دار الأمة للطباعة والنشر والتوزيع

الأولى

في

الفيزياء

EXCLUSIVE

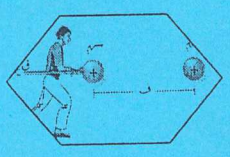
دليل الطالب

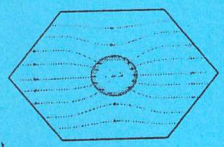
الأسئلة مرتبة حسب الفصول

في

الأسئلة معدلة حسب المنهاج الجديد ٢٠١٨

أسئلة السنوات السابقة





الفصل الأول

المجال الكهربائي

الفصل الثاني

الجهد الكهربائي

إعداد

محمد دودين

أمجد دودين

تمهيد

يتناول هذا التنسيق الجديد لأسئلة السنوات السابقة في مادة الفيزياء لطلبة التوجيهي الفرع العلمي والصناعي تصنيف أسئلة الامتحانات الوزارية حسب الفصول بحيث تتكون المادة من ٨ فصول يتم عرض الأسئلة وإجاباتها لكل فصل على حدى اي بشكل منفصل عن الآخر من الدورة الشتوية لعام ٢٠٠٨ الى الدورة السابقة اي يشمل العديد من الدورات " الاختبارات " ، هذا التصنيف وهذا الأسلوب يعم بفوائد ومميزات كثيرة للطالب لكن من الخطأ الشديد إهمال النظر الى الاختبارات الوزارية بشكل منفصل فهي مهمة جدا للتدرب على عملية محاكاة امتحان الوزارة .

تنسيق جديد و مختلف لـ :

أسئلة السنوات السابقة

مميزات عرض اسئلة السنوات السابقة بهذه الطريقة :

❶ زرع الثقة لدى الطالب من بداية دراسة مادة الفيزياء ، بحيث عند الانتهاء من دراسة الفصل الأول سيتشجع الطالب لحل الأسئلة الوزارية المتعلقة بالفصل الأول لوجودها مفروزة عن باقي أسئلة الفصول .

❷ نسبة كبيرة من الطلبة يتكاسل عن حل أسئلة السنوات السابقة ويأجلها لحين الانتهاء من دراسة المادة كاملة مما يضيق الوقت على نفسه في النهاية ويصعب من المهمة .

❸ التركيز في حل السؤال بعيدا عن التركيز في نصيب السؤال من علامات فمعرفة علامة السؤال سلاح ذو حدين وحل السؤال بشكل سليم أهم بكثير من التفكير بالعلامة ، لكن وجود توزيع العلامات في الاجابة يمنح الطالب جزء كبير من الخبرة في التعامل مع السؤال والاجابة الأنسب .

ملاحظات :

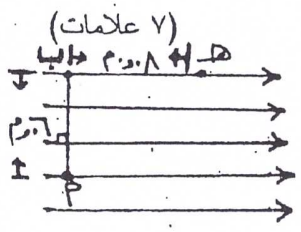
يحتوي هذا التصنيف فقط على الأسئلة التي مواضيعها ضمن المنهاج الجديد وتستثنى المواضيع المحصورة في المنهاج القديم وهذا هام جدا حتى لا يضيع الطالب وقته في الوقوف عند سؤال في امتحان وزاري سابق ثم يستنتج فيما بعد انه هذا الموضوع محذوف ...

الفصل الأول والفصل الثاني (المجال الكهربائي والجهد الكهربائي) فقط هما الفصلان المندمجان معا لان طبيعة الأسئلة كذلك

الكثير من الاجابات تحتوي على توضيحات جانبية لتسهيل فهم الاجابة لدى الطالب ... بعض الإجابات معدلة وخصوصا في فصل الجهد الكهربائي بسبب تعديل قانون الشغل ومفهوم الاشارة السالبة وهذا التعديل غير موجود في دوسية السنوات (الامتحانات الوزارية بشكل كلاسيكي) .

سؤال ١ — وزاري 2008 T

أ – يمثّل الشكل مجالاً كهربائياً منتظماً مقداره (١٠ ٤) فولت/م ، (أ ، ب ، هـ) نقاط واقعة داخله، اعتماداً على الأبعاد المبينة في الشكل: (٧ علامات)



من قبل قوة خارجية

١) **احسب** الشغل المبذول لنقل شحنة مقدارها (١ × ١٠$^{-٩}$) كولوم من هـ إلى أ بسرعة ثابتة.

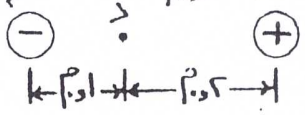
٢) **حدّد** نقطتان على الشكل فرق الجهد بينهما يساوي صفراً، **فسّر ذلك**.

سؤال ٣ — وزاري 2009 T

ب– يمثل الشكل المجاور شحنتان كهربائيتان نقطيتان (سم$_١$ ، سم$_٢$) وموضوعتان في الهواء. (١٤ علامة)

سم$_١$ = +١٠٢٤ × ١٠$^{-٩}$ كولوم

سم$_٢$ = −١٠٢٣ × ١٠$^{-٩}$ كولوم



اعتماداً على القيم المثبتة عليه **احسب** :

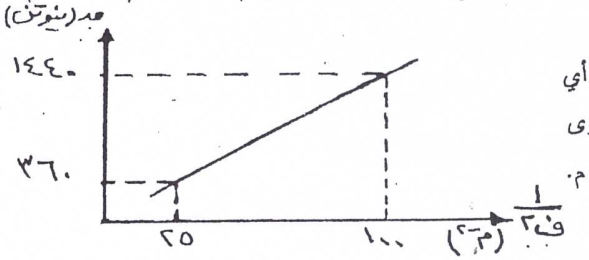
١- القوة الكهربائية المتبادلة بين الشحنتين.

٢- المجال الكهربائي عند النقطة (د) مقداراً واتجاهاً.

٣- التغير في طاقة الوضع الكهربائية في نقل الشحنة (سم$_٢$) إلى النقطة (د).

سؤال ٣ — وزاري 2009 T

ب) يُمثّل الرسم البياني المجاور العلاقة بين القوة الكهربائية المتبادلة بين شحنتين نقطيتين موجبتين **ومقلوب مربع المسافة** بينهما، إذا علمت أن الشحنتين متساويتين في المقدار، مستعيناً بالرسم احسب : (١٢ علامة)



١) مقدار كل من الشحنتين.

٢) طاقة الوضع الكهربائية الناجمة عن أي من الشحنتين والمؤثرة في الشحنة الأخرى عندما تكون المسافة بينهما (٠,٢) م.

سؤال ٤ — وزاري 2010 T

ج) ثُبّت لوحان فلزيان مشحونان متوازيان قبالة بعضهما البعض داخل أنبوب مفرغ من الهواء وعلى بُعد (٢ × ١٠$^{-٢}$) م من بعضهما. فتولد بينهما مجالاً كهربائياً قدره (٣ × ١٠^{٥}) فولت/م. احسب : (٩ علامات)

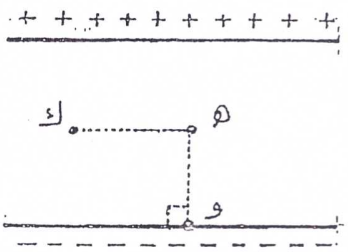
١) فرق الجهد الكهربائي بين اللوحين.

٢) مقدار القوة المؤثرة في شحنة نقطية مقدارها (−١ × ١٠$^{-٦}$) كولوم وضعت بين اللوحين.

٣) الشغل الذي يبذله المجال في نقل شحنة مقدارها (−١ × ١٠$^{-٦}$) كولوم من اللوح السالب إلى اللوح الموجب.

سؤال ٥ — وزاري 2010 T

ب) يمثّل الشكل لوحين فلزيين متوازيين لا نهائيين، الفرق في الجهد بينهما (٢) فولت. وتفصل بينهما مسافة (٠,١) م. إذا كانت النقطتان (هـ ، ك) تقعان في منتصف المسافة بين اللوحين، والنقطة (و) تقع على اللوح السالب. احسب : ١) المجال الكهربائي عند النطقة (هـ)



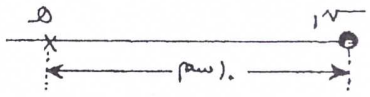
٢) فرق الجهد (جـ هـ و).

٣) الشغل المبذول لنقل إلكترون من (و) إلى (ك). (١١ علامة)

من قبل قوة كهربائية

سؤال ٦ — وزاري 2011 T

ب) شحنة كهربائية نقطية (ـ م) موضوعة في الهواء وتبعد مسافة (١٠) سم عن النقطة (هـ). فإذا كانت القوة الكهربائية التي تؤثر بها الشحنة (ـ م) على شحنة اختبار (ـ هـ = -١ × ١٠$^{-٩}$) كولوم موضوعة عند النقطة (هـ) تساوي (١,٨ × ١٠$^{-٣}$) نيوتن باتجاه محور السينات الموجب. احسب : (١٠ علامات)



١) المجال الكهربائي عند النقطة (هـ)

٢) مقدار الشحنة (ـ م) ونوعها.

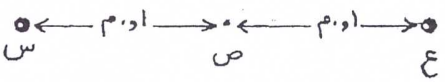
٣) الشغل اللازم لنقل (ـ هـ) من النقطة (هـ) إلى اللانهاية.

من قبل قوة خارجية

سؤال ٧ — وزاري 2011 T

ج) يمثّل الشكل ثلاث نقاط (س ، ص ، ع) على استقامة واحدة، عند النقطة (س) شحنة مقدارها (٢ × ١٠$^{-٦}$) كولوم، احسب مقدار الشحنة الواجب وضعها عند (ع) ليكون المجال المحصل عند (ص) مساوياً (٥٤ × ١٠^{٥}) نيوتن/كولوم، واتجاهه نحو (ع).

(٨ علامات)



سؤال ٨ — وزاري 2011 T

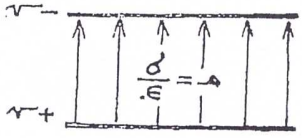
ب) تحرك جسيم شحنته (٢×١٠^{-٤}) كولوم، وكتلته (٤×١٠^{-١٢}) كغم من السكون، من اللوح الموجب إلى اللوح السالب في الحيز بين لوحي مواسع ذي لوحين متوازيين، إذا كانت المسافة بين اللوحين (١×١٠^{-٢})م وسرعة وصول الجسيم إلى اللوح السالب (٤×١٠^{٤}) م/ث، فاحسب:

١) فرق الجهد بين طرفي المواسع.

٢) القوة الكهربائية المؤثرة في الجسيم أثناء حركته (بإهمال تأثير الجاذبية الأرضية). (٨ علامات)

سؤال ٩ — وزاري 2012 T

ب) يُمثّل الشكل لوحين فلزيين متوازيين مساحة كل منهما (م) أحدهما مشحون بشحنة موجبة (+ش) والآخر مشحون بشحنة سالبة مماثلة (−ش) وتفصلهما مسافة (ف). أثبت أن فرق الجهد بين اللوحين يعطى بالعلاقة: $\Delta جـ = \frac{ش ف}{\varepsilon_{\circ} م}$



(٤ علامات)

يتبع الصفحة الثانية

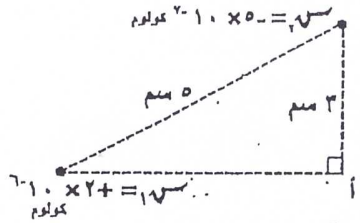
سؤال ١٠ — وزاري 2012 T

ب) شحنتان كهربائيتان نقطيتان موضوعتان في الهواء، معتمداً على البيانات المثبتة على الشكل (١٢ علامة)

احسب: ١- القوة الكهربائية المؤثرة في الشحنة ($ش_{١}$).

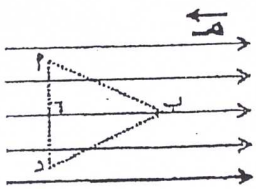
٢- مقدار المجال الكهربائي عند النقطة (أ).

٣- طاقة الوضع الكهربائية للشحنة ($ش_{١}$)



سؤال ١١ — وزاري 2013 T

أ) يوضّح الشكل المجاور مجالاً كهربائياً منتظماً مقداره ($١٠^{٤}$) فولت/م، النقاط م، ب، د واقعة في المجال وتمثّل رؤوس مثلث متساوي الأضلاع طول ضلعه (٢)سم والخط الواصل بين م، د عمودي على خطوط المجال. احسب الشغل المبذول في نقل شحنة كهربائية موجبة مقدارها (١×١٠^{-٩}) كولوم من النقطة م إلى ب، عبر المسار م د ب.



(٥ علامات)

من قبل قوة كهربائية

حسب المنهاج الجديد

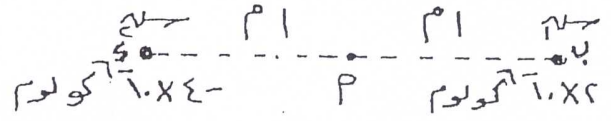
سؤال (١٣) وزاري 2014 T

أ) اثبت أن وحدة قياس المجال الكهربائي (نيوتن/كولوم) تكافئ (فولت/متر).

(استخدم قوانين المجال الكهربائي المنتظم). (علامتان)

سؤال (١٣) وزاري 2014 T

أ) اعتماداً على الشكل المجاور وبياناته. احسب:



١- طاقة الوضع الكهربائية للشحنة (٣).

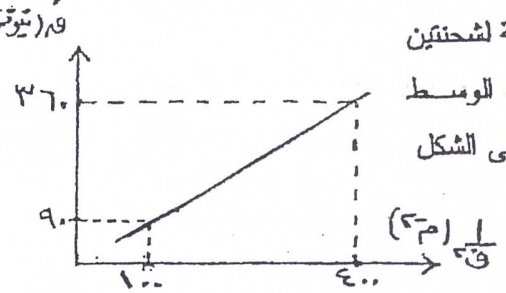
٢- الشغل اللازم لنقل إلكترون من النقطة (أ) إلى اللانهاية. (٧ علامات)

الكهربائي

سؤال (١٤) وزاري 2015 T

ب) أولاً: ما العامل الذي يعتمد عليه ثابت كولوم ؟ وما وحدة قياس هذا العامل ؟ (٦ علامات)

ثانياً: يمثل الشكل المجاور العلاقة البيانية بين القوة المتبادلة لشحنتين كهربائيتين نقطيتين متساويتين ومقلوب مربع المسافة، الوسط الفاصل بينهما الهواء، اعتماداً على القيم المثبتة على الشكل احسب ما يأتي:



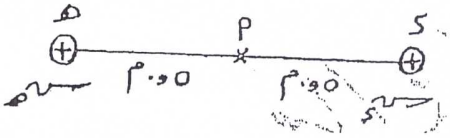
١. مقدار كل من الشحنتين.

٢. المجال الكهربائي عند منتصف المسافة بين الشحنتين عندما تكون القوة المتبادلة بينهما (٩٠) نيوتن.

سؤال (١٥) وزاري 2015 T

ب) إذا كانت القوة الكهربائية بين الشحنتين الكهربائيتين المتماثلتين الموضحتين في الشكل المجاور (٧ علامات)

تساوي (٠,١) نيوتن، معتمدًا على الشكل وبياناته احسب:



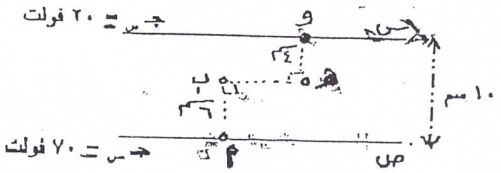
١- مقدار كل من الشحنتين.

٢- الشغل اللازم لنقل الشحنة هـ إلى النقطة (أ).

الخارجي

سؤال (١٦) وزاري 2016 T

ج) يبيّن الشكل المجاور لوحين فلزيين متوازيين (س ، ص)، بالاعتماد على القيم المثبتة على الشكل، **احسب:**



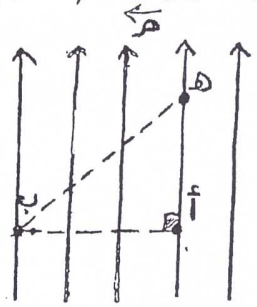
١) الجهد الكهربائي عند النقطة (ب).

٢) كتلة جسيم شحنته (٢×١٠^{-٨}) كولوم متزن عند النقطة (هـ).

(٦ علامات)

سؤال (١٧) وزاري 2016 T

أ) يوضّح الشكل المجاور مجالاً كهربائياً منتظماً (مـ←) مقداره (٢×١٠^{٤}) فولت/م والنقاط (أ ، ب ، هـ) واقعة في المجال، بحيث تقع النقطتان (أ ، هـ) على خط مجال واحد والزاوية (هـ أ ب) قائمة، وطول (أ هـ) يساوي (٨) سم. **أجب عما يأتي :**



(٦ علامات)

١) ماذا يحدث لإلكترون حرّ عند وضعه في النقطة (هـ)؟

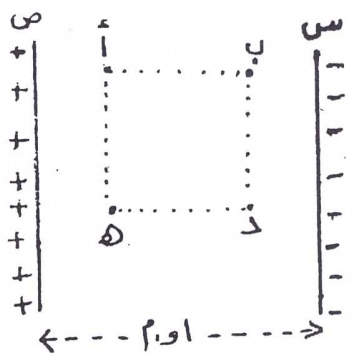
٢) احسب الشغل المبذول من قبل قوة خارجية في نقل شحنة كهربائية مقدارها (٣×١٠^{-٩}) كولوم من النقطة (هـ) إلى النقطة (ب).

٣) احسب كتلة جسيم شحنته (١×١٠^{-٩}) كولوم إذا اتزن عند وضعه في النقطة (ب).

سؤال (١٨) وزاري 2017 T

أ) يُبيّن الشكل المجاور لوحين فلزيين (س ، ص) متوازيين لا نهائيين تفصل بينهما مسافة (٠,١) م، والنقاط (أ ، ب ، د ، هـ) تقع داخل المجال الكهربائي بين اللوحين وتُمثّل رؤوس مربع طول ضلعه (٠,٠٤) م، حيث أن الضلع (أ هـ) عمودي على المجال. فإذا علمت أن القوة الكهربائية المؤثرة في شحنة مقدارها (٢×١٠^{-٦}) كولوم تقع بين اللوحين تساوي (٢×١٠^{-٣}) نيوتن، **احسب :**

(٨ علامات)



١- فرق الجهد الكهربائي بين اللوحين.

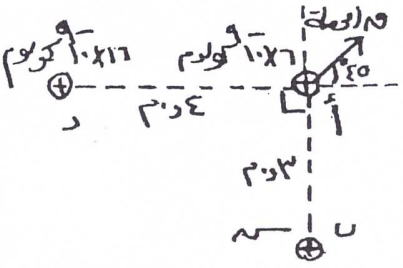
٢- الشغل اللازم لنقل شحنة مقدارها (٥×١٠^{-٦}) كولوم من النقطة (أ) إلى النقطة (د).

سؤال ١٩ — وزاري 2017 T

ب) شحنتان كهربائيتان نقطيتان ($ش_1$ ، $ش_2$) موضوعتـان في الهواء والمسافة بينهما (٠,٢) م، إذا علمـت أن مقدار ($ش_1$) يساوي (٢×١٠^{-٩}) كولوم، وطاقة الوضع الكهربائيـة لها تساوي (٧٢×١٠^{-٨}) جول، احسب المجال الكهربائي عند النقطة التي تُنصّف المسافة بين الشحنتين. (٧ علامات)

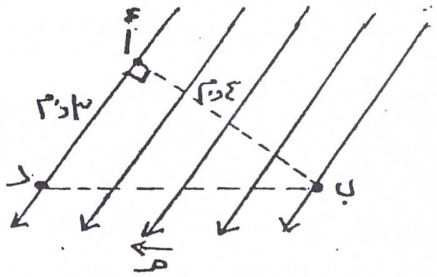
سؤال ٢٠ — وزاري 2017 T

ب) ثلاث شحنات كهربائية نقطيـة تتوزّع في الفـراغ، إذا كانـت القوة المحصّلة ($ق_{محصلة}$) على الشحنة عند النقطة (أ) بالاتجاه الموضّح بالرسم، واعتمادًا على الشكل وبياناته، احسب مقدار الشحنة الكهربائية عند النقطة (ب). (٤ علامات)



سؤال ٢١ — وزاري 2017 T

ب) مجال كهربائي منتظم ($\vec{م}$) يؤثر بالاتجاه الموضّح في الشكل المجاور، إذا كان مقدار الشغل اللازم لنقـل شحنة كهربائية مقدارها (٢×١٠^{-٦}) كولوم من النقطة (د) إلى النقطة (ب) يساوي (٦×١٠^{-٥}) جول. اعتمادًا على البيانات المثبتة على الشكل، احسب مقدار المجال الكهربائي ($\vec{م}$). (٦ علامات)

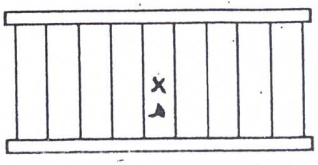


سؤال ٢٢ — وزاري 2019 T

ب) يبيّن الشكل المجاور صفيحتين موصلتين متوازيتين (س ، ص) مساحة كل منهما (١×١٠^{-٢}) $م^٢$، شُحنت إحداهما بشحنة موجبة والأخرى بشحنة سالبة، فنشأ في الحيّز بين الصفيحتين مجال كهربائي منتظم. فإذا وضـع عنـد النقطـة (هـ) جُسيم مشـحون شـحنته (-٢) نـانوكولوم، وكتلتـه (٨×١٠^{-٥}) كـغ فـاتّزن. أجـب عمّا يأتي: (٩ علامات)

١) حدّد نوع الشحنة الكهزبائية على كل صفيحة.

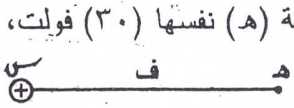
٢) احسب مقدار الشحنة الكهربائية على كل صفيحة.



سؤال (٣٠) وزاري 2018

أ) يبيّن الشكل المجاور شحنة نقطية (س) موضوعة في الهواء، إذا كان مقدار المجال الكهربائي عند النقطة (هـ) يساوي (٥٠) نيوتن/كولوم، ومقدار الجهد الكهربائي عند النقطة (هـ) نفسها (٣٠) فولت، احسب:

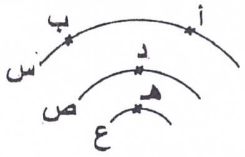
١) مقدار الشحنة (س). (١٠ علامات)



٢) شغل القوة الخارجية المبذول لنقل شحنة (٤) بيكوكولوم من اللانهاية إلى النقطة (هـ) بسرعة ثابتة.

سؤال (٣٤) وزاري 2017

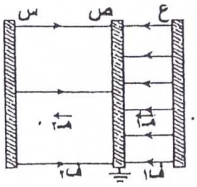
ج) يبيّن الشكل المجاور سطوح تساوي الجهد (س ، ص ، ع) لشحنة نقطية والنقاط (أ ، ب ، د ، هـ) واقعة على هذه السطوح، إذا علمت أن (جـ اهـ = ٨ فولت)، وأن شغل القوة الكهربائية المبذول لنقل شحنة (-٢×١٠^{-٦}) كولوم من (د) إلى (ب) يساوي (٤×١٠^{-٦}) جول. احسب (جـ هـ د).



(٥ علامات)

سؤال (٣٥) وزاري 2019

ج) معتمدًا على البيانات المثبتة في الشكل والذي يمثل ثلاث صفائح موصلة (س ، ص ، ع)، وإذا علمت أن (جع = جص) أثبت أن $ف_١ = \frac{١}{٢} ف_٢$.



(٤ علامات)

سؤال (٣٦) وزاري 2018

أ) شحنتان نقطيتان، المسافة بينهما في الهواء (ف)، الأولى (٨) ميكروكولوم، والثانية (-٤) ميكروكولوم. إذا كانت القوة الكهربائية المتبادلة بينهما (٤٥) نيوتن، احسب الشغل اللازم لنقل الشحنة الأولى من موضعها إلى اللانهاية.

(٩ علامات)

سؤال ١ وزاري 2008 T

أ – تغلّف الأجهزة الكهربائية الحساسة بقشرة فلزية، **فسّر** ذلك. (٣ علامات)

سؤال ٣ وزاري 2009 T

أ) علامَ تدل الإشارة السالبة في كل من العبارات الآتية :

١) الجهد الكلي لنقطة = (-٥٠) فولت. (علامتان)

سؤال ٣ وزاري 2009 T

أ – فسّر لكل مما يأتي : (علامتان)

١) جسيم مشحون بشحنة موجبة تحرك في مجال كهربائي منتظم باتجاه المجال فقلّت طاقة وضعه الكهربائية.

سؤال ٤ وزاري 2010 T

أ) اذكر ثلاثاً من العوامل التي : (٣علامات)

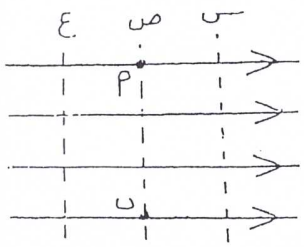
١) يعتمد عليها مقدار القوة المتبادلة بين شحنتين كهربائيتين نقطتيتين.

سؤال ٥ وزاري 2011 T

٢- ماذا نعني بقولنا أن فرق الجهد بين نقطتين = (٢٠) فولت ؟ علامتان

سؤال ٦ وزاري 2014 T

أ) يوضّح الشكل المجاور مجال كهربائي منتظم وتُمثل الخطوط (س ، ص ، ع) سطوح متساوية الجهد-معتمداً على الشكل، أجب عما يأتي:



(٣ علامات)

١- رتب السطوح متساوية الجهد تنازلياً حسب قيمة جهد كل منها.

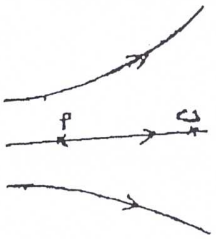
٢- فسر لماذا لا يلزم بذل شغل لنقل شحنة نقطية من النقطة (أ) إلى النقطة (ب).

سؤال ٧ وزاري 2014 T

١- عرّف السطح متساوي الجهد. (علامة)

سؤال ٨ — وزاري 2015 T

أ) الشكل المجاور يمثّل مجالاً كهربائيًا. والنقطتين (أ ، ب) تقعان في المجال، أجب عمّا يأتي: (٤ علامات)



١- هل يُعدّ هذا المجال منتظمًا؟ ولماذا؟

٢- ماذا يحدث لإلكترون حر عند وضعه في النقطة (ب)؟ مفسّرًا إجابتك.

سؤال ٩ — وزاري 2014 T

٢- لماذا تكون خطوط المجال الكهربائي متعامدة مع سطح الموصل المشحون؟ (علامتان)

سؤال ١٠ — وزاري 2016 T

أ) عرّف الجهد الكهربائي عند نقطة. (علامتان)

سؤال ١١ — وزاري 2017 T

أ) من خلال دراستك لسطوح تساوي الجهد الكهربائي، أجب عمّا يأتي: (٣ علامات)

١) ما المقصود بسطح تساوي الجهد؟

٢) ما الفهم أو التصوّر الذي تُسهم به سطوح تساوي الجهد الكهربائي؟

سؤال ٤ يتكون هذا السؤال من عدة فقرات، ولكل فقرة أربع بدائل، واحد منها فقط صحيح. انقل إلى دفتر إجابتك رقم الفقرة ورمز الإجابة الصحيحة لها :

١) الشكل الذي يبين التمثيل البياني الصحيح للعلاقة بين **القوة** المتبادلة بين شحنتين **والمسافة** بينهما هو :

وزاري 2008 T

أ - ق ، ف

ب - ق ، ف

ج - ق ، ف

د - ق ، ف

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

وزاري 2008 T

أ - ق ، ف-٢

ب - ق ، ف-٢

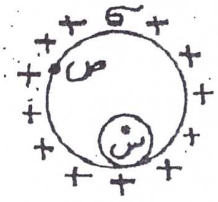
ج - ق ، ف-٢

د - ق ، ف-٢

٣) موصلان كرويان أحدهما داخل الآخر كما في الشكل المرسوم، فإن :

وزاري 2009 T

احتياط



أ) جـ س = جـ ص ، مـ س = مـ ص

ب) جـ س = جـ ص ، مـ س = صفر

ج) جـ س = صفر ، مـ س = مـ ص

د) جـ س > جـ ص ، مـ س = صفر

٤) موصل مشحون ومعزول، إذا كانت (س) نقطة تقع داخله و(ص) نقطة تقع على سطحه كما في الشكل، فإن:

وزاري 2010 T

أ) (جـ س = جـ ص)، (مـ س = مـ ص)

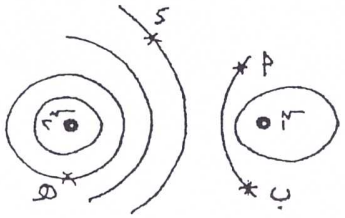
ب) (جـ س = صفر)، (مـ س = صفر)

ج) (جـ س = جـ ص)، (مـ س = صفر)

د) (جـ س = صفر)، (مـ س = مـ ص)

٥) يمثل الشكل المجاور توزيع سطوح متساوية الجهد لشحنتي متجاورتين، فإذا علمت أن (جـ موجب) و (جـ = صفر) فإن :

وزاري 2011 T



أ) جهد أ سالب وجهد د موجب

ب) جهد أ صفر وجهد د موجب

ج) جهد أ موجب وجهد د صفر

د) جهد أ صفر وجهد د صفر

٦) شحنتان نقطيتان تفصل بينهما مسافة، إذا كانت (س١ = ٥ س٢) فإن:

وزاري 2011 T

أ) ق٢١ = ٥ ق١٢ ب) ٥ ق٢١ = ق١٢ ج) ق٢١ = ق١٢ د) ق٢١ = ٠,٢ ق١٢

٧) من خصائص خطوط المجال الكهربائي:

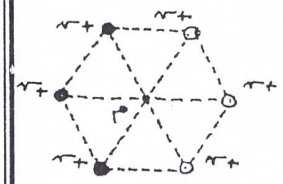
وزاري 2012 T

أ) تتقاطع مع بعضها ب) تخترق الأجسام الموصلة

ج) متعامدة مع السطوح متساوية الجهد د) تتقارب في المناطق التي يكون فيها المجال صغيراً

٨) ست (٦) شحنات نقطية كل منها (+هـ) موزعة على رؤوس مضلّع سداسي منتظم كما في الشكل. إذا أُزيلت شحنة نقطية واحدة فإن مقدار القوة الكهربائية المحصلة المؤثّرة في شحنة اختبار (+هـ) عند مركز المضلّع (م) تساوي:

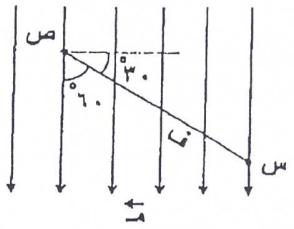
وزاري 2012 T



أ) صفر ب) $\frac{١}{٤\pi\varepsilon_{٠}} \frac{هـ\,هـ}{نق^{٢}}$ ج) ٥ × $\left(\frac{١}{٤\pi\varepsilon_{٠}} \frac{هـ\,هـ}{نق^{٢}}\right)$ د) ٦ × $\left(\frac{١}{٤\pi\varepsilon_{٠}} \frac{هـ\,هـ}{نق^{٢}}\right)$

٩) تقع النقطتان (س ، ص) في مجال كهربائي منتظم وتفصلهما مسافة (ف)، كما في الشكل، إن جـص س يساوي:

وزاري 2012 T

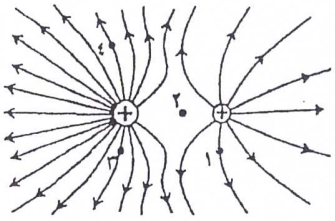


أ) ف ب) ف جتا ٣٠°

ج) ف جتا ١٢٠° د) ف جتا ٦٠°

١٠) يُمثّل الشكل المجاور خطوط المجال الكهربائي لشحنتين متجاورتين، النقطة التي يكون عندها المجال الكهربائي أكبر ما يمكن هي:

وزاري 2012 T



أ) ١ ب) ٢

ج) ٣ د) ٤

١١- تحرّكت شحنة كهربائية موجبة من نقطة جهدها الكهربائي عالٍ إلى نقطة جهدها الكهربائي منخفض ، فإن طاقة الوضع الكهربائية لتلك الشحنة :

وزاري 2013 T

• تزداد • تقل • تبقى ثابتة • تساوي صفر

١٢) إذا تحرك إلكترون وبروتون في مجال كهربائي منتظم لنفس الفترة الزمنية فإنهما يتساويان في:

وزاري 2018 T

▪ المسافة التي يقطعانها ▪ سرعتهما النهائية

▪ التسارع الذي يكتسبانه ▪ القوة الكهربائية التي يتأثران بها

المسائل الحسابية

① السؤال الأول (٧ علامات)

١) $\vec{ش} = \vec{ه} \times \vec{م}$

$= (ف \times م \times جتا\theta) \times س$ ②

$= (٨ \times ١٠^{-٤} \times ١ \times ١٠^{-٩}) \div ١٠^{-٢}$ ②

$= ٨ \times ١٠^{-٧}$ جول ①

٢) (م، ب) لأنهما واقعتان على سطح متساوي جهد ① ①

Note :- يمكن حل الفرع الأول بأسلوب التجربة بما أن السؤال لم يحدد طريقة محددة .

٣) $ط_{قبل} = \frac{م \, س_{١} \, س_{٢}}{ف_{قبل}} = \frac{٩ \times ١٠^{-٩} \times (-٤ \times ١٠^{-٩})(-٣ \times ١٠^{-٩})}{٣ \times ١٠^{-١}}$ ① ①

$= -٣٦ \times ١٠^{-١٨}$ جول

$ط_{بعد} = \frac{م \, س_{١} \, س_{٢}}{ف_{بعد}} = \frac{٩ \times ١٠^{-٩} \times (-٤ \times ١٠^{-٩})(-٣ \times ١٠^{-٩})}{-٢ \times ١٠^{-١}}$ ① ①

$= -٥٤ \times ١٠^{-١٨}$ جول

$\Delta ط = ط_{بعد} - ط_{قبل}$ ①

$= -٥٤ \times ١٠^{-١٨} - (-٣٦ \times ١٠^{-١٨}) = -١٨ \times ١٠^{-١٨}$ جول ① ①

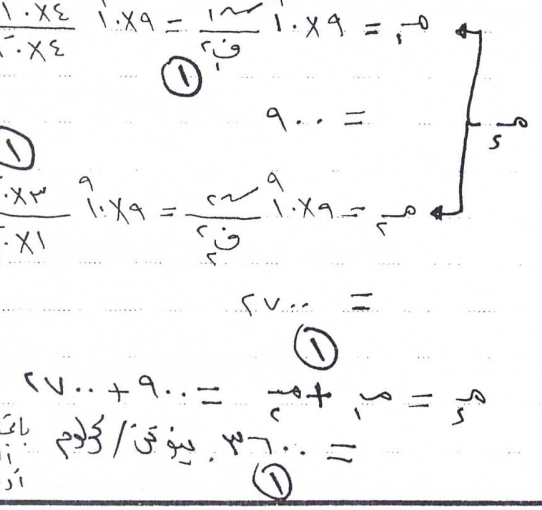
Note :- فرع ٣ يحل بأكثر من طريقة لكن هذه الطريقة الأنسب حسب المنهاج الجديد

② السؤال الثاني (١٤ علامة)

١) $ه = \frac{م \, س_{١} \, س_{٢}}{ف^{٢}}$ ① ①

$= \frac{٩ \times ١٠^{-٩} \times (-٤ \times ١٠^{-٩})(-٣ \times ١٠^{-٩})}{٩ \times ١٠^{-٢}} = ١٢ \times ١٠^{-٧}$ نيوتن ① ①

٢)



$م_{١} = \frac{م \, س_{١}}{ف^{٢}} = \frac{٩ \times ١٠^{-٩} \times ٩ \times ١٠^{-٩}}{٤ \times ١٠^{-٢}} = ٩٠٠$ ① ①

$م_{٢} = \frac{م \, س_{٢}}{ف^{٢}} = \frac{٩ \times ١٠^{-٩} \times ٣ \times ١٠^{-٩}}{١ \times ١٠^{-٢}} = ٢٧٠٠$ ① ①

$م_{ك} = م_{١} + م_{٢} = ٩٠٠ + ٢٧٠٠ = ٣٦٠٠$ نيوتن/كولوم باتجاه س الأيمن ① ①

③ السؤال الثالث (١٢ علامة)

١) $ه = \frac{م \, س}{ف^{٢}} \times ٩ \times ١٠^{-٩}$ ①

$\frac{١}{ف^{٢}} = ١٠٠$ ②

$١٤٤٠ = ٩ \times ١٠^{-٩} \times س^{٢} \times ١٠٠$

$س^{٢} = \frac{١٤٤٠}{٩ \times ١٠^{-٩} \times ١٠٠} = \frac{١٤٤}{٩} \times ١٠^{١٠}$ ① ①

$س_{١} = س_{٣} = \frac{١٢}{٣} \times ١٠^{-٥} = ٤ \times ١٠^{-٥}$ كولوم ① ①

Note :- يمكن اخذ (٣٦٠ و ٢٥)

٢) $ط_{و} = س \times ب$ ① | $ه = \frac{م \, س}{ف}$ ①

$= (٤ \times ١٠^{-٥})(١٨٠)$ ① | $= \frac{٩ \times ١٠^{-٩} \times ٤ \times ١٠^{-٥}}{٢ \times ١٠^{-٢}}$ ① ①

$= ٧٢$ جول ① | $= ١٨٠ \times ١٠^{-٤}$ نيوتن ①

Note : اسلوب حل حسب المنهاج القديم صحيح ١٠٠٪

اسلوب أسهل وأسرع حسب المنهاج الجديد 2018

٣) $ط_{و} = \frac{م \, س_{١} \, س_{٢}}{ف}$ ② $= ٩ \times ١٠^{-٩} \times \frac{(-٤ \times ١٠^{-٥})(-٥ \times ١٠^{-٥})}{٢ \times ١٠^{-١}}$ ③

$= ٧٢$ جول ① ①

④ السؤال الرابع (٩ علامات)

١) $\vec{ج} = ف\ م = ٣\times١٠^{٥}\ (٢\times١٠^{-٢}) = ٦\times١٠^{٣}$ نيوتن ①

٢) $ه = م = ٣\times١٠^{٥}\ (١\times١٠^{-١}) = ٣\times١٠^{-١}$ نيوتن ①

٣) $\vec{ش} = -\vec{ج} = -(٦\times١٠^{٣})(-١\times١٠^{-٦})$ ①

$= ٦\times١٠^{-٣}$ جول ①

⑤ السؤال الخامس (١١ علامة)

١) $م = \frac{ج}{ف} = \frac{٢}{١\times١٠^{-١}} = ٢٠$ نيوتن/م ①

٢) $\vec{ج_{هـ}} = ف\ م_{هـ}\ جتا\theta$ ①

$= ٥\times١٠^{-٢}\ (٢٠)\ (١) = ١$ نيوتن ①

٣) $\vec{ش} = -\vec{ج_{هـ}}$ ①

$= -(-١٫٦\times١٠^{-١٩}) = ١٫٦\times١٠^{-١٩}$ جول ①

Note :- يمكن حساب $\vec{ج_{هـ}}$ بطريقة التجزئة $\vec{ج} = \vec{ج_{س}} + \vec{ج_{هـ}}$ لأن $\vec{ج_{س}} = \vec{ج_{ص}}$ سطح ناقل جيد

$\vec{ج_{هـ}} = \vec{ج_{ع}}$ لأن $\vec{ج_{ع}}$ = نيوتن باسلوب فل (جتاθ)

⑥ السؤال السادس (١٠ علامات)

١) $م = \frac{ه}{س} = \frac{١٫٨\times١٠^{-١}}{١\times١٠^{-٩}} = ١٫٨\times١٠^{٨}$ نيوتن/كولوم

٢) $م = \frac{ش}{ف^{٢}} \Leftarrow ش = \frac{م\ ف^{٢}}{ك}$

$= \frac{١٫٨\times١٠^{٨}\ (١\times١٠^{-٢})^{٢}}{٩\times١٠^{٩}} = ٢\times١٠^{-٦}$ كولوم

وهي موجبة

٣) $\vec{ج} = \frac{ك\ ش}{ف^{٢}} = \frac{٩\times١٠^{٩}\ (٤\times١٠^{-٦})}{١\times١٠^{-١}} = ٣٦\times١٠^{٥} = ٣٫٦\times١٠^{٦}$ نيوتن

$ش_{ج} = (\vec{ج_{ص}} - \vec{ج_{ه}})\times ش$

$ه \leftarrow ص$

$= صفر - ١٨\times١٠^{٤}\ (-١\times١٠^{-٩})$

$= ١٨\times١٠^{-٥}$ جول.

⑦ السؤال السابع (٨ علامات)

$س = ٦\times١٠^{-٢}$

$ع \rightarrow ص$ ارزم $\rightarrow س$

$م_{ع}$ ✓

$م_{س} = \frac{ك\ ش}{ف^{٢}} = \frac{٩\times١٠^{٩}\ (٦\times١٠^{-٢})}{٢\times١٠^{-١}} = ١٨\times١٠^{٥}$ س الموجبة

$م_{ص}$ ✓

$م_{ع} = ؟؟$

Note :- بشكل عام وبالعقل

$م_{ع}$ المحصل $= م_{س} (+) م_{ص}$

لأن $م_{س} = ١٨\times١٠^{٥}$ جهد أكبر $+س$ من $م_{ص} = ١٨\times١٠^{٥}$ $+س$

$م_{ع} = م_{ص} - م_{س}$

$= ٥٤\times١٠^{٥} - ١٨\times١٠^{٥} = ٣٦\times١٠^{٥}$ نيوتن/كولوم

$م_{ع} = م = \frac{ك\ ش}{ف^{٢}} \Leftarrow س_{ع} = \frac{م_{ع}\ ف^{٢}}{م}$

$س_{ع} = \frac{٣٦\times١٠^{٥}\ (١\times١٠^{-٢})^{٢}}{٩\times١٠^{٩}} = ٤\times١٠^{-٦}$ كولوم

Note :- اذا طلب السؤال تحديد نوع أكيد سالبة

$ع \rightarrow ص$

$م_{ع}$

$ع \cdot$

السالب

⑧ السؤال الثامن (٨ علامات)

١) $ع_{ص}^{٢} = ع_{ص}^{٢} + ٢ت ف$ ①

$(٤ \times ١٠^{-١})^{٢} = صفر + ٢ت (١٠^{-١})^{٢}$ ①

$١٦ \times ١٠^{-٢} = ت \times ٢ \times ١٠^{-٢}$

$ت = ٨ \times ١٠^{-١}$ م/ث^{٢}

$ت ك = م س \Leftarrow م = \frac{ت ك}{س}$ ①

$م = \frac{١ \times ١٠^{-١٣}}{(٤ \times ١٠^{-١})^{٤} \times ٢}$ ①

$م = ١٦ \times ١٠^{-٢}$ ميوتن/كولوم

$ص = ف م = ١ \times ١٠^{-٢} \times ١٦ \times ١٠^{-٢} = ١٦$ فولت ① ①

٢) $ق = م س = م س^{٢} = (١٦ \times ١٠^{-٢})(٢ \times ١٠^{-٤})^{٢} = ٦٤ \times ١٠^{-١٠}$ ① ① ②

ميوتن

Note :- يمكن الحل على قانون حفظ الطاقة الميكانيكية

$\Delta ط_{ح} = - \Delta ط_{ك}$

$ط_{ح_{أعلى}} - ط_{ح_{أسفل}} = - (ط_{ك_{أعلى}} - ط_{ك_{أسفل}})$ ((السرع))

$\frac{١}{٢} ك ع^{٢} = - ك \times - ط_{ح_{أسفل}}$ ②

$\frac{١}{٢} ك ع^{٢} = ك س$

$ك = \frac{ك ع^{٢}}{٢ س} = \frac{(٤ \times ١٠^{-٤})^{٢} \times ١٠^{-١٢}}{٢ (٢ \times ١٠^{-٤})}$ ①

$ك = ١٦$ فولت ①

Note :- في حل اسئلة الفصل تم استخدام العلاقة $ع = \sqrt{٢ س ك}$ مباشرة دون استنتاجها لانه يمكن ايجاد $ك$ منها ، استخدام العلاقة للحل متطلب في المنهاج الجديد

⑨ السؤال التاسع (٤ علامات)

$م = \frac{ص}{ع} = \frac{س}{ع}$ ① ، حيث $ص = \frac{س}{م}$ ①

Note : اذا كتب الطالب مباشرة $م = \frac{س}{ع}$ يأخذ العلامتين

$\Delta ك = ف \Delta ع \cos\theta$ ①

$= ف \frac{س}{ع} \times ١ = \frac{س ف}{ع}$ ① ①

Note :- اجابة بديلة بدلالة جهاز المواسع الكهربائي (الفصل ٣)

حيث تمثل الشكل مواسع كهربائية قوانين المواسعة

$س = \frac{س}{ج}$ ① ، $س = \frac{ع ك}{ف}$ ①

$ج = \frac{س}{ع} = \frac{\frac{ع ك}{ف}}{ع} = \frac{ف س}{ع ك}$ ②

⑩ السؤال العاشر (١٢ علامة)

١) $م = \frac{س}{ف} = \frac{٩ \times ١٠^{٩} \times (٢ \times ١٠^{-٦})(٥ \times ١٠^{-٢})}{٢٥ \times ١٠^{-٤}}$ ① ①

$= \frac{١٨}{٥}$ ميوتن

٢)

$م_{١} = \frac{س}{ف_{١}} = \frac{٩ \times ١٠^{٩}}{١٢}$ ①

$= \frac{٩ \times ١٠^{٩} \times (٢ \times ١٠^{-٦})}{١٦ \times ١٠^{-٤}} = \frac{٩}{٨} \times ١٠^{٧}$ ميوتن/كولوم ①

$م_{٢} = \frac{س}{ف_{٢}} = \frac{٩ \times ١٠^{٩} \times (-٥ \times ١٠^{-٧})}{٩ \times ١٠^{-٤}} = -٥ \times ١٠^{٦}$ ① ①

ميوتن/كولوم

$م_{م} = \sqrt{م_{١}^{٢} + م_{٢}^{٢}} = \sqrt{(\frac{٩}{٨} \times ١٠^{٧})^{٢} + (٥ \times ١٠^{٦})^{٢}}$ ① ①

$= ١٤,٣ \times ١٠^{٦}$ ميوتن/كولوم ①

٣) $ف = \frac{س}{ع} = \frac{٩ \times ١٠^{٩} \times (-٥ \times ١٠^{-٧})}{٢ \times ١٠^{-٢}} = -٩ \times ١٠^{٤}$ فولت ① ①

$ط_{ومنع} = ط_{سـ} = ط_{١} - ط_{٢} = (١٠\times٢)^{٤}\ ٠\times٩ - = -١٨٠$ مول

Note: * اذا لم يحول الطالب الحرف يضرعلامة التكويص
* يمكن حل فرع (٣) بشكل اسرع حسب المنهاج الجديد (محاضرة 2018) ن
من خلال قانون طاقة الوضع لشحنتين

$ط_{١} = ط = \frac{ك\ شـ_{١}\ شـ_{٢}}{ف} = \frac{٩\times١٠\ (٢\times١٠)(٥\times١٠)}{٠\times٥}$

(١) السؤال الحادي عشر (٥ علامات)

Note: هذا السؤال تطبيق الحل عليه سهل لكن صعوبة السؤال تكمن في مهارات رياضية في المثلثات والزوايا لذلك لا يعتبر سؤال صعب لطالب قوي رياضيا أو طالب تأسس جيداً قبل البدء في دراسة المادة.

$شـ_{ر} = -شـ_{١} + -شـ_{٢}$ (م ← ب)

$= -(ط_{١} سـ) + -(ط_{٢} سـ)$ ①

$= -(\frac{ك\ شـ_{١}}{ف_{١}} جتا ٩٠) + -(\frac{ك\ شـ_{٢}}{ف_{٢}} جتا ١٥٠)$ ① ①

$= -(\frac{٩\times١٠\ (٢\times١٠)^{٤}}{١\times١٠^{٢}} \times -٠٫٨٧)$ ① تعلن في الامتحان

$شـ_{ر} = +١٧٤\times١٠^{-٩}$ ميول ①

Note: جاء في الامتحان

جا ٣٠ = جتا ٦٠ = ٠٫٥ ، جا ٦٠ = جتا ٣٠ = ٠٫٨٧

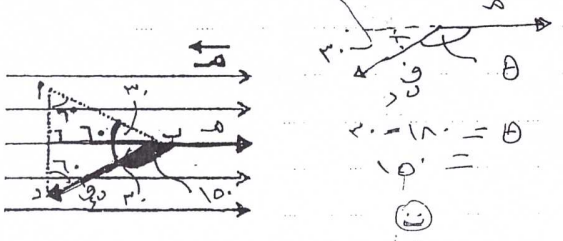
لكن من وين اجيب الـ (١٥٠) ☹

هاي البيانات ن تقال صحيح

أولاً: مثل مساوي الأضلاع جميع زواياه (٦٠) لذلك ∠ب = ٦٠

ثانياً: خط المحال ينصف الزاوية (ب) اي ٣٠ ، ٣٠

لانه عامودي على القاعدة م ق



$\theta = ١٨٠ - ٣٠$

$= ١٥٠$ ☺

$ط_{ب} = ١٥٠$ ☺ $جتا ٣٠ = -٠٫٨٧$

(ب) السؤال الثاني عشر (علامتان)

$هـ = \frac{ج}{ف} = \frac{فولت}{متر}$ ، $ج = \frac{شـ}{سـ} = \frac{ق\cdot ف}{سـ}$

$هـ = \frac{ق\cdot ف}{سـ ف} =$ نيوتن/كولوم ②

(ج) السؤال الثالث عشر (٧ علامات)

١) $ط_{١} = \frac{ك\ شـ_{١}}{ف} = \frac{ك\ شـ_{١}}{ف_{نظام}}$ ② ③ $= \frac{٩\times١٠\ (٢\times١٠)^{٦}\ (-٤\times١٠)^{٦}}{٢}$

$= -٣٦\times١٠^{-٣}$ مول

Note: أو بالاسلوب التقليدي $ط_{١} = ط_{سـ_{١}}$ ، $ط = \frac{ك\ شـ}{ف}$

٢) $ط_{م} = ط_{١} + ط_{٢}$ ①

$= \frac{ك\ شـ_{١}}{ف} + \frac{ك\ شـ_{٢}}{ف}$

$= \frac{٩\times١٠\ (٢\times١٠)^{٦}}{١} + \frac{٩\times١٠\ (-٤\times١٠)^{٦}}{١}$

$= ١٨\times١٠^{-٣} - ٣٦\times١٠^{-٣} = -١٨\times١٠^{-٣}$ فولت

$شـ_{ر} = -(ط_{م} - ط_{ما}) \times شـ_{م}$ ①

$= -(صفر - ١٨\times١٠^{-٣}) \times -١٩\times١٠^{-١٩}$ ①

$= +٣٤٢٨٫٨\times١٠^{-١٦}$ مول.

١٤ السؤال الرابع عشر (٦ علامات)

أولاً :- العامل : ع السماحية الكهربائية ، نوع الوسط (١)
وحدة القياس كولوم^٢ / نيوتن . م^٢
أو فاراد / متر (١)

ثانياً :- ١) $\text{ق}_1 = \frac{1}{\text{ف}} \times \text{ق}_2 \text{ س}_1 \text{ س}_2$ (١)

$= \frac{1}{4} \times 36 \times 10^{9} \times س^2 \times 400$ (١)

$س^2 = 10^{-10} \times 1$

$س = 10^{-5} \times 1$ كولوم

Note :- يمكن استخدام (9×10^9) أو معطيات الميل

٢) $\text{ق} = \text{ق}_1 - \text{ق}_2$ (١)

$= \frac{9 \times 10^9 \times 10^{-5} \times 1}{(0.5)^2} - \frac{9 \times 10^9 \times (10^{-5} \times 1)}{(0.2)^2}$

Note :- س اذا كتب الطالب ق = صفر مباشرة يأخذ العلامتين

مهم :- ذكر في هذا السؤال الذرتين متساويتان وهذا غير كافي طريقة انهما متشابهتان في نوع الشحنة ام مختلفتان . لو ذكر السؤال شحنتان متشابهتان فهذا يعني في المقدار و الاتجاه . واذا ذكر سؤال ما شحنتان متشابهتان نوعاً فهذا ليس بالضرورة ان يتساوا في المقدار لذلك عزيزي الطالب انتبه جيداً لصيغة السؤال

الرقم :- تم اعتماد اجابة اخرى في حالة كانت الشحنتان مختلفتان في النوع

مثلاً :- ⊖ ⊕

لذلك في هذا السؤال من اجاب
ق = صفر س

ق = ٢ ق

((خطأ وزاري يعني ١))
او عدم دقة في كتابة السؤال
وهذا الامر يحدث
(لا احد معاصم عن الخطأ)

١٥ السؤال الخامس عشر (٧ علامات)

١) $\text{ق}_1 = \frac{\text{س}_1 \text{س}_2}{\text{ف}^2} \text{ق}_2$ (١) ، $\text{س}_1 = \text{س}_2 = \text{متماثلتان}$

$10^{-1} \times 1 = \frac{\text{س}^2}{1} \times 10^{9}$ (١)

$\text{س}^2 = \frac{1}{9} \times 10^{-10} \Leftarrow \text{س}_1 = \text{س}_2 = \text{س} = \frac{1}{3} \times 10^{-5}$ كولوم

٢) $\text{ش}_{\text{ا}} = \text{ط}_{\text{و}} = \text{ط}_{\text{و}} - \text{ط}_{\text{و}}$ (١)
بعد قبل

$\text{ط}_{\text{و}} = \frac{\text{س}_1 \text{س}_2}{\text{ف}} \text{ق}_2 = \frac{9 \times 10^9 \times (\frac{1}{3} \times 10^{-5})^2}{1}$ (١)
قبل

$\text{ط}_{\text{و}} = 10^{-1} \times 1$ جول

$\text{ط}_{\text{و}} = \frac{\text{س}^2}{\text{ف}} \text{ق}_2 = \frac{9 \times 10^9 \times (\frac{1}{3} \times 10^{-5})^2}{\frac{1}{2}}$ (١)
بعد

$= 10^{-1} \times 2$ جول

$\text{ش}_{\text{ا}} = \text{ط}_{\text{و}} = 2 \times 10^{-1} - 1 \times 10^{-1}$ (١)

$= 10^{-1} \times 1$ جول .

١٦ السؤال السادس عشر (٦ علامات)

١) $\text{ق}_{\text{ص}} = \frac{\text{ش}_{\text{ص}}}{\text{ش}_{\text{ص}}}$ (١) ((لايجاد المجال أولاً))

$= 70 - 20 = 10 \times 2^{-1}$ م

م = ٥٠٠ نيوتن/م

ق ص - ق ب = ق م ب جاهز (١)

((نستعيد بأن ق = ق))
معلوم

$70 - \text{ق}_{\text{ب}} = 6 \times 10^{-1} (500)$ (١)

$70 - \text{ق}_{\text{ب}} = 30$

$\text{ق}_{\text{ب}} = 40$ فولت

ب . ٠.٣ م

ق ص ↑ ↑ ق م

ق = صفر ← Note :- استطعنا معرفة

٢) و = ق ل

ب ل = م ش (١) اتجاه المجال لانه على تحركنا للاعلى يقل الجهد

$10 \times \text{ل}_{\text{ا}} = 500 \times 2 \times 10^{-1}$ (١) ونعلم انه كلما تحركت مع المجال يقل الجهد .

$\text{ل}_{\text{ا}} = 10^{-1} \times 1$ كغ

(١٧) السؤال السابع عشر (٦ علامات)

١) سيتحرك الالكترون عكس اتجاه المجال (١)
إذ نحو م إذ تأثر بقوة كهربائية عكس المجال

٢) $\Delta جـ_{ب \leftarrow د} = -\int_{د}^{ب} \vec{م} \cdot d\vec{س}$ (١)

Note:- اي طريقة حل صحيحة تعتمد مثل التجزئة أو فكرة ضياع او الاستفادة من $\Delta جـ = -\Delta ط$ مع الأخذ بعين الاعتبار اسهم يطعان على شكل مساوي جهد داخل

لكن $\Delta جـ_{د} = \Delta جـ_{م} + \Delta جـ_{و}$

$= ف_{م} \times 90 + ف_{و} \times$ مجاور (١)

$= صفر$ (١)

$= ١٠ \times ٨ ^{٩-} (٤ \times ١٠ ^{-٢}) (١)$

$جـ_{د} = ١٦ \times ١٠ ^{٢}$ فولت

$س_{ب} = ١٦ \times ١٠ ^{٢} (٣ \times ١٠ ^{-٩}) = ٤٨ \times ١٠ ^{-٧}$ جول
$جـ_{ب \leftarrow د}$

٣) $و = ف_{ر}$ (١)
$ك = م س$
$١٠ ل_{ر} = ٤ \times ١٠ ^{-٢} (١ \times ١٠ ^{-٩})$ (١)
$ل = ٢ \times ١٠ ^{-٦}$ كغ

ف_ر
و
م : ثابت دليري
١٠ م / ث^٢

(١٨) السؤال الثامن عشر (٨ علامات)

١) $ف = م س$ (١) $\Leftarrow ٢ \times ١٠ ^{-٣} = م \times ١٠ ^{-٦}$ (١)
$م = ٢ \times ١٠ ^{٣}$ نيوتن/كولوم
$جـ = ف ع$ (١) $= ١٠ \times ١ ^{٢} (٣ \times ١٠ ^{-١}) = ١ \times ١٠ ^{٢}$ فولت (١)

٢) $ش_{ر} = -\int_{م}^{ع} \vec{ق} \cdot d\vec{س}$ (١)
$= -\int_{م}^{ع} ق \cos ١٨٠ \, س$
$= -$ (ق م جتا ١٨٠) س (١)
$= -(٤ \times ١٠ ^{-٢})(٣ \times ١٠ ^{١}) (-١) (٥ \times ١٠ ^{-٦})$ (٢)
$= ٦٠ \times ٢ ^{-٥}$ جول

Note:- للتذكير التعديل على نص السؤال في مطلوب الشغل ان كان من قبل قوة خارجية أو كهربائية
يعود الى سبب ظهور الإشارة السالبة في قانون الشغل اذا كانت القوة كهربائية حسب المنهاج الجديد 2018

(١٩) السؤال التاسع عشر (٧ علامات)

$ط_{و} = \frac{م س_{م}}{ف}$ (١) $= \frac{٩ \times ١٠ ^{-٩} \times ٢ \times ١٠ ^{-٩}}{١٠ \times ٢ ^{-١٠}}$ (١) $= ١٨ \times ١٠ ^{-٨}$

$س_{م} = ٨ \times ١٠ ^{-٩}$ كولوم

$م_{١} = \frac{م ف}{ق} = \frac{٩ \times ١٠ ^{٩} \times ٢ \times ١٠ ^{-١٠}}{١٠ \times ١ ^{٢}}$ (١) $= ١٨ \times ١٠ ^{٢}$

$م_{٢} = \frac{م س_{م}}{ق} = \frac{٩ \times ١٠ ^{٩} \times ٨ \times ١٠ ^{-٩}}{١٠ \times ١ ^{٢}}$ (١) $= ٧٢ \times ١٠ ^{٢}$

$م_{شعاعي} = م_{٢} - م_{١}$ (١) $= ٧٢ \times ١٠ ^{٢} - ١٨ \times ١٠ ^{٢} = ٥٤ \times ١٠ ^{٢}$ نيوتن/كولوم

(٢٠) السؤال العشرون (٤ علامات)

(١)

Note: توضيح

$ظا ٤٥ = \frac{\text{المقابل}}{\text{المجاور}}$

$\frac{جـ_{م}}{جـ_{و}} = ١$

$جـ_{م} = جـ_{و}$

$\frac{ك م س_{م}}{ف_{م}} = \frac{ك م س_{ب}}{ف_{ب}}$ (١)

$\frac{٩ \times ١٠ ^{-٩}}{١ \times ١٠ ^{-٩}} = \frac{س_{ب}}{٤ \times ١٠ ^{-٢}}$ (٢)

$س_{ب} = ٩ \times ١٠ ^{-٩}$ كولوم

(٢١) السؤال الحادي والعشرون (٦ علامات)

$\Delta جـ_{د \leftarrow ب} = -\int_{ب}^{د} \vec{م} \cdot d\vec{س}$ (١)

$\Delta جـ_{ب} = ٦ \times ١٠ ^{-٥}$ (١) $= ٦ \times ١٠ ^{-٦}$

$جـ_{د} = ٣$ فولت (١)

$جـ_{د} = م ف_{م} \cos ٩٠ + م ف_{م} \cos ٠$ (١)

$٣٠ = صفر + م (٠,٣)$ (١)

$م = ١٠٠$ فولت/م

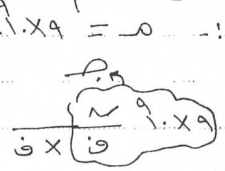
او بأي طريقة صحيحة مثل فكرة ضياع الصفا

واقعتان على سطح متساوي جهد

ب ← م ← د
متعامدة
$\theta = ١٨٠$

(٢٣) السؤال الثاني والعشرون (٩علامات)

١) س: جسيمة موجبة ①
ص: جسيمة سالبة ①



٢) $م_{سـ} = ك \frac{ش}{ع}$ ①

$\frac{ش}{ع} = \frac{ك}{ف_{سـ}}$ ③

$ف_{سـ} = \frac{٤٩ ك ش}{٩٠}$ ، $ن = \frac{ف}{٩}$ ①

$= \frac{(١٠)^{٥-} \times ٨٫٨٥ \times (١٠)^{١٢-} \times ٨ \times (١٠)^{٢-} \times ١}{(٢٠)^{٩-}}$ ②

$= ٣٥٫٤ \times (١٠)^{٩-}$ كولوم ①

Note :- من باب الاحتياط وضع اشارة (± ٣٥٫٤ × $(١٠)^{٩-}$) كولوم لان الجسيمتان مختلفتان

(٢٤) السؤال الرابع والعشرون (٥علامات)

$ش_{ر} = - \int_{ك}^{ر} م_{سـ}$ ①

$ك \to ر$

$٤ \times (١٠)^{٦-} = - (ص_ر) (-٢ \times (١٠)^{-٦})$ ①

Note :- اذا لم يضع اشارة سالبة لشغل قوة يضرب علامة

$ص_ر = ٢$ فولت ①

بما ان $ص_م = ص_ب$ يقعان على السطح نفسه ①

$ص_ر = ص_م = ٢$ فولت

$ص_م - ص_ر = ٢$ فولت (معادلة ①)

$ص_م - ص_ه = ٨$ فولت (معادلة ②)

بطرح ① من ②

$ص_ر - ص_ه = ٦-$ ①

$ص_ه - ص_ر = -٦$

$ص_ه = -٦$ فولت

Note :- يمكن استخدام $م = \frac{ش}{ف}$ بأخذ الجهد ضمن مجال غير منتظم.

Hint :- $م = \frac{٩ \times ١٠ سـ}{ف^٢}$

$م = \frac{ش}{ف \times ف} = \frac{ش}{ف}$

(٢٣) السؤال الثالث والعشرون (١٠علامات)

١) $م = \frac{٩ \times ١٠ سـ}{ف^٢}$ ①

$٥٠ = \frac{٩ \times ١٠ سـ}{ف^٢}$ ... معادلة ① ①

$ف = \frac{٩ \times ١٠ سـ}{م}$ ①

$٣٠ = \frac{٩ \times ١٠ سـ}{ف}$ ①

$٩ \times ١٠ سـ = ٣٠ ف$ ... معادلة ②

بتعويض ② في ①

$٥٠ = \frac{٣٠ ف}{ف^٢}$ ⇐ $\frac{٣}{٥} = ف$ ②

$ف = ٠٫٦$ متر

بتعويض ف في ②

$٩ \times ١٠ سـ = ٣٠ \times ٦ \times (١٠)^{-١}$

$سـ = ٢ \times (١٠)^{-٩}$ كولوم ①

٢) $ش_{خ} = سـ (ص_ه - ص_خ)$ ①

$= ٤ \times (١٠)^{-١٢} (٣٠ - صفر)$ ①

$= ١٢ \times (١٠)^{-١١}$ جول ①

Note :- يمكن حساب ف على قانون $م = \frac{ص}{ف}$

$ف = \frac{ص}{م} = \frac{٣٠}{٥٠}$ $ف = ٠٫٦$ متر

لكن لم تظهر ضمن الاجابات البديلة

(٢٥) السؤال الخامس والعشرون (٤علامات)

$ص_س = ش_{س ص}$ ①

$م_{ف_١} = م_{ف_٢}$ ①

$٢ م_{ف_١} = م_{ف_٢}$ ①

$ف_١ = \frac{١}{٢} ف_٢$

من عدد الخطوط

لكن $م_١ = ٢ م_٢$ ①

(٢٦) السؤال السادس والعشرون (٩علامات)

$\text{ق}_{\text{ك}} = \frac{\text{ن}^{9}\text{١٠}\times 9}{\text{ف}^{2}}$ ①

$\text{ف}^{2} = \frac{{}^{9}\text{١٠}\times 8 \quad {}^{6-}\text{١٠}\times 4}{45}$ ①

$\text{ف}^{2} = {}^{2-}\text{١٠}\times 3.14 \times 2 = {}^{4-}\text{١٠}\times 64$

$\text{ف} = {}^{2-}\text{١٠}\times 8$ م ① $\text{ط}_{\text{و}} = \frac{\text{ن}^{2}\text{نق}}{\text{ف}}$ ①

$\text{ط}_{\text{و}} = \frac{{}^{9}\text{١٠}\times 9 \quad {}^{6-}\text{١٠}\times 8}{{}^{2}\text{١٠}\times 8} - 1$ ①

$= {}^{1-}\text{١٠}\times 36-$ فولت ①

$\text{ط}_{\text{و}}$ عند $\text{س} = \text{ط}_{\text{و}}$ عند $\text{س} = 0$ ①

$\text{ن}_{\text{ناخ}} = \text{ط}_{\text{و}}$ عند $\text{س} = 0 - \text{ط}_{\text{و}}$ عند $\text{س} = \infty$ ①

$= \text{صفر} - {}^{1-}\text{١٠}\times 36-$

$= {}^{1-}\text{١٠}\times 36$ فولت ①

المسائل المقالية

(١) السؤال الأول (٣ علامات)

لان خطوط المجال الكهربائي لا تخترق الموصلات وبالتالي تشكل الموصلات درعاً واقياً تحمي الاجهزة الحساسة (٣)

(٢) السؤال الثاني (علامتان)

اذا وضعت $s = 0$ كولوم عند تلك النقطة فإن طاقة وضعها الكهربائية تنعدم ٥٠ جول (انتقالها من منطقة جهد مرتفع الى منطقة جهد منخفض (٢)

(٣) السؤال الثالث (علامتان)

لأن الجسيم انتقل من منطقة جهد مرتفع الى منطقة جهد منخفض (٢)

(٤) السؤال الرابع (٣ علامات)

١- مقدار كل من الشحنتين (١)

٢- مربع المسافة بين الشحنتين (١)

٣- الوسط الفاصل بين الشحنتين (١)

(٥) السؤال الخامس (علامتان)

التغير في طاقة الوضع الكهربائية (الزيادة) بين النقطتين لكل وحدة شحنة موجبة يساوي ٢٠ جول.

(٦) السؤال السادس (٣ علامات)

١- ع ، ص ، س (١)

٢- لأن النقطتين متساويتين في الجهد ليسبب وقوعهما على سطح متساوي الجهد (٢)

(٧) السؤال السابع (علامة)

هو سطح تكون جميع النقاط الواقعة عليه متساوية في الجهد (١)

(٨) السؤال الثامن (٤ علامات)

١- لا يعد منتظم (١) لان خطوط المجال ليست مستقيمة ومتوازية. (١)

٢- يتحرك نحو م ، لان الالكترون سالب (١) الشحنة لذلك يتأثر بقوة كهربائية تحركه بعكس المجال. (١)

(٩) السؤال التاسع (علامتان)

لو لم تكن خطوط المجال متعامدة على سطح الموصل (سطح تساوي جهد) لكان صافي مركبة بالمحاذاة سطح للمجال (١) ومنه سيؤدي الى وجود قوة تمرر الشحنات على السطح مما يتناقض مع استقرار (١) الشحنة على سطح الموصلات.

(١٠) السؤال العاشر (علامتان)

مقدار طاقة الوضع الكهربائية لكل وحدة شحنة موجبة موضوعة في المجال الكهربائي عند تلك النقطة. (٢)

(١١) السؤال الحادي عشر (٣ علامات)

١) هو سطح تكون جميع النقاط الواقعة عليه متساوية في الجهد. (٢)

٢) توزيع قيم الجهد حول شحنة نقطية أو توزيع من الشحنات (١)

أسئلة الإختيار المتعدد

رقم السؤال	١	٢	٣	٤	٥
رمز الاجابة الصحيحة	ج	ج	ب	ج	ب

رقم السؤال	٦	٧	٨	٩	١٠
رمز الاجابة الصحيحة	ج	ج	ب	ج	ج

رقم السؤال	١١	١٢	١٣	١٤	١٥
رمز الاجابة الصحيحة	ب تقل	ج القوة الكهربائية التي تبادلان بها			