

المجالات الكهربائية

القسم 1: توليد المجالات الكهربائية وقياسها – ايجاد المجال الكهربائي، شدة ايجاد المجال الكهربائي، نقطة التعادل، تمثيل ايجاد المجال الكهربائي

- ❖ المجال الكهربائي: المنطقة المحيطة بالشحنة من جميع الجهات وتظهر فيها اثار القوة الكهربائية (على شحنة الاختبار)
- ❖ شدة المجال الكهربائي E : مقدار القوة الكهربائية التي يؤثر بها على شحنة اختبار مقسوماً على مقدار الشحنة الموضوعه عند نقطة في المجال الكهربائي. $E = \frac{F}{q'}$ حيث q' شحنة الاختبار الموضوعه عند النقطة بالمجال.
- ❖ المجال الكهربائي كمية متجهة لها مقدار واتجاه.
- ❖ اتجاه المجال يكون بنفس اتجاه القوة اذا كانت شحنة الاختبار موجبة ويكون المجال عكس اتجاه القوة اذا شحنة الاختبار سالبة
- ❖ انواع المجالات الكهربائية:
 - غير منتظم: مقداره او اتجاه مختلفين عند اي نقطتين واقعيتين فيه.
 - منتظم: مقداره واتجاه ثابت عند جميع النقاط الواقعة فيه.
- ❖ خطوط المجال الكهربائي: خطوط وهمية تبين مسار وحدة الشحنة الموجبة الحرة
- ❖ اتجاه المجال الكهربائي عند نقطة على خط المجال الكهربائي:
 - اتجاه محصلة القوة الكهربائية المؤثرة على شحنة الاختبار الموجبة الموضوعه عند النقطة
 - اتجاه المماس المرسوم على خط المجال عند تلك النقطة.
- ❖ من خصائص خطوط المجال ان
 - عددها يتناسب مع كمية الشحنة
 - لا تتقاطع
 - تبدأ من الشحنة الموجبة وتنتهي الى الشحنة السالبة
 - شدة المجال الكهربائي عند نقطة: عدد خطوط المجال الكهربائي التي تحتاز عمودياً وحدة المساحات المحيطة بالنقطة
- ❖ المجال الكهربائي كمية متجهة . ومقدار المجال عند نقطة بالقرب من شحنة $E = K \frac{q}{r^2}$
- ❖ وحدة قياس المجال الكهربائي N/C
- ❖ جهاز الفاندوغراف: مولد كهرباء ساكنة راجع الشكل 4-2 صفحة 45

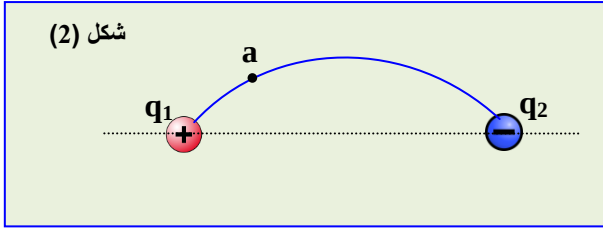
شكل (1)



1. الشكل (1) يمثل شحنتين نقطيتين موجبتين (q_1 ، q_2) متساويتان في المقدار.

- ارسم المجال الكهربائي الناشئ عنهما مراعيًا اتجاه خطوط المجال.
 - الاشكال (رسوم خطوط المجال الناشئة عن شحنة وعدة شحنات
- صفحة (44 و 45) من الكتاب

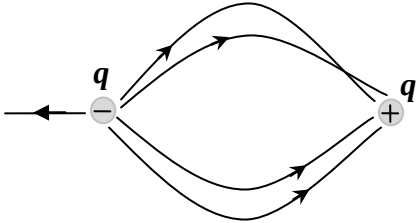
2. الشكل (2) يمثل شحنتين نقطيتين (q_1 ، q_2) ، مختلفتين في النوع والمقدار .



• ماذا يطلق على الخط المنحني الواصل بين الشحنتين.
(.....)

• حدد على الرسم اتجاه المجال الكهربائي عند النقطة (a)

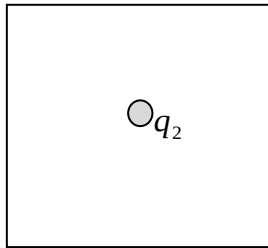
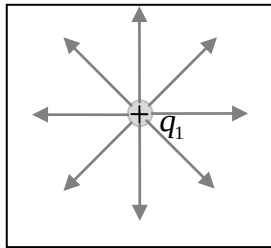
3. مثَّلت الطالبة ريم خطوط المجال الكهربائي لشحنتين نقطيتين متساويتين في المقدار ومختلفتين في النوع كما في الشكل المجاور .



اكتب ثلاثة أخطاء ارتكبتها ريم أثناء الرسم:

-
-
-

4. من خلال الأشكال المجاورة لشحنتين الشكل الأول يمثل خطوط لمجال كهربائي ناتج عن شحنة نقطية $q_1 = +4\mu C$ ، والشكل



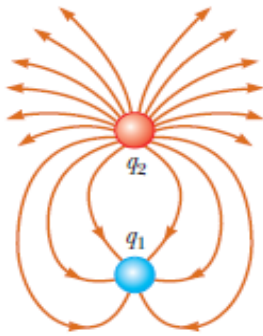
الثاني شحنة نقطية q_2 اذا كانت النسبة بين $\frac{q_2}{q_1} = -\frac{3}{4}$ فاجب عما يلي:

a- مقدار ونوع الشحنة q_2

-
-
-

b- ارسم خطوط المجال الكهربائي الناشئة عن الشحنة q_2

5. اعتماداً على الشكل التخطيطي المجاور أكمل الجدول التالي بما يناسب



q_2	q_1	
		نوع الشحنة
$8\mu C$		مقدار الشحنة

6. يُظهر الرسم التخطيطي المجاور خطوط المجال الكهربائي لثلاث شحنات

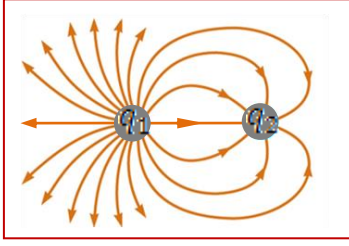
كهربائية نقطية. اعتماداً على الرسم أجب كما يلي:

a- احسب النسبة $\frac{|q_1|}{|q_3|}$

-
-
-

b- إذا كانت الشحنة (q_1) سالبة، فما نوع كل من الشحنتين (q_2) و (q_3)؟

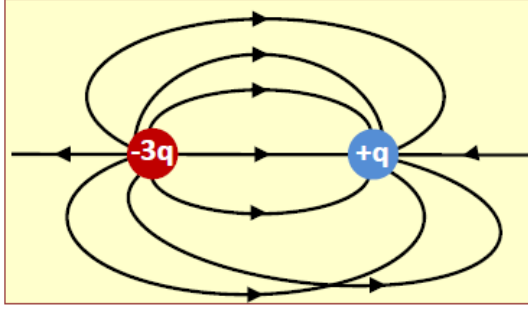
الشحنة (q_2): الشحنة (q_3):



7. يُظهر الشكل المجاور خطوط المجال الكهربائي حول شحنتين نقطيتين متجاورتين. اعتماداً على الشكل:

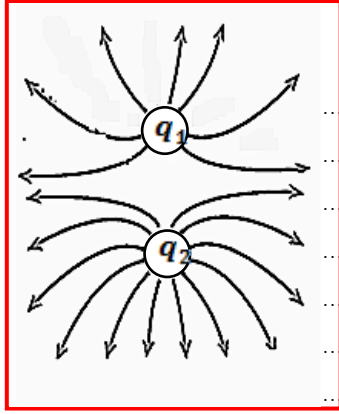
a- ما نوع الشحنة q_2 ؟

b- أيّ الشحنتين كميتها أكبر؟



8. رسم متعلم خطوط المجال الكهربائي لشحنتين متجاورتين كما بالشكل المجاور اكتب الاخطاء الثلاثة التي ارتكبها المتعلم في الرسم.

.....
.....
.....
.....



9. الشكل التخطيطي المجاور يظهر خطوط المجال الكهربائي للشحنتين q_1 و q_2 ، فإذا كان $[q_1 = 5.0 \times 10^{-6} \text{C}]$ حدد نوع الشحنة q_2 ، ثم احسب كميتها.

.....
.....
.....
.....
.....

10. شحنتان نقطية مقدارها كل منهما ($q = -30 \text{ nC}$) وضعت في الهواء في الموضع (ب) كما بالشكل المجاور. (وباعتبار شحنة الإلكترون تساوي $q_e = 1.6 \times 10^{-19} \text{C}$) و (أ ب = 0.6 m) أحسب: _

a- مقدار المجال الكهربائي عند النقطة (أ) وحدد اتجاهه على الرسم .

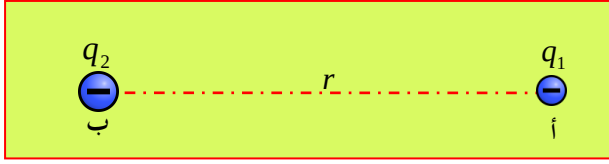


...../

b- مقدار القوة الكهربائية المؤثرة على إلكترون وضع عند النقطة (أ) وحدد اتجاهه على الرسم.

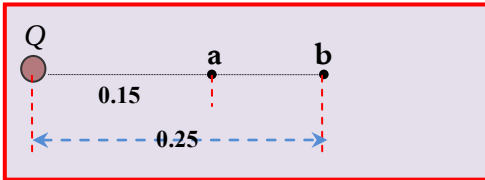
.....
.....
.....
.....

11. الشكل المجاور يمثل شحنتين نقطيتين ، الشحنة $q_1 = -5\mu C$ ، فإذا كان مقدار القوة الكهربائية المؤثرة على الشحنة q_1 يساوي 120N اجب عما يلي:

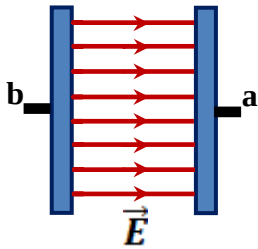


a- شدة المجال الكهربائي عند النقطة (أ). وحدد اتجاهها.

b- ما مقدار البعد بين الشحنتين (أب) r إذا كانت الشحنة $q_2 = -4\mu C$



12. النقطتان a و b تقعان في المجال الكهربائي للشحنة النقطية Q والتي يحيط بها الهواء كما بالشكل المجاور، إذا كان مقدار المجال الكهربائي عند النقطة b يساوي $9 \times 10^2 N/C$. احسب شدة المجال الكهربائي عند النقطة a



13. يُبين الشكل المجاور المجال الكهربائي المتولّد بين صفيحتين فلزيتين متوازيتين موصولتين بقطبي بطارية، اعتماداً على الشكل أجب عن الآتي:

a- ما نوع المجال الكهربائي بين اللوحين؟
b- أيّ الطرفين (a أم b) موصول بالقطب الموجب للبطارية؟

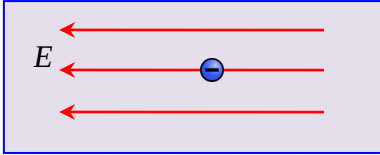
14. وضع جسيم صغير جداً مشحون، ووزنه $2 \times 10^{-3} N$ فأتزن الجسيم في المجال الكهربائي الذي شدته (400 N/C) اتجاهه نحو الأسفل. أجب عما يلي:

a- ما هي القوى المؤثرة على الجسيم.

b- ما مقدار ونوع الشحنة التي يحملها الجسيم؟

15. يتحرك الكترون $q_e = -1.6 \times 10^{-19} C$ بدأ من السكون داخل مجال كهربائي منتظم شدته $64 N/C$ في اتجاه محور (x)

السالب كما هو مبين بالشكل.



a- احسب القوة الكهربائية المؤثرة في الالكترن وحدد اتجاهها.

b- احسب مقدار العجلة التي يتحرك بها الالكترن داخل المجال اذا علمت ان $m_e = 9.11 \times 10^{-31} kg$

c- اذا استبدل الالكترن ببروتون. ماذا يطرأ على :

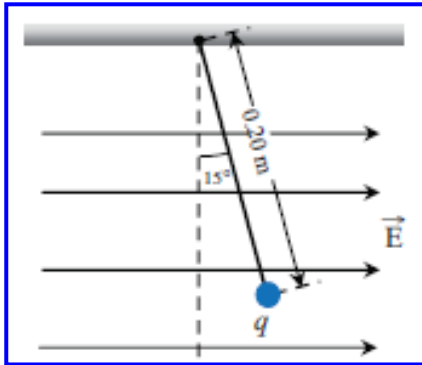
✓ مقدار القوة الكهربائية

✓ اتجاه القوة الكهربائية

✓ مقدار العجلة التي يتحرك بها البروتون.

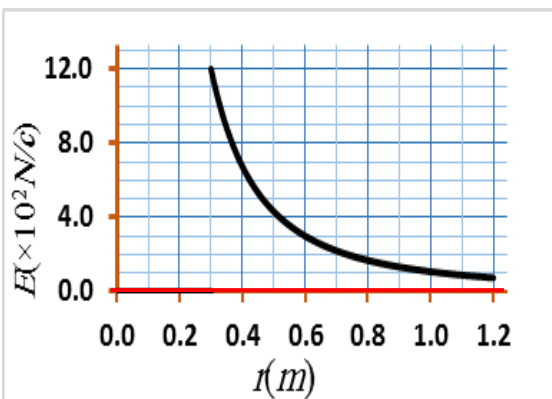
16. علقت كرة من نخاع البيسان صغيرة الحجم كتلتها $2g$ بخيط حرير خفيف لا يمتط ومثبت بنقطة ثابتة كما هو بالشكل. اثر في الكرة مجال كهربائي افقي شدته $10^4 N/C$ فأترنت الكرة بتاثير كل من وزنها والقوة الكهربائية.

a- ما نوع شحنة الكرة؟ فسر اجابتك!



b- ما مقدار شحنة الكرة؟

17. يُظهر الرسم المقابل تغيرات مقدار شدة المجال الكهربائي في مجال شحنة نقطية، ما مقدار الشحنة ؟

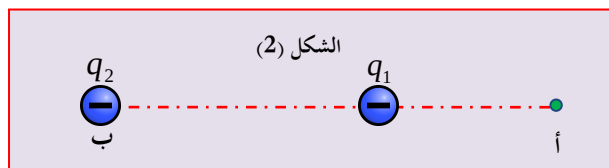
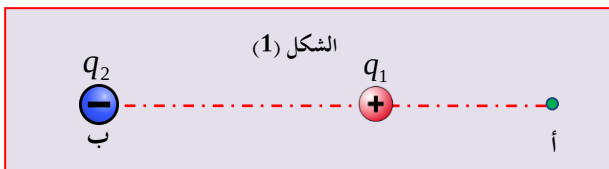


القسم 2: تطبيقات المجالات الكهربائية – الطاقة والجهد الكهربائي، الجهد الكهربائي في مجال كهربائي منتظم ، تجربة قطرة الزيت
مبلمان، توزيع الشحنات، المجالات الكهربائية بالقرب من الموصلات، المكثف الكهربائي،

- ❖ فرق الجهد الكهربائي ΔV النسبة بين الشغل اللازم لتحريك شحنة ومقدار هذه الشحنة $\Delta V = \frac{W}{q'}$
- ❖ من العلاقات السابقة $W = q'\Delta V$ و $W = Fd$
- ❖ $E = W$ حيث E الطاقة الكهربائية وبالتالي فإن $E = q\Delta V$
- ❖ وحدة فرق الجهد (الفولت V) ويساوي $V = J/C$
- ❖ سطح تساوي الجهد: السطح الذي يكون فيه الجهد الكهربائي متساوي وفرق الجهد بين أي نقطتين عليه يساوي صفر
- ❖ فرق الجهد الكهربائي بين نقطتين $\Delta V_{a \rightarrow b} = V_b - V_a$
- ❖ لا يعتمد فرق الجهد الكهربائي بين نقطتين على المسار يسلكها الشحنة وإنما يعتمد على الموقع بين النقطتين.
- ❖ يزداد الجهد الكهربائي كلما تحركنا عكس اتجاه المجال والعكس صحيح
- ❖ يعتبر فرق الجهد الكهربائي مقياساً للطاقة الكهربائية
- ❖ فرق الجهد الكهربائي في مجال منتظم $\Delta V = Ed$
- ❖ توزيع الشحنات: تنتقل الشحنات الكهربائية بين موصلين كرويين مختلفي الحجم إلى أن يصبح فرق الجهد بين الكرتين يساوي صفر
- ❖ الكثف: أداة كهربائية تعمل على تخزين الشحنة الكهربائية .
- ❖ السعة الكهربائية C : النسبة بين الشحنة على أحد اللوحين وفرق الجهد بينهما. $C = \frac{q}{\Delta V}$

ملاحظات هامة جداً

- ✓ الشغل الذي يبذله المجال الكهربائي على شحنة موضوعه فيه يؤدي إلى نقص في الطاقة الكهربائية للشحنة.
- ✓ إذا وضعت شحنة (موجبة أو سالبة) حرة الحركة في مجال كهربائي وتحركت بفعل المجال الكهربائي فإن طاقتها الكهربائية تنقص.
- ✓ إذا وضعت شحنة موجبة حرة الحركة في مجال كهربائي وتحركت بفعل المجال الكهربائي فإنها تتحرك **باتجاه** المجال
- ✓ إذا وضعت شحنة موجبة حرة الحركة في مجال كهربائي وتحركت بفعل المجال الكهربائي فإنها تتحرك من الجهد المرتفع للجهد المنخفض. (ΔV سالب)
- ✓ إذا وضعت شحنة سالبة حرة الحركة في مجال كهربائي وتحركت بفعل المجال الكهربائي فإنها تتحرك **عكس اتجاه** المجال
- ✓ إذا وضعت شحنة سالبة حرة الحركة في مجال كهربائي وتحركت بفعل المجال الكهربائي فإنها تتحرك من الجهد المنخفض للجهد المرتفع. (ΔV موجب)



18. من خلال الشكل المجاور ماذا يحدث لكل من فرق الجهد و

طاقة الوضع الكهربائية للشحنة q_1 عند نقلها من موضعها إلى

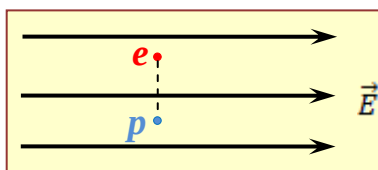
النقطة (أ)

طاقة الوضع الكهربائية	فرق الجهد	
		الشكل (1)
		الشكل (2)

(ب) شحنة أخرى تُنقل في مجال كهربائي منتظم آخر. أكمل الفراغات في جدول المقارنة الآتي:

الشكل (ب)	الشكل (أ)	
ثابت		الجهد الكهربائي
موجبة		نوع الشحنة
.....		اتجاه المجال الكهربائي

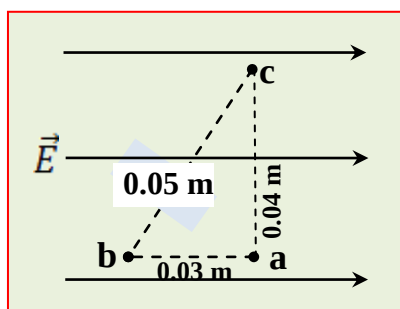
a- حدد اتجاه حركة كل منهما اذا تحركا تحت تأثير المجال الكهربائي؟



b- ما الذي سيطر على طاقة وضع كل من الجسمين إذا تركا يتحركان بحرية في المجال؟ برر اجابتك.

يساوي $(6.0 \times 10^2 \text{V})$ ، أجب عما يلي:

a- احسب مقدار شدة المجال الكهربائي.

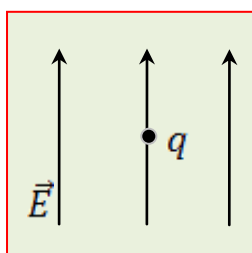


b- قارن الجهد الكهربائي بين النقاط a,b,c

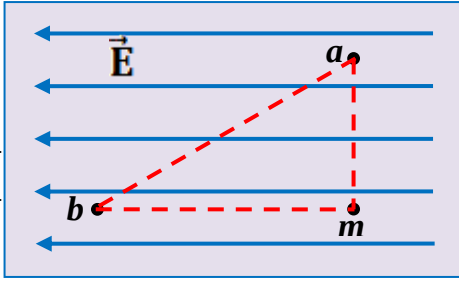
c- قارن طاقة الوضع الكهربائية لبروتون عند النقطة c بطاقة وضعه الكهربائية عند كل من النقطة a والنقطة b.

-d احسب الشغل المبذول لنقل الكترون من a الى النقطة c

احسب كمية الشحنة على كرة فخاخ البيلسان وحدد نوعها.



23. بذل المجال شغلاً بمقدار $(4.2 \times 10^{-8} \text{ J})$ على شحنة مقدارها $(2.0 \times 10^{-9} \text{ C})$ عند نقلها في مجال كهربائي منتظم من النقطة a إلى

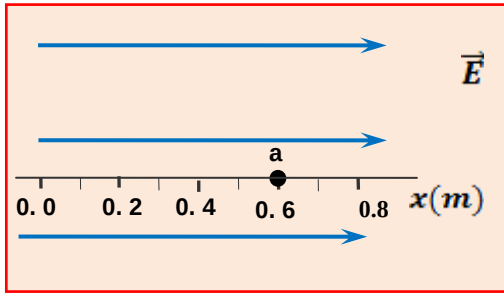


النقطة b الموضحتان في الشكل المجاور. أجب عن الآتي:

a- هل الشغل الذي بذله المجال سالب أم موجب. فسّر إجابتك؟

b- جد فرق الجهد الكهربائي بين النقطتين a و b $(V_b - V_a)$.

c- إذا نُقل إلكترون من النقطة m إلى النقطة a فماذا يطرأ على فرق الجهد الكهربائي؟ برّر إجابتك.



24. يُظهر الشكل المجاور النقطة a والتي تقع عند الإحداثي $(x = 0.60 \text{ m})$ على

المحور x ويؤثر فيها مجال كهربائي منتظم مقدار شدته $(2.0 \times 10^3 \text{ N/C})$. إذا كانت

النقطة b تقع أيضاً على المحور x ، وكان جهدها أكبر من جهد النقطة a

بمقدار $(8.0 \times 10^2 \text{ V})$.

احسب بعد النقطة b عن النقطة a ، ثم حدد موضعها على الشكل.

25. ينقل إلكترون مسافة 4 cm من النقطة a إلى النقطة b اللتين تقعان على خط من خطوط مجال كهربائي فكان الشغل المبذول لنقل

الإلكترون بين النقطتين $-3.2 \times 10^{-17} \text{ J}$ أجب عما يلي:

-----b-----a-----

a- ما هو سبب ان الشغل المبذول سالب.

b- مقدار التغير في فرق الجهد من a إلى b

c- مقدار شدة المجال الكهربائي وحدد اتجاهه على الشكل المجاور.

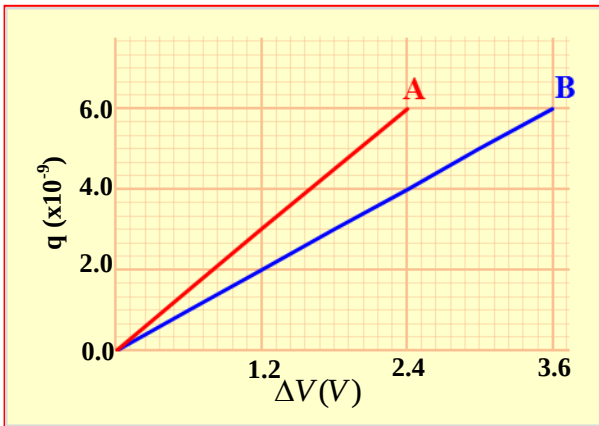
26. في تجربة ميلكان اترزت قطرة زيت كتلتها $5 \times 10^{-5} \text{ kg}$ ومشحونة بشحنة سالبة تحت تأثير وزنها والقوة الكهربائية التي يؤثر بها المجال الكهربائي المنتظم الناشيء بين الصفيحتين والذي شدته $2.4 \times 10^6 \text{ N/C}$ جد الآتي:

a- عدد الالكترونات الزائدة على قطرة الزيت.

b- فرق الجهد الكهربائي بين صفيحتي الجهاز اذا كان البعد بينهما $2 \times 10^{-3} \text{ m}$

27. أكمل جدول المقارنة التالي بكتابة أي من المفردتين (متساوي - غير متساوي).

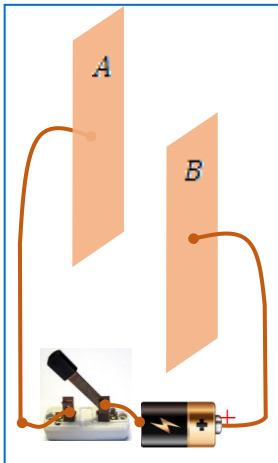
وجه المقارنة	الموصل	كروي مشحون	مخروطي مشحون
مقدار كثافة الشحنة السطحية عند النقاط المختلفة على السطح .			
مقدار شدة المجال الكهربائي عند جميع النقاط القريبة جدا من السطح.			
الجهد الكهربائي عند جميع نقاط السطح .			



28. يُظهر الشكل المجاور خطين بيانيين لعلاقة $(q-\Delta V)$ للمكثف نفسه قبل وبعد انقاص البعد بين صفيحتيه دون تغيير المساحة المشتركة بينهما أو المادة العازلة وباستخدام البطارية نفسها.

a- أي الخطين البيانيين (A أم B) في الشكل يُمثل تغيرات فرق الجهد مع الشحنة بعد انقاص البعد بين الصفيحتين؟

b- احسب الشغل المبذول في شحن المكثف A



29. يُظهر الشكل المجاور صفيحتان فلزيتان غير مشحونتين ومتساويتين في المساحة ومتصلتين بقطبي بطارية بواسطة أسلاك توصيل ومفتاح. عند غلق المفتاح تُشحن كل من الصفيحتين.

- ارسم توزيع الشحنات على كل من الصفيحتين.
- ماذا يطرأ على كمية شحنة كل من الصفيحتين في الحالات الآتية:

a- إذا أُزِيحت الصفيحة B نحو الأسفل.

b- إذا أُزِيحت الصفيحة B نحو جهة اليسار.

30. مكثف هوائي سعته الكهربائية $(3.5 \times 10^{-7} F)$ وصل الى قطبي بطارية حتى تمام شحنه فكان مقدارها $7 \times 10^{-6} C$. أجب عما يلي:

a- احسب فرق الجهد بين قطبي البطارية.

.....

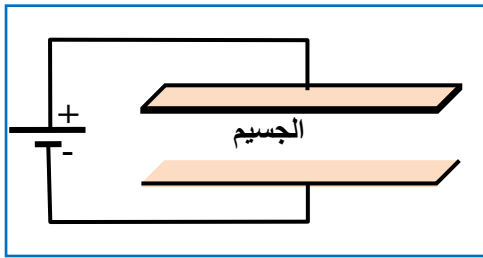
.....

.....

.....

b- إذا ملأ الحيز بين صفيحتيه بمادة عازلة، فأكمل الجدول الآتي مستخدماً الكلمات (يقل - يزداد - يبقى ثابتاً) لتصف ما يحصل لمقدار كلٍ من الكميات الواردة فيه.

مقدار الشغل اللازم لشحن المكثف	سعة المكثف الكهربائية	كمية الشحنة على كلٍ من صفيحتيه	فرق الجهد بين صفيحتيه
.....			



31. اترن جسيم كتلته $(4.0 \times 10^{-4} \text{ kg})$ ومشحون بشحنة كهربائية بين صفيحتين موصلتين أفقيتين ومتوازيتين البعد بينهما (0.050 m) ومتصلتين ببطارية فرق الجهد بين قطبيها (12.0 V) . جد: مقدار شحنة الجسيم وحدّد نوعها.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

32. من خلال دراستك لكثافة الشحنات وتوزيعها على أسطح الموصلات والتيار الكهربائي، فسّر الآتي:

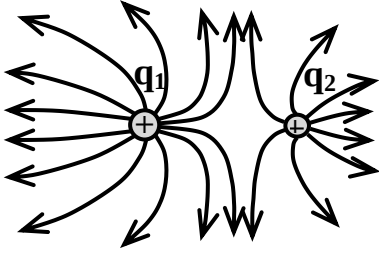
✓ موصلين كرويين، نصف قطر أحدهما أكبر من الآخر، شحنا بشحنتين كهربائيتين من النوع نفسه ولهما المقدار نفسه أيضاً. عند أيّ من سطحي الموصلين تكون شدة المجال الكهربائي أكبر؟ برّر إجابتك

.....

.....

.....

اختر أنسب تكملة لكل مما يلي ثم ضع في المربع أمامها إشارة (✓)



33. اعتماداً على الشكل المجاور، النسبة بين كميتي الشحنتين ($\frac{q_1}{q_2}$) تساوي:

☐ $\frac{1}{2}$

☐ $\frac{2}{1}$

☐ $\frac{2}{3}$

☐ $\frac{3}{2}$

34. أي من الآتي يعبر عن القوة الكهربائية المؤثرة في شحنة اختبار صغيرة مقسومة على كمية شحنة الاختبار؟

☐ القوة الكهربائية

☐ شدة المجال الكهربائي

☐ كثافة الشحنة

☐ الطاقة الكهربائية

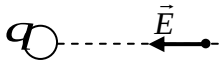
35. إذا كان مقدار المجال الكهربائي (في الشكل المجاور) عند نقطة تبعد (0.3 m) عن شحنة نقطية يساوي ($5 \times 10^5 \text{ N/C}$) فإن الشحنة

☐ موجبة ومقدارها $2 \mu\text{C}$

☐ سالبة ومقدارها $2 \mu\text{C}$

☐ موجبة ومقدارها $5 \mu\text{C}$

☐ سالبة ومقدارها $5 \mu\text{C}$



36. وضع إلكترون في مجال كهروستاتيكي منتظم فيكون اتجاه القوة الكهربائية التي تؤثر على الإلكترون

☐ متعامد على المجال

☐ باتجاه المجال

☐ القوة منعدمة

☐ عكس اتجاه المجال

37. أي من الآتي من خصائص خطوط المجال الكهربائي؟

☐ تخرج من الشحنة السالبة

☐ لا تتقاطع

☐ تتباعد بالاقتراب من الشحنة

☐ تتقارب بالابتعاد عن الشحنة

38. إذا كان مقدار قوة التجاذب الكهربائية المتبادلة بين الشحنتين المتجاورتين تساوي 8 N، فإن شدة المجال الكهربائي عند الشحنة q_1

يساوي

$q_1 = 4 \mu\text{C}$

q_2

☐ $2 \times 10^6 \text{ N/C}$ نحو اليمين

☐ $8 \times 10^6 \text{ N/C}$ نحو اليمين

☐ $2 \times 10^6 \text{ N/C}$ نحو اليسار

☐ $8 \times 10^6 \text{ N/C}$ نحو اليسار

39. يتحرك الكترون نحو الشمال عند وضعه حراً داخل مجال كهربائي منتظم. في أي اتجاه يكون اتجاه المجال الكهربائي؟

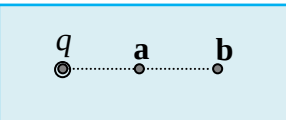
☐ الشرق

☐ الشمال

☐ الغرب

☐ الجنوب

40. شحنة كهربائية موضوعة كما بالشكل. إذا كان بعد النقطة b ضعف بعد النقطة a عن الشحنة، فإن النسبة بين شدة المجال الكهربائي



عند النقطة b إلى شدة المجال الكهربائي عند النقطة a تساوي: $\frac{E_b}{E_a}$

☐ $\frac{1}{4}$

☐ $\frac{4}{1}$

☐ $\frac{1}{2}$

☐ $\frac{2}{1}$

41. أي مما يلي صحيح للقوة الكهربائية المؤثرة في الكترون عند كل من النقطتين

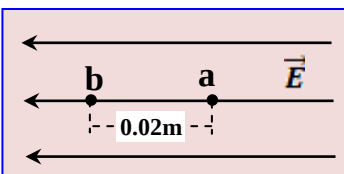
a و b في المجال الكهربائي الموضح في الشكل المجاور؟

☐ $F_a = F_b$

☐ $F_a = 2F_b$

☐ $F_a > 2F_b$

☐ $F_a < F_b$



42. عندما تنزن كرة فلزية صغيرة داخل مجال كهربائي منتظم ، على ماذا يدل ذلك؟

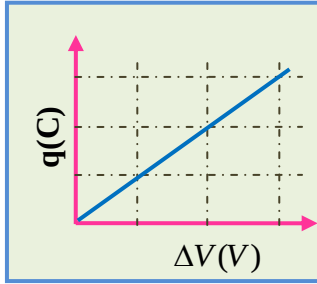
- ☐ الكرة تحمل شحنة سالبة. ☐ وضعت الكرة عند نقطة تعادل كهروستاتيكية.
- ☐ الكرة تحمل شحنة موجبة ☐ القوة الكهربائية تساوي قوة الجاذبية

43. في مجال كهربائي منتظم تم اختيار نقطتين تقعان على أحد خطوط المجال البعد بينهما (3.2 cm)، ثم قيس فرق الجهد بينهما

بوساطة فولتميتر فكان (4.8 V). ما شدة المجال الكهربائي الذي تتواجد فيه هاتان النقطتين؟

- ☐ 150 V/m ☐ 0.15 V/m
- ☐ 1.5 V/m ☐ 6.7×10^{-3} V/m

44. الرسم البياني المجاور يوضح تغيرات الجهد الكهربائي لموصل بتغير شحنته أثناء شحنه،



ماذا يمثل ميل الخط البياني؟

- ☐ الطاقة الكهربائية المخزنة في الموصل.
- ☐ السعة الكهربائية للموصل.
- ☐ مقلوب السعة الكهربائية للموصل.
- ☐ مقلوب الطاقة الكهربائية المخزنة في الموصل.

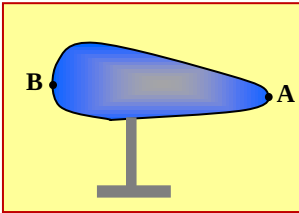
45. أي من الآتية من خواص موصل مخروطي مشحون ؟

- ☐ كثافة الشحنة السطحية متساوية عند جميع نقاط السطح
- ☐ الجهد الكهربائي متساو عند جميع نقاط الموصل.
- ☐ اتجاه المجال الكهربائي بالقرب من سطح الموصل موازٍ للسطح
- ☐ مقدار مركبة شدة المجال الكهربائي الموازية للسطح أكبر ما يمكن.

46. ماذا ينتج عن مليء الحيز بين صفيحتي مكثف هوائي مشحون بمادة عازلة؟

- ☐ زيادة فرق الجهد بين صفيحتي المكثف ☐ زيادة شدة المجال الكهربائي بين صفيحتي المكثف
- ☐ نقصان الشحنة الكهربائية للمكثف ☐ زيادة السعة الكهربائية للمكثف

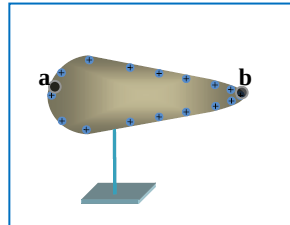
47. شحن الموصل المبين في الشكل المجاور بشحنة موجبة. أي العبارات الآتية صحيحة فيما يتعلق



بكثافة الشحنة السطحية للموصل؟ كثافة الشحنة السطحية:

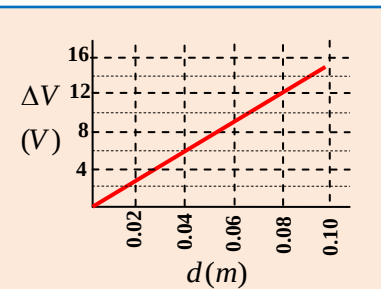
- ☐ عند النقطة A أقل مما هي عليه عند النقطة B.
- ☐ عند النقطة A أكبر مما هي عليه عند النقطة B.
- ☐ متساوية عند النقطتين A و B فقط
- ☐ متساوية عند جميع النقاط .

48. موصل مخروطي مشحون ومغزول كما بالشكل المجاور رصدت نقطتان على سطحه فإن



- ☐ $V_a > V_b$ و $E_b < E_a$ ☐ $V_a > V_b$ و $E_a < E_b$
- ☐ $V_a = V_b$ و $E_b > E_a$ ☐ $V_a > V_b$ و $E_b < E_a$

49. قام مجموعة من الطلاب بدراسة العلاقة ($\Delta V - d$) في مجال كهربائي منتظم ، ان مقدار



شدة المجال الكهربائي للمجال الكهربائي الذي عمل عليه الطلاب يساوي

- ☐ 150 N/C ☐ 66.7 N/C
- ☐ 250 N/C ☐ 200 N/C

المسائل الواجب حلها من كتاب الطالب

426 ص 87	424 ص 61	410 ص 17
427 ص 99	424 ص 62	414 ص 21
427 ص 101	424 ص 63	414 ص 25
428 ص 102	425 ص 66	415 ص 28
428 ص 103	425 ص 67	415 ص 30
428 ص 108	425 ص 73	417 ص 34
	425 ص 80	420 ص 36
	426 ص 83	420 ص 40
	426 ص 84	421 ص 48

الاجابات:

3- - تتقاطع خطوط المجال

- خطوط المجال الكهربائي تخرج من الشحنة السالبة

- عدد خطوط المجال لا تتناسب مع كمية الشحنة

$$q_2 = -3\mu C \quad \text{a-4}$$

5-

q_2	q_1	نوع الشحنة
موجبة	سالبة	
$8\mu C$	$2.66\mu C$	مقدار الشحنة

$$1/1 \quad \text{a-6}$$

b- موجبة ، سالبة

a- سالبة

$$q_1 \quad \text{b-}$$

8- - تتقاطع خطوط المجال

- خطوط المجال الكهربائي تخرج من الشحنة السالبة

- عدد خطوط المجال لا تتناسب مع كمية الشحنة

$$q_2 = 8.57 \times 10^{-6} C \quad \text{a-9}$$

$$E = 750 N/C \quad \text{a-10}$$

$$F = 1.2 \times 10^{-16} N \quad \text{b-}$$

$$E = 2.4 \times 10^7 N/C \quad \text{a-11}$$

$$r = 0.039 m \quad \text{b-}$$

$$E = 2500 N/C \quad \text{a-12}$$

a- منتظم

b

a- كهربائية و وزن الجسم

$$q = 5 \times 10^{-6} C \quad \text{b-}$$

$$F = 1.024 \times 10^{-17} \text{ N} \quad \text{-a-15}$$

$$a = 1.124 \times 10^{13} \text{ m/s}^2 \quad \text{-b-}$$

-c- لا تتغير يُعكس اتجاهها تقل لان كتلة البروتون أكبر من كتلة الإلكترون

-a-16- موجبة لان اتجاه القوة الكهربائية مع اتجاه المجال الكهربائي

$$q = 5.25 \times 10^{-7} \text{ C} \quad \text{-b-}$$

$$q = 1.2 \times 10^{-8} \text{ C} \quad \text{-17-}$$

الشكل 1	فرق الجهد	طاقة الوضع الكهربائية
يزداد	يزداد	يزداد
الشكل 2	يزداد	يقل

-18-

الشكل أ	الشكل ب
يقل	يزداد
موجبة	
	للأعلى او الأسفل

-19-

-a-20- الإلكترون نحو اليسار والبروتون نحو اليمين

b) يقل كل منهما لأن المجال الكهربائي هو الذي يبذل شغلاً ((الشحنة تبذل شغل)) مما أدى الى نقص في طاقة الوضع الكهربائية لهما

$$E = 2 \times 10^4 \text{ N/C} \quad \text{-a-21-}$$

-b- كل من **a** و **b** متساويين وهما أقل من **b**

-c- **a** تساويها (**a=c**) عند **b** أكبر (**b>c**)

-d- صفر

$$q = 3 \times 10^{-9} \text{ C} \quad \text{موجبة} \quad \text{-22-}$$

-a-23- سالب: لان الحركة باتجاه المجال الكهربائي والشحنة موجبة وهذا يعني ان المجال بذل على الشحنة شغلاً. ((الشحنة تبذل الشغل))

$$\Delta V = -21 \text{ V} \quad \text{-b-}$$

-c- لا يتغير لان اتجاه الحركة عمودياً على المجال الكهربائي وبالتالي فإن **d** تساوي صفر لذلك **W=0** وبالتالي $\Delta V = 0$ حيث $V_a = V_b$

$$d = 0.4 \text{ m} \quad \text{موقعها عند } x = 0.2 \quad \text{-24-}$$

-a-25- المجال الكهربائي هو الذي يبذل شغلاً ((الشحنة تبذل شغل))

$$\Delta V = 200 \text{ V} \quad \text{-b-}$$

$$E = 5 \times 10^3 \text{ V/m} \quad \text{-c-}$$

$$n = 1.276 \times 10^9 \quad \text{الكثرون} \quad \text{-a-26-}$$

$$\Delta V = 4.8 \times 10^3 \text{ V} \quad \text{-b-}$$

كروي مشحون	مخروطي مشحون
متساوية	متغيرة
متساوية	متغيرة
متساوية	متساوية

-27-

A -a-28-

$$W = 1.08 \times 10^{-8} \text{ J} \quad \text{-b-}$$

29- a- تقل

b- تزداد

30- a- $\Delta V = 20V$

b-

ΔV	q	C	W
ثابت	تزداد	تزداد	تزداد

31- $q = 1.633 \times 10^{-5} C$

32- أكبر عند الموصل الصغير: بما ان الشحنة ثابتة فإن كثافة الشحنة على الموصل ذو النصف قطر الأقل تكون أكبر حيث تتوزع الشحنات على مساحة سطحية أقل وبالتالي شدة المجال أكبر

الاجابات الاختياره متعدد:

33- $\frac{3}{2}$

34- شدة المجال الكهربائي

35- سالبة ومقدارها $5\mu C$

36- عكس اتجاه المجال

37- لا تتقاطع

38- $2 \times 10^6 N/C$ نحو اليسار

39- الجنوب

40- $\frac{1}{4}$

41- $F_a = F_b$

42- القوة الكهربائية تساوي الجاذبية $150V/m$

44- السعة الكهربائية للموصل

45- الجهد الكهربائي متساوي عند جميع النقاط

46- زيادة السعة الكهربائية للمكثف

48- $E_b > E_a$ و $V_a = V_b$

49- $(150V/m)$