إلكترون وبروتون في مجال كهربائي منتظم لنفس الفترة الزمنية فإنهما يتساويان في:

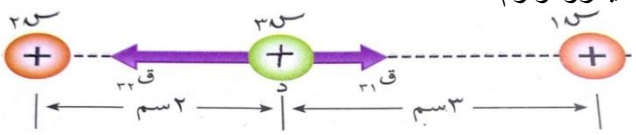
أ) المسافة التي يقطعانها ب) سرعتهما النهائية

ج) التسارع الذي يكتسبانه د) القوة الكهربائية التي يتأثران بها

٢٠- أي الشحنات الكهربائية الآتية الأنسب لتكون شحنة اختبار وفق ما أتفق عليه ؟

أ) +٨×١٠$^{-٩}$ كولوم ب) -٨×١٠$^{-٩}$ كولوم ج) +٨ كولوم ج) -٨ كولوم

✍.... مسائل حسابية ...وزارية

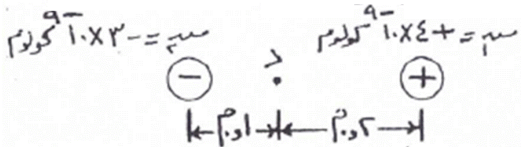
① في الشكل احسب محصلة القوى المؤثرة في الشحنة (ب) -١٢×١٠$^{-٩}$ كولوم ٥×١٠$^{-٩}$ كولوم +٤×١٠$^{-٩}$ كولوم أ ب د ٣سم ٣سم	② احسب محصلة القوى المؤثرة في الشحنة $\overline{ق}_{٣}$، إذا علمت أن ($\overline{ق}_{١}$ = $\overline{ق}_{٢}$ = +٢)ميكروكولوم، ($\overline{ق}_{٣}$=١٠) ميكروكولوم. 
③ شحنتان متساويتان تتنافران بقوة ٠.١ نيوتن إذا كانت المسافة بينهما ٥٠ سم احسب مقدار كل من الشحنتين	④ شحنتان نقطيتان $\overline{ق}_{١}$ = ٢ × ١٠$^{-٦}$ كولوم ، $\overline{ق}_{٢}$=- ٤ × ١٠$^{-٦}$ كولوم والمسافة بينهما في الهواء ٣م. احسب القوة المؤثرة على الشحنة ش٢ ؟
⑤ أ ب ج مثلث قائم الزاوية في ب،وضعت عند رؤسه الشحنات ، $\overline{ق}_{أ}$ = -١٦×١٠$^{-٣}$ ميكروكولوم ، $\overline{ق}_{ب}$ = ٢ كولوم ، $\overline{ق}_{ج}$ = ١٢×١٠$^{-٣}$ ميكروكولوم ، احسب القوة الكهربائية المؤثرة على الشحنة (ب) ، علماً بأن المسافة بين أ ب = ٤م ، المسافة بين ب ج = ٣م ، والشحنات موجودة في الهواء .	⑥ وُضعت أربع شحنات كهربائية (١٢ ، -١٠، ١٦، ١) ميكروكولوم على رؤوس المستطيل (أ ب د هـ) على الترتيب . فإذا كان طول أ ب = ٨ سم ، ب د = ٦ سم ، فاحسب القوة المؤثرة في الشحنة الموضوعة في النقطة (هـ) .
⑦ يستخدم قانون كولوم الذي تمثله العلاقة المتبادلة بين الشحنات الكهربائية النقطية الساكنة . أجب عما يأتي : ١) ما الكمية الفيزيائية التي يدل عليها الرمز (ε.) ؟ وما وحدة قياسها ؟ ٢) لماذا تكون القوة بين الشحنات متبادلة ؟	⑧ شحنة اختبار مقدارها ٣ × ١٠$^{-٩}$ كولوم (لاحظ صغر مقدارها) تم وضعها عند نقطة (أ) مفروضة في مجال كهروستاتيكي.تبين بالقياس أن مقدار القوة المؤثرة عليها يساوي ١٢ × ١٠$^{-٨}$ نيوتن. احسب ١- شدة المجال عند (أ). ٢- القوة المؤثرة على شحنة مقدارها ١٨ كولوم تم وضعها عند النقطة (أ).
⑨ شحنة اختبار مقدارها ٢ x ١٠$^{-٩}$ كولوم ، وضعت في	⑩ شحنتان نقطيتان (٢٥ × ١٠$^{-٣}$) ميكروكولوم ، (-٢٥

مجال كهربائي فتأثرت بقوة ٤ × ١٠$^{-٥}$ نيوتن
١- ما مقدار المجال الكهربائي في تلك النقطة
٢- إذا وضع في هذه النقطة شحنة مقدارها ٩- × ١٠$^{-٥}$ كولوم فما مقدار القوة المؤثرة فيها ؟

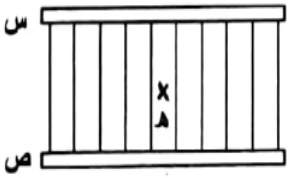
× ١٠$^{-٣}$) ميكروكولوم ، وضعتا في الهواء على بعد (٨) م من بعضهما ، احسب :
١. المجال الكهربائي عند نقطة على العمود المنصف للبعد بين الشحنتين وعلى بعد (٣) م منه .
٢. القوة التي يتأثر بها إلكترون يوضع عند النقطة السابقة ، علما بأن ش$_{الكترون}$ =١.٦ × ١٠$^{-١٩}$ كولوم

(11) يمثل الشكل المجاورثلاث نقاط (س،ص،ع) على استقامة واحدة ، عند النقطة (س) شحنة مقدارها (٣ × ١٠$^{-٦}$) ميكروكولوم ، احسب مقدار الشحنة الواجب وضعها عند (ع) ليكون المجال المحصل عند (ص) مساوياً (٥٤ × ١٠^{٥}) نيوتن/ كولوم،واتجاهه نحو (ع).

يمثل الشكل المجاور شحنتان نقطتيتان موضوعتان في الهواء، اعتماداً على البيانات المثبتة في الشكل، احسب :
١- القوة الكهربائية المتبادلة بين الشحنتين.
٢- المجال الكهربائي عند النقطة (د) مقدارًا واتجاهًا.

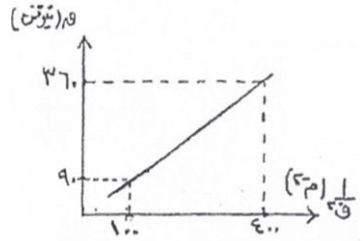


- يبين الشكل المجاور صفيحتين موصلتين متوازيتين (س،ص) مساحة كل منها (١×١٠$^{-٢}$) م^{٢} ،شحنت إحداهما بشحنة موجبة والأخرى بشحنة سالبة، فنشأ في الحيز بين الصفيحتين مجال كهربائي منتظم .فإذا وضع عند النقطة (هـ) جسيم مشحون شحنته (-٢) نانوكولوم. وكتلته (١ x ١٠$^{-٩}$) كغم فاتزن.
أجب عما يأتي:



١- حدد نوع الشحنة الكهربائية على كل صفيحة.
٢- مقدار الشحنة الكهربائية على كل صفيحة.

- يمثل الشكل المجاور العلاقة البيانية المتبادلة لشحنتين كهربائيتين نقطتيتين ومتساويتين ومقلوب مربع المسافة،الوسط الفاصل بينهما الهواء، اعتماداً على القيم المثبتة على الشكل، احسب :



١- مقدار كل من الشحنتين.
٢- المجال الكهربائي عند منتصف المسافة بين الشحنتين عندما تكون القوة المتبادلة بينهما (٩٠) نيوتن .

إعداد المعلم مصطفى دعمس