

الجزء الاول (المفاهيم)

(١) اختر الاجابة الصحيحة فيما يلي :

١. المجال الكهربائي المنتظم هو مقياس : (للتغير في القوة الكهربائية بالنسبة لتغير الموقع ، للتغير في الجهد الكهربائي بالنسبة لتغير الموقع ، للتغير في طاقة الوضع الكهربائية بالنسبة لشحنة الاختبار ، للتغير في الشغل الكهربائي بالنسبة للشحنة المنقولة)
٢. الجهد الكهربائي المنتظم هو مقياس : (للتغير في القوة الكهربائية بالنسبة لتغير الموقع ، للتغير في الجهد الكهربائي بالنسبة لتغير الموقع ، للتغير في طاقة الوضع الكهربائية بالنسبة لشحنة الاختبار ، للتغير في الشغل الكهربائي بالنسبة للشحنة المنقولة)
٣. المجال الكهربائي الناشئ عن شحنة نقطية عند نقطة هو مقياس : (للتغير في القوة الكهربائية بالنسبة لتغير شحنة الاختبار ، للتغير في الجهد الكهربائي بالنسبة لتغير الموقع ، للتغير في طاقة الوضع الكهربائية بالنسبة لشحنة الاختبار ، للتغير في الشغل الكهربائي بالنسبة للشحنة المنقولة)
٤. يرتبط الجهد الكهربائي عند نقطة بـ : (طاقة الحركة لشحنة الاختبار هـ . عند تلك النقطة ، طاقة الوضع الكهربائية لشحنة الاختبار هـ . عند تلك النقطة ، التغير في طاقة الوضع الكهربائية لشحنة الاختبار هـ . عند انتقالها بين نقطتين ، التغير في طاقة الحركة لشحنة الاختبار هـ . عند انتقالها بين نقطتين)
٥. حتى تنتقل شحنة كهربائية بسرعة ثابتة بين نقطتين في مجال كهربائي : (يجب ان تكون القوة الكهربائية تساوي القوة الخارجية ، يجب ان تكون الطاقة الحركية للشحنة متناقصة ، يجب ان تقل طاقة الوضع الكهربائية للشحنة ، يجب ان نبذل شغل بقوة خارجية يصرف في نقصان طاقة الوضع الكهربائية)
٦. اذا انتقلت شحنة موجبة بين نقطتين في مجال كهربائي وزادت طاقة الوضع الكهربائية المختزنة فيها نستنتج ان : (الشحنة تحركت باتجاه خطوط المجال الكهربائي ، الشحنة تحركت بفعل قوة كهربائية ، الشحنة تحركت بحيث تزداد سرعتها ، الشحنة تحركت بسرعة ثابتة)

٧. نقلت شحنة نقطية موجبة من النقطة (أ) الى النقطة (ب) في مجال كهربائي بسرعة ثابتة ، وتحركت شحنة سالبة بشكل حر من النقطة (أ) الى النقطة (ب) كما في الشكل ، وعليه فان احدي العبارات التالية صحيحة :

- (الطاقة الحركية لهما تزداد وطاقة الوضع الكهربائية تقل)
 (الشحنة السالبة تزداد طاقتها الحركية اما الموجبة فتقل طاقة وضعها الكهربائية)
 (الشحنة السالبة يبذل عليها شغل سالب اما الشحنة الموجبة يبذل عليها شغل موجب)

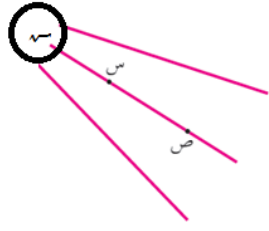
(الشحنة السالبة يبذل عليها شغل موجب والشحنة الموجبة يبذل عليها شغل موجب ايضا

(٢) ماذا نقصد بقولنا ان فرق الجهد بين نقطتين هو (-٢٠ فولت) ؟

(٣) اذكر ثلاثة من خصائص سطوح تساوي الجهد ؟

(٤) ماذا يحدث لطاقة الوضع الكهربائية لالكترون يتحرك باتجاه خطوط المجال الكهربائي . فسر اجابتك .

٥) يبين الشكل نقطتان (س ، ص) في مجال كهربائي ، إذا كان جـ ص = -١٣,٥ فولت اجب عما يلي :



١. ما اتجاه المجال الكهربائي ؟

٢. ما نوع الشحنة (س) ؟

٣. إذا انتقل بروتون من (ص) الى (س) ماذا يحدث لطاقة الوضع الكهربائية له ؟

٦) النقطتان (د ، هـ) في مجال كهربائي ، إذا كان جهد النقطة (د) يساوي (-٢٠ فولت) وجهد النقطة (هـ) يساوي (-٨٠ فولت) . ماذا يحدث لطاقة الوضع الكهربائية وطاقة الحركة لالكترون ينتقل من (د) الى (هـ) بسرعة ثابتة ؟

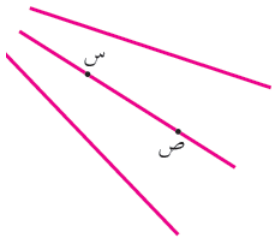
٧) يبين الشكل نقطتان (س ، ص) في مجال كهربائي لشحنة نقطية ، وكان جـ ص = (-٣ فولت) . اجب عما يلي :

أ) حدد اتجاه خطوط المجال الكهربائي ؟

ب) ما نوع الشحنة النقطية ؟

ج) هل تزداد طاقة الوضع الكهربائية للشحنة ام تقل عند انتقال الكترون من (س) الى (ص) ؟

د) احسب الشغل اللازم لنقل الالكترون من (س) الى (ص) ؟



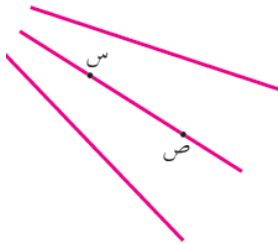
٨) يبين الشكل نقطتان (س ، ص) في مجال كهربائي لشحنة نقطية ، إذا قلت طاقة الوضع الكهربائية لإلكترون عند

انتقاله من (س) الى (ص) . اجب عما يلي :

أ) حدد اتجاه خطوط المجال الكهربائي ؟

ب) ما نوع الشحنة النقطية ؟

ج) هل القوة اللازمة لنقل الالكترون من (س) الى (ص) قوة كهربائية ام خارجية ؟



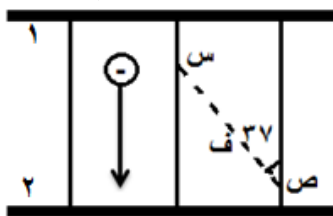
٩) علل ما يلي :

أ) مقدار الجهد الكهربائي ثابت عند نقطة ولا يعتمد على الشحنة الموضوعه عند تلك النقطة .

ب) سطوح تساوي الجهد دائما عمودية على خطوط المجال الكهربائي.

ج) لا نلجأ لقياس سرعة الجسيمات الذرية عمليا عبر فرق جهد كهربائي وانما نظريا .

١٠) انتقلت شحنة سالبة بشكل حر بين صفيحتين مشحونتين بشحنتين متساويتين مقداراً ومختلفة نوعاً كما في الشكل



فقلت طاقة وضعها الكهربائية . اجب عما يلي :

١. حدد اتجاه المجال الكهربائي ؟

٢. حدد نوع شحنة كلا من الصفيحتين (١ ، ٢) ؟

٣. صف التغير في سرعة الشحنة ؟

٤. فسر النقص في طاقة الوضع الكهربائية للشحنة ؟

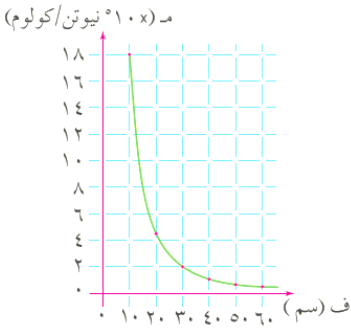
٥. أي النقاط جهدها اعلى (س ام ص) ؟

٦. هل الشحنة انتقلت بفعل قوة خارجية ام قوة كهربائية ؟

٧. فرق الجهد الكهربائي (جـ ص) هو : (فـ مـ جـ ٣٧ ، فـ مـ جـ ٥٣ ، فـ مـ جـ ٥٣ ، فـ مـ جـ ٣٧)

الجزء الثاني (العمليات الحسابية)

١١) يبين الشكل العلاقة بين المجال الكهربائي الناشئ عن شحنة نقطية سالبة والبعد عنها . احسب مقدار شغل القوة الخارجية اللازم لنقل وحدة الشحنات الموجبة من نقطة تبعد (٣٠ سم) عن الشحنة النقطية الى المالا نهاية ؟ (٥ علامات)



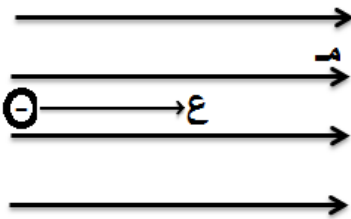
١٢) يبين الشكل شحنتين نقطيتين وعلى الخط الواصل بينهما اذا كانت (س) سالبة ، (جس = صفر) فاجب عما يلي



مفسرا اجابتك : (٥ علامات)

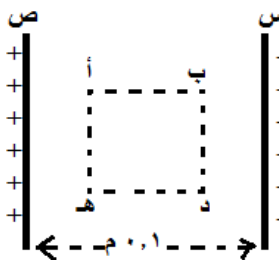
أ) ما نوع الشحنة (س) ؟

ب) ايهما اكبر (س) ام (س) ؟



١٣) قذف جسيم مشحون كتلته $(4 \times 10^{-10} \text{ كغ})$ وشحنته (-2 بيكوكولوم) بسرعة مقدارها $(5 \times 10^6 \text{ م/ث})$ في مجال كهربائي منتظم كما في الشكل فتوقف لحظيا ثم ارتد بعد ان قطع مسافة معينة داخل المجال الكهربائي . احسب فرق الجهد بين نقطة دخول الجسيم للمجال الكهربائي ونقطة توقفه لحظيا ؟ (٥ علامات)

١٤) يبين الشكل المجاور لوحين فلزيين (س ، ص) متوازيين لانهائين والنقاط (أ ، ب ، د ، هـ) تمثل رؤوس مربع طول ضلعه $(4, 0, 0 \text{ م})$ حيث ان الضلع (أ هـ) عمودي على المجال . فاذا علمت ان القوة الكهربائية المؤثرة في شحنة مقدارها (2 ميكروكولوم) تقع بين اللوحين تساوي $(2 \times 10^{-3} \text{ نيوتن})$. احسب : (٨ علامات)

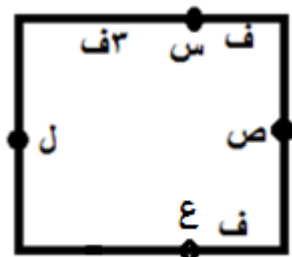


أ) فرق الجهد بين اللوحين ؟

ب) شغل القوة الكهربائية اللازم لنقل شحنة مقدارها (5 ميكروكولوم) من النقطة (أ)

الى النقطة (د) ؟

١٥) تقع اربعة نقاط (س ، ص ، ع ، ل) في منطقة مجال كهربائي منتظم مقدارها $(1 \times 10^3 \text{ نيوتن/كولوم})$ كما في الشكل . حيث $(جص = ع = جص = 4 \text{ فولت})$ ، $(جص = 12 \text{ فولت})$ اجب عما يلي : (٥ علامات)



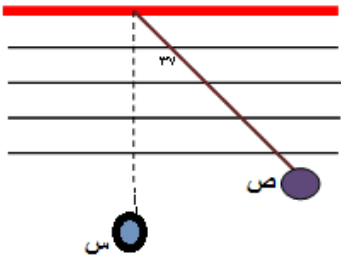
أ) ارسم ثلاثة خطوط للمجال الكهربائي وخط يمثل سطح تساوي للجهد ؟

ب) احسب $(جس ل)$ ؟

ج) احسب المسافة بين النقطتين (ص ، ل) ؟

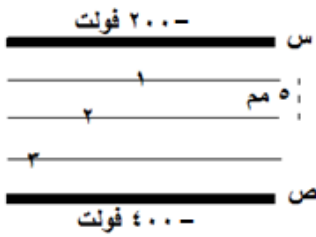
د) احسب شغل القوة الكهربائية اللازم لنقل بوزترون (البوزترون نفس الالكترن

ولكن موجب الشحنة) من (س) الى (ل) ؟



١٦) علقت كرة مشحونة بشحنة سالبة كتلتها ٤٠ غم بخيط طوله (١٠ سم) في مجال كهربائي منتظم ف انحرفت عن الوضع الراسي بزاوية ٣٧ من النقطة (س) الى النقطة (ص). اذا كان فرق الجهد بين النقطتين (س ، ص) هو (٦٠ فولت) .
اجب عما يلي :

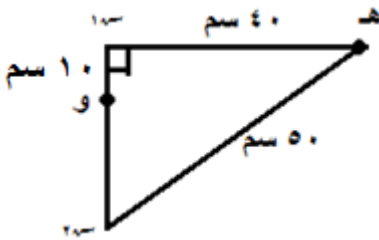
- (أ) اي النقط (س ، ص) جهدها اكبر ؟ لماذا ؟
(ب) جد مقدار واتجاه المجال الكهربائي ؟
(ج) صف التغير في طاقة الوضع الكهربائية للكرة خلال انتقالها من (س) الى (ص) ؟



١٧) صفيحتان موصلتان ، ويبين الشكل سطوح تساوي الجهد بين الصفيحتين . اجب عما يلي :

- (أ) ارسم خطوط المجال الكهربائي بين الصفيحتين ؟ فسر ذلك ؟
(ب) احسب جهد السطح (١) ؟

١٨) نظام يتألف من شحنتين نقطيتين كما في الشكل ، اذا علمت ان (س = ٤ نانوكولوم) والجهد الكهربائي عند النقطة



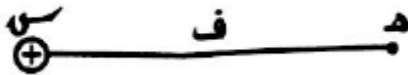
(هـ) يساوي صفرا احسب :

- (أ) طاقة الوضع الكهربائية المخزنة في الشحنة الاولى ؟
(ب) مقدار المجال الكهربائي المحصل عند النقطة (و) ؟
(ج) موضع نقطة ينعدم عندها المجال الكهربائي ؟

١٩) يبين الشكل المجاور شحنة نقطية (س) موضوعة في الهواء ، اذا كان المجال الكهربائي عند النقطة (هـ) يساوي

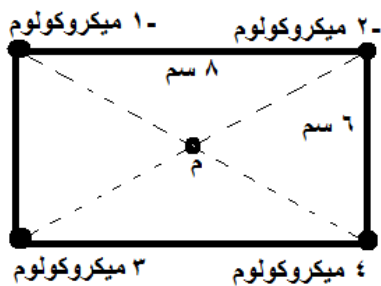
(٥٠ نيوتن/كولوم والجهد الكهربائي عند نفس النقطة يساوي (٣٠) فولت

. احسب : (١٠ علامات)



(أ) مقدار الشحنة (س) ؟

(ب) شغل القوة الكهربائية اللازم لنقل شحنة مقدارها (٤) بيكوكولوم من النقطة (هـ) الى مالانهاية ؟



٢٠) الشكل المجاور يمثل شحنات نقطية وضعت على رؤوس مستطيل . احسب : (١٠ علامات)

- (أ) طاقة الوضع الكهربائية المخزنة في وحدة الشحنات الموجبة الموضوعة عند مركز المستطيل (م) ؟
(ب) شغل القوة الخارجية اللازم لنقل الكترون من النقطة (م) الى مالانهاية ؟
(ج) مقدار التغير في طاقة الوضع الكهربائية وطاقة الحركة للإلكترون ؟
(د) طاقة الوضع الكهربائية لإلكترون يوضع عند النقطة (م) ؟
(هـ) ماذا نعني بقولنا ان فرق الجهد بين نقطتين = -١٥ فولت ؟

مع تمنياتي لكم بالتوفيق

ابو الجوج (ج.و)

الاجابة النموذجية

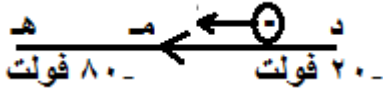
رقم الفقرة	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧
الاجابة	ب	ج	أ	ب	أ	د	د

(٢) أي ان وحدة الشحنات الموجبة خسرت طاقة وضع كهربائية مقدارها (٢٠ جول) عند انتقالها بين النقطتين

- (٣)
 (أ) عمودية على خطوط المجال
 (ب) جميع النقاط على السطح متساوية في الجهد
 (ج) لا يلزم شغل لنقل شحنة عليه

(٤) تزداد . لان الجهد يقل

- (٥)
 (أ) باتجاه الشحنة
 (ب) سالبة
 (ج) تقل



(٦) طاقة الوضع تزداد وطاقة الحركة ثابتة

- (٧)
 (أ) من (س) الى (ص)
 (ب) موجبة

(ج) شغ = $3 \times 10^{-10} \times 1,6 - 10^{-10} \times 4,8 = 1,6 \times 10^{-9}$ جول

- (٨)
 (أ) من (ص) الى (س)
 (ب) سالبة
 (ج) كهربائية

(٩)
 (أ) لانه اذا تغيرت قيمة شحنة الاختبار فان طاقة الوضع تتغير طرديا بحيث تبقى النسبة $\frac{U}{q}$ تبقى ثابتة

(ب) لانها اذا كانت مائلة سيكون لخطوط المجال مركبة افقية وبالتالي قوة كهربائية تحرك الشحنات على السطح ولكن الشحنات مستقرة وساكنة

(ج) لان سرعتها عالية جدا

- (١٠)
 (أ) باتجاه (+ ص)
 (ب) الصفحية (١) : سالبة ، والصفحية (٢) : موجبة

- (ج) تزداد
 (د) لان الجهد يزداد
 (ه) النقطة (ص)
 (و) قوة كهربائية

(ز) (- ف م جا ٥٣) ، ، ، ، لان ج س ص = ف م جتا ٣١ = ف م (- جتا ٣٧) = - ف م جا ٥٣

(١١) م = $\frac{q}{r} \times 10 \times 9 = \frac{q}{2} \times 10 \times 9 \leftarrow 10 \times 2 = \frac{q}{-10 \times 100} \times 10 \times 9 \leftarrow s = -10 \times 2 = 2 \text{ كولوم}$

ج ٣٠ = $\frac{q}{r} \times 10 \times 9 = \frac{q}{2} \times 10 \times 9 = \frac{-10 \times 2}{-10 \times 30} \times 10 \times 9 = 10 \times 6 = 6 \text{ فولت}$

(شغ) = $\infty - 30 = s + s = (ج - ج) \times 1 + = (-10 \times 6) = 10 \times 6 \text{ جول}$

(١٢) أ- نوع الشحنة : موجبة

ب- جس = ج١ + ج٢ \Leftarrow $\frac{1}{f_1} + \frac{1}{f_2} = 0$ \Leftarrow $\frac{1}{f_2} = -\frac{1}{f_1}$ والاشارة السالبة في القانون تشير فقط الى ان نوع الشحنة الثانية عكس نوع الشحنة الاولى اي موجبة ،،،،،

اما المقدار فهو $\frac{1}{f_2} = \frac{1}{f_1}$ \Leftarrow $\frac{1}{f_2} = \frac{1}{f_1}$ \Leftarrow $1 < \frac{f_2}{f_1} = \frac{1}{f_1}$ (من الشكل $f_1 < f_2$)

(١٣) ع^٢ = ع^١ + ع^٢ Δ ت س \Leftarrow $0 = 10 \times 25 + 10 \times 25$ (لان الحركة في خط مستقيم فان الازاحة = المسافة)
ت ف = - 10 x 12,5 1

ق = ك ت \Leftarrow م س = ك ت \Leftarrow م = 10 x 2 = 20 م \Leftarrow 10 x 4 = 40 م \Leftarrow 10 x 0,5 = 5 م 2
عوض معادلة (٢) في معادلة (١) ينتج :

- 10 x 0,5 = 10 x 12,5 \Leftarrow ف م = ج = 10 x 25 فولت
معادلة الحالة الخاصة تستخدم لايجاد (٢ع) ، ولا افضل استخدامها في هذه الحالة وانما معادلات الحركة لان معادلة الحالة الخاصة

يجب تعديلها بوضع اشارة سالبة في القانون لاننا سنجد (١ع) : $\frac{1}{f_2} = \frac{1}{f_1}$

(١٤) أ- ق = م س \Leftarrow 10 x 2 = 10 x 2 = 20 م \Leftarrow 10 x 1 = 10 م نيوتن/كولوم

ج = ف م = 10 x 1 x 0,1 = 10 x 1 = 10 فولت

ب- (شك) د = - م س = 10 x 5 = 50 م \Leftarrow 10 x 200 = 2000 جول

حيث : ج د = ج ب + ج ا = ف ب ا م ج ت + صفر = 10 x 0,04 = 0,4 جتا 180 = - 40 فولت

(١٥) أ- حيث ان ج ص = ع \Leftarrow ج ص = ع \Leftarrow ج ص = ع \Leftarrow ج ص = ع \Leftarrow ج ص = ع (فان س ، ع جهودها متساوية ، سطوح تساوي الجهد الخطوط المنقطعة)

ولان ج ص = ع + فان ج ص < ج ع وخطوط المجال تنتقل من (ص) الى (ع)

ب- ج ص = س = 4 ، ج ص = 12

ج ص = ج ن = 12

ج ص = ج س = 4 (1- x) والجمع

ج ص = 8 فولت

ج- ج ص = ف م = 12 \Leftarrow 10 x 4 = 40 م \Leftarrow 10 x 3 = 30 م ، والمسافة بين النقطتين (س،ص) = 4 = 10 x 12 = 120 م

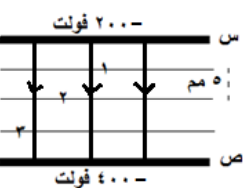
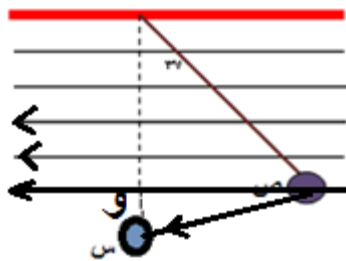
د- (شك) س = س = م س = 10 x 1,6 = 16 م \Leftarrow 10 x 12,8 = 128 جول

(١٦) أ) جهد (ص) اكبر من جهد (س) أي ج ص = 60 + فولت ، لان الشحنة السالبة تتحرك عكس اتجاه المجال الكهربائي

ب) اتجاه المجال نحو السينات السالب :

ج ص = ج و + ج س

= ف ص و م ج ت + (جا 37 = $\frac{f_{صو}}{10} = 0,6$ ، ، ف ص و = 6 سم)
60 = 10 x 2 x م ج ت + م = 1000 فولت/م



ج) تقل طاقة الوضع الكهربائية لان الشحنة انتقلت بفعل القوة الكهربائية بشكل حر (١٧) أ) خطوط المجال تنتقل من الجهد المرتفع (200-) الى الجهد المنخفض (-400)

ب) ج ص = ف م = 200 \Leftarrow 200 - 400 = -200 م \Leftarrow 10 x 20 = 200 م \Leftarrow 10 نيوتن/كولوم

ج ص = ف م ج ت = 200 \Leftarrow 10 x 5 = 50 م \Leftarrow 10 x 25 = 250 فولت

