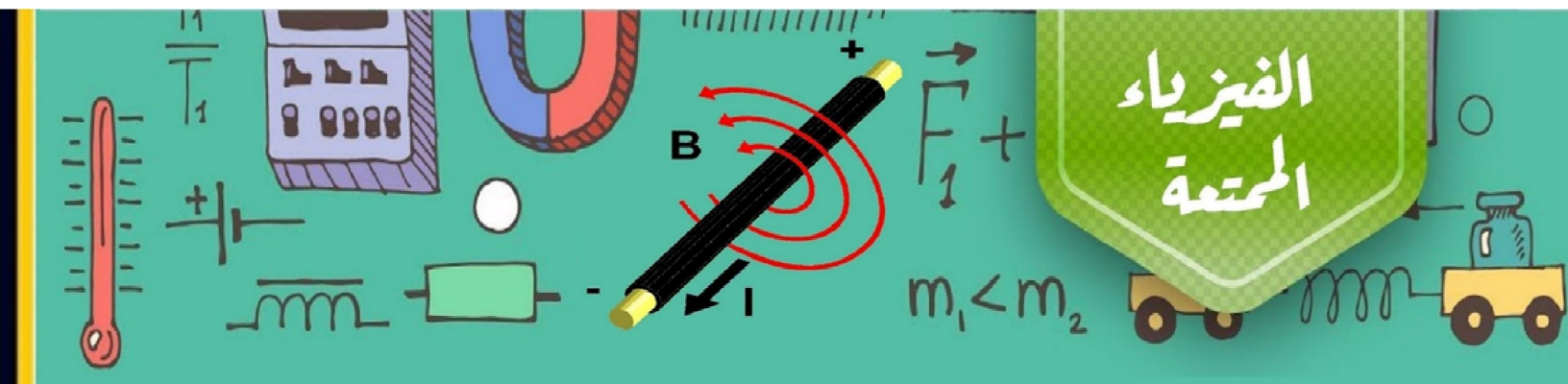
ملخص الدروس الأول والثاني والثالث من الوحدة الثانية المجالات الكهربائية وقانون كولوم

	Fileae.com/om 2026 2025 موقع فايلاتي العمانية

تم تحميل هذا الملف من موقع المناهج العمانية
موقع فايلاتي ⇦ المناهج العمانية ⇦ الصف الثاني عشر ⇦ فيزياء ⇦ الفصل الأول ⇦ ملفات متنوعة ⇦ الملف
تاريخ إضافة الملف على موقع المناهج: 2025-11-06 11:18:34
المزيد من مادة فيزياء: ملفات ا كتب للمعلم ا كتب للطالب ا اختبارات الكترونية ا اختبارات ا حلول ا عروض بوربوينت ا أوراق عمل منهج انجليزي ا ملخصات وتقارير ا مذكرات وبنوك ا الامتحان النهائي ا للمدرس
إعداد: سالم البحري

التواصل الاجتماعي بحسب الصف الثاني عشر					
صفحة المناهج العمانية على فيسبوك					

المزيد من الملفات بحسب الصف الثاني عشر والمادة فيزياء في الفصل الأول	
ملخص ثاني لقانون كولوم والمجالات الشعاعية	1
ملخص شرح قانون كولوم والمجالات الشعاعية	2
ملخص شرح المجالات الكهربائية وقانون كولوم (شدة المجال الكهربائي)	3
ملخص مبسط لدرس شدة المجال الكهربائي من الوحدة الثانية المجالات الكهربائية	4
ملخص مبسط لدرس المجال الكهربائي	5



الوحدة الثانية

المجالات الكهربائية و قانون كولوم

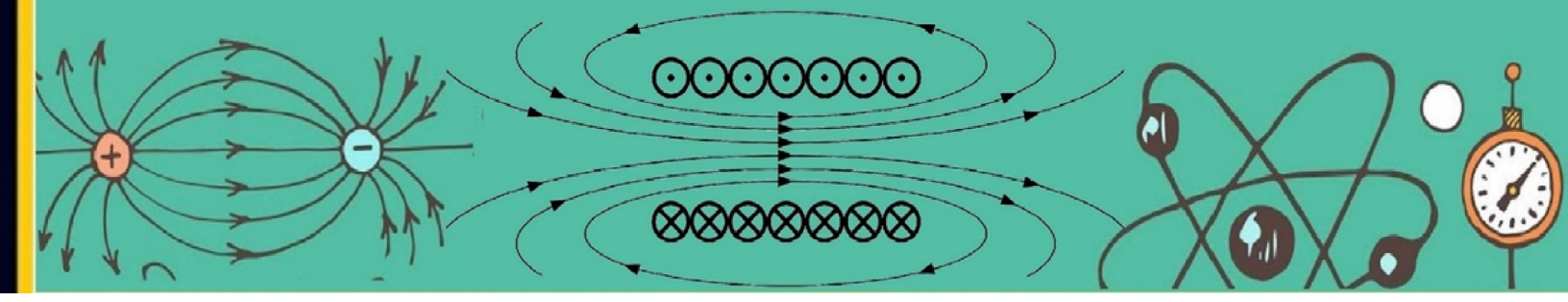
الفيزياء

للصف الثاني عشر

12

- المجال الكهربائي
- شدة المجال الكهربائي
- القوة المؤثرة على شحنة كهربائية

سالم البحري معلم فيزياء ٩٥٢.٢٣٢٩



المجال الكهربائي

الأهداف التعليمية

١. يذكر أن المجال الكهربائي هو مثال على مجال القوة ويعرّف شدة المجال الكهربائي على أنه القوة لوحدة الشحنة الموجبة.

٢. يمثّل مجالًا كهربائيًا باستخدام خطوط المجال. يستخدم معادلة القوة المؤثرة على شحنة في مجال كهربائي: $\vec{F} = Q\vec{E}$.

٣. يستخدم معادلة حساب شدة المجال الكهربائي المنتظم بين لوحَين متوازيَين مشحونَين: $\vec{E} = \frac{\Delta V}{\Delta d}$.

٤. يصف تأثير المجال الكهربائي المنتظم على حركة الجسيمات المشحونة.

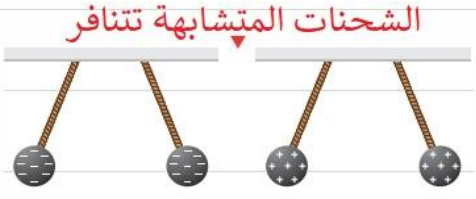
٥. يذكر أنه بالنسبة إلى نقطة خارج موصل كروي، يمكن اعتبار الشحنة الموجودة على الكرة شحنة نقطية في مركزها.

من بعض تطبيقات الكهرباء الساكنة هو تنقية الهواء حيث يمكن التقاط الأغبرة والملوّثات المحرّرة من مداخن المصانع ، ممّا يُساهم في التخفيف من تلوّث الهواء.

ونفسر كل هذه التأثيرات بما يسمى **بالشحنة الكهربائية**

والشحنة الكهربائية هي خاصية للجسم تجعله يتأثر بقوة (تجاذب أو تنافر) عندما يوضع في مجال كهربائي.

ومن خصائص الشحنة الكهربائية :



١) الاجسام عادة ما تكون متعادلة أي غير مشحونة ، ولكنها يمكن ان تصبح مشحونة بواسطة عملية الدلك.

٢) الشحنات الكهربائية نوعان موجبة أو سالبة.

٣) الشحنات المتشابهة تتنافر والمختلفة تجاذب.

أي جسم مشحون يتأثر بقوة كهربائية معنى ذلك أنه موضوع بمجال كهربائي .

مفهوم المجال الكهربائي:

هو المنطقة المحيطة بالشحنة ويتعرض فيها أي جسم مشحون بقوة.

ويمكن أن نقول أن المجال الكهربائي هو **مجال قوة**

ومجال القوة هو منطقة بالفراغ يتأثر فيها جسم ما بقوة ، قد تكون هذه القوة جاذبية أو كهربائية أو مغناطيسية .

(خلاصة)

١) مجالات الجاذبية تؤثر على الاجسام ذات الكتلة .

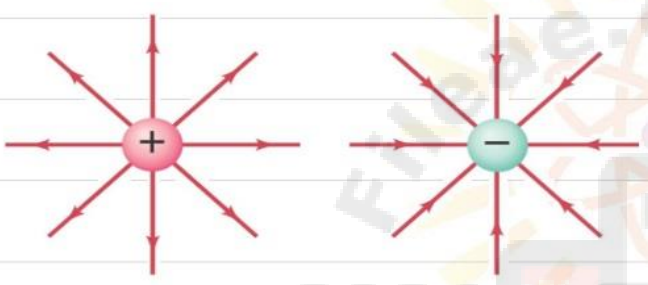
٢) المجالات الكهربائية تؤثر على الجسيمات ذات الشحنة الكهربائية .

٣)المجالات المغناطيسية تؤثر على المواد المغناطيسية والمغانط والشحنات الكهربائية المتحركة والتيارات الكهربائية.

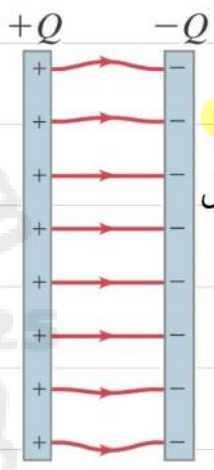
تمثيل خطوط المجال الكهربائي :

نرسم خطوط المجال الكهربائي بنفس طريقة رسم خطوط مجال الجاذبية .

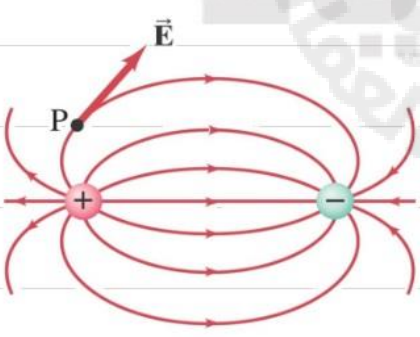
خطوط المجال الكهربائي : هي خطوط وهمية مرسومة لتمثيل شدة مجال القوة واتجاهها.



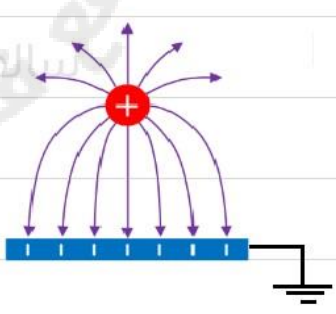
مجال كهربائي شعاعي : تتقارب الخطوط بالقرب من الشحنة وتكون شدة المجال أعلى .



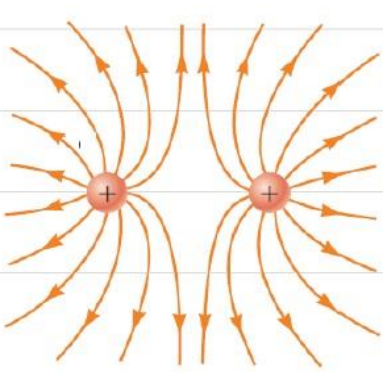
مجال كهربائي منتظم يكون لديه شدة المجال نفسها بجميع النقاط



المجال بين شحنتين نقطيتين مختلفتين



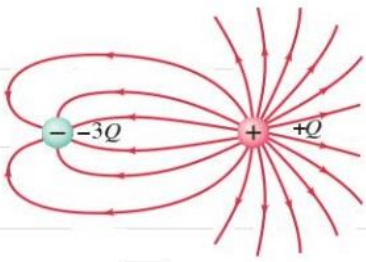
المجال بين كرة مشحونة ولوح متصل بالأرض.

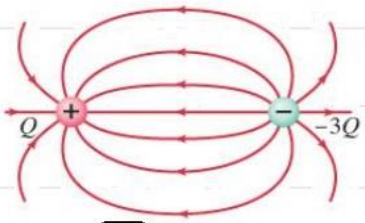


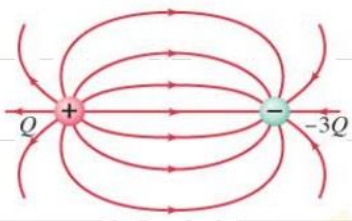
المجال بين شحنتين متشابهتين

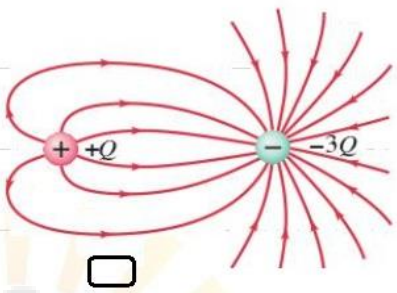
سؤال 1

الرسم الصحيح لخطوط المجال الناشئ بين شحنة +Q و شحنة -3Q يمثله الشكل



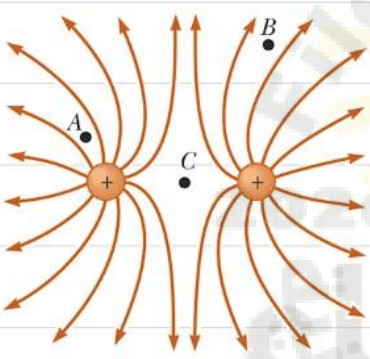






سؤال 2

المفردة الصحيحة التي تصف شدة المجال الكهربائي عند النقاط الموضحة



- C > A = B
- C > B > A
- B > A > C
- A > B > C

سؤال 3

ارسم خطوط المجال الكهربائي بما يتناسب مع الشحنة ومقدارها .

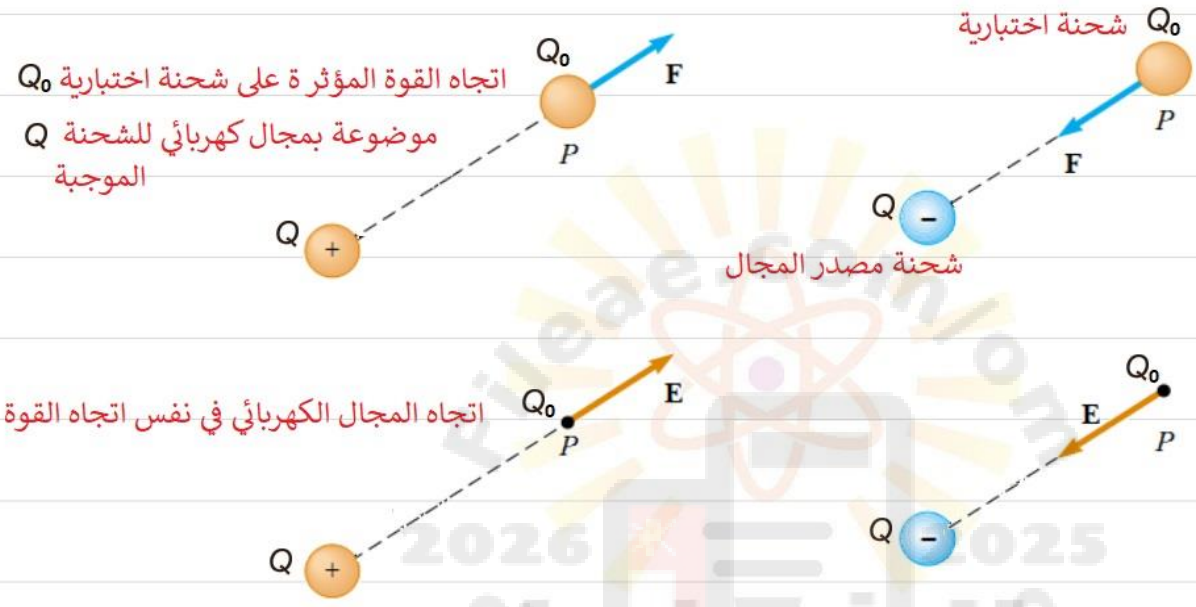
(2C)

(-6C)

شدة المجال الكهربائي

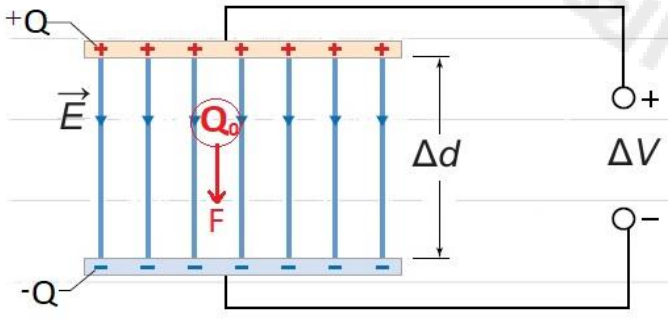
لتوضيح شدة المجال الكهربائي ، نضع شحنة اختبار موجبه صغيرة (Q_0) عند النقطة p ، عندها نقول أن هناك مجال كهربائي شدته E أثر بقوة كهربائية على الشحنة الأختبارية Q_0 ، ونكتب علاقة شدة المجال بالعلاقة التالية

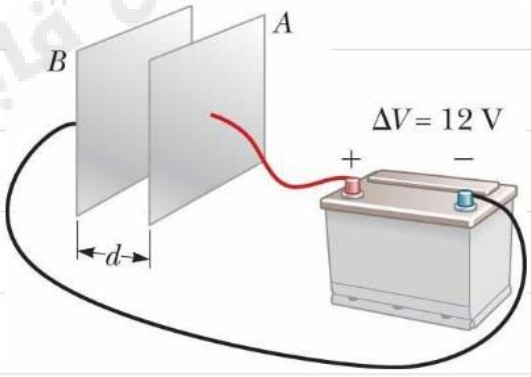
$$\vec{E} = \frac{\vec{F}}{Q_0}$$



شدة المجال الكهربائي المنتظم

يتم توليد مجال كهربائي منتظم بواسطة لوحين معدنيين متوازيين متصلين بمصدر جهد كهربائي عالي .





$$\vec{E} = \frac{\vec{F}}{Q_0} \qquad \vec{E} = \frac{\Delta V}{\Delta d}$$

العوامل التي يعتمد عليها شدة المجال الكهربائي

١) فرق الجهد بين اللوحين ΔV (طردي)

٢) المسافة بين اللوحين. Δd (عكسي)

سؤال 4

ماذا نعني : أن شدة المجال الكهربائي عند نقطة ما يساوي (10 N C) ؟

$$\vec{E} = \frac{\vec{F}}{Q} = \frac{10N}{1C} = \frac{20N}{2C}$$

أي أن كل شحنة مقدارها (1c) عند تلك النقطة تتأثر بقوة كهربائية مقدارها (10 N) .

سؤال 5

وضح أن وحدتي شدة المجال $v\ m^{-1}$ و $N\ C^{-1}$ متكافئتان

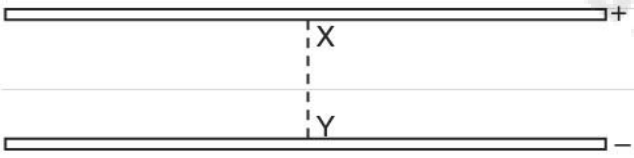
سؤال 6

لوحين متوازيين فرق الجهد الكهربائي بينهما 2000 v، وكانت المسافة بين اللوحين 2mm ،

ما مقدار القوة الكهربائية المؤثرة على شحنة مقدارها $4x10^{-6}C$ موضوعة بين اللوحين ؟

سؤال 7

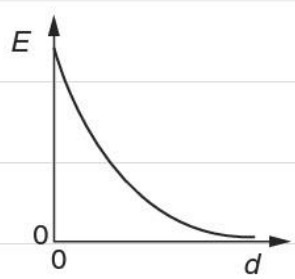
يوجد مجال كهربائي لوحين معدنيين مشحونيين متوازيين



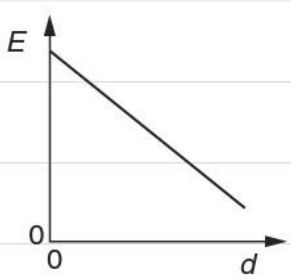
أي من الرسوم البيانية التالية توضح تغير شدة المجال

الكهربائي مع المسافة d على طول الخط XY

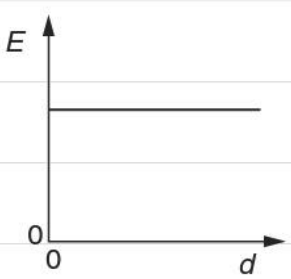
A



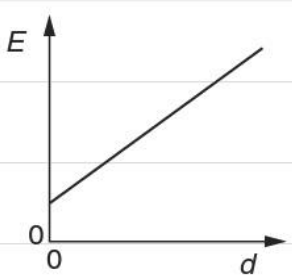
B



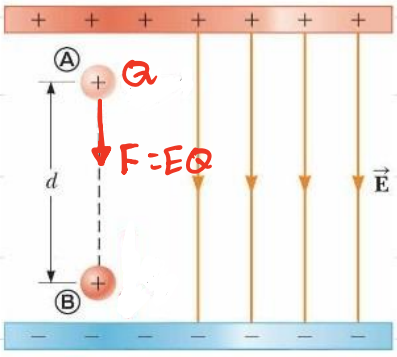
C



D



القوة المؤثرة على شحنة كهربائية ما



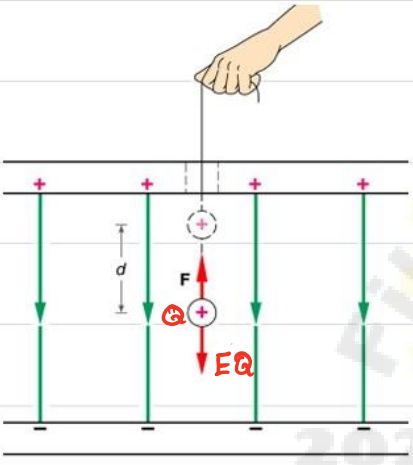
يمكن حساب القوة الكهربائية F المؤثرة على شحنة Q

داخل مجال كهربائي من خلال المعادلة التالية $\vec{F} = Q\vec{E}$

وبالتالي تصبح $F = \frac{QV}{d}$

عندما تنتقل الشحنة الموجبة من اللوح الموجب إلى اللوح السالب

فإن اتجاه القوة تكون للأسفل مما يؤدي إلى تسارع الشحنة كما بالشكل المقابل .



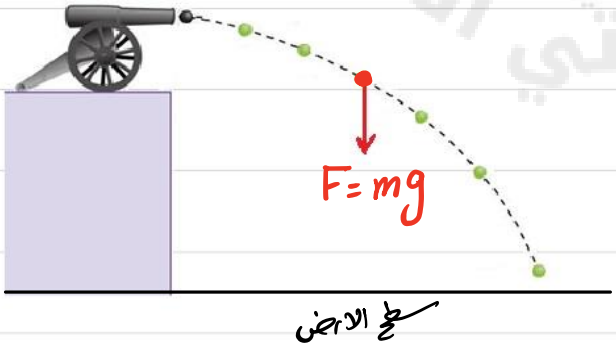
اما في حالة تحريك الشحنة الموجبة عكس المجال من اللوح السالب

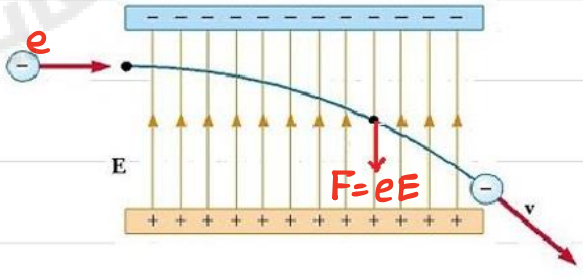
الى اللوح الموجب يجب التأثير عليها بقوة خارجية عكس القوة الكهربائية ،

وهنا يجب بذل شغل خارجي عليها .

اما في حالة دخول الكترون منطقة مجال كهربائي منتظم بشكل عمودي ، فإن **سرعته الافقية** تظل ثابتة لاتتغير ،

ولكن **سرعته الرأسية** سوف تزداد ويتسارع للاسفل كما بالشكل ويمثل المسار الذي يسلكه بقطع مكافئ .



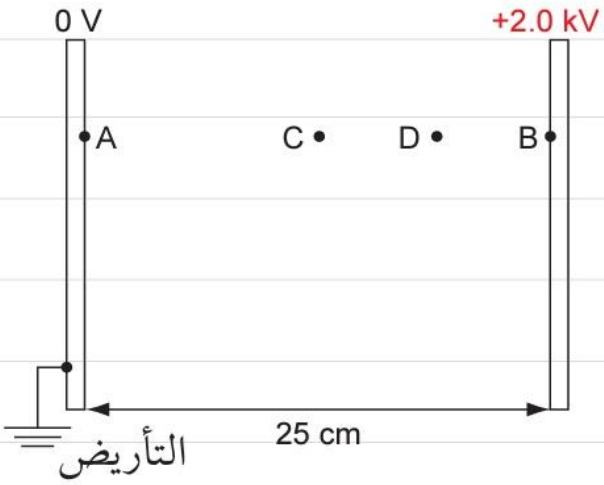


ويشابه حركة الالكترون تماما في حالة قذف جسم افقيا بشكل عمودي لخطوط مجال الجاذبية فإنها

تستمر بالحركة بسرعة افقية ثابتة وبالوقت نفسه فإن سرعتها الراسية تتزايد أي تتسارع للاسفل كما بالشكل .

سؤال 8

لوحين متوازيين مشحونين تفصل بينهما مسافة 25 cm .



١. ارسم خطوط المجال الكهربائي بين اللوحين .

٢. ما مقدار فرق الجهد بين النقطتين A و B .

٣. ما مقدار شدة المجال الكهربائي عند C و D

٤. احسب القوة المؤثرة واتجاهها على شحنة مقدارها +5 μC موضوعة عند النقطة C

سؤال 9

يقوم طالب بفحص المجال الكهربائي الناشئ عن شحنة مجهولة المقدار والنوع .

فيرسم أولا المجال لشحنة اختبار مقدارها 1.0×10^{-6} C ، ثم يكرر عمله لشحنة اختبار أخرى مقدارها 2.0×10^{-6} C .

a. هل يحصل الطالب على القوى نفسها في الموقع نفسه عند استخدام شحنتي الاختبار ؟ وضح إجابتك .

b. هل يجد الطالب أن شدة المجال هي نفسها عند استخدام شحنتي الاختبار ؟ وضح إجابتك

سؤال 10

تتسارع الإلكترونات في أنبوب الأشعة المهبطية في تلفاز نتيجة مجال كهربائي مقداره 1.00×10^{5} N C^{-1}

احسب

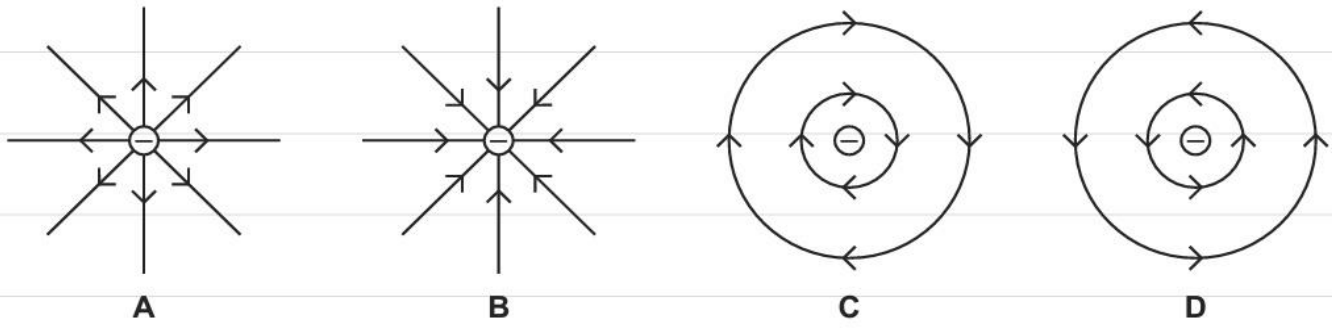
a. القوة المؤثرة في الإلكترون .

b. تسارع الإلكترون إذا كان المجال منتظما . افترض أن كتلة الإلكترون 9.11×10^{-31} kg

نماذج من اختبارات كامبريدج

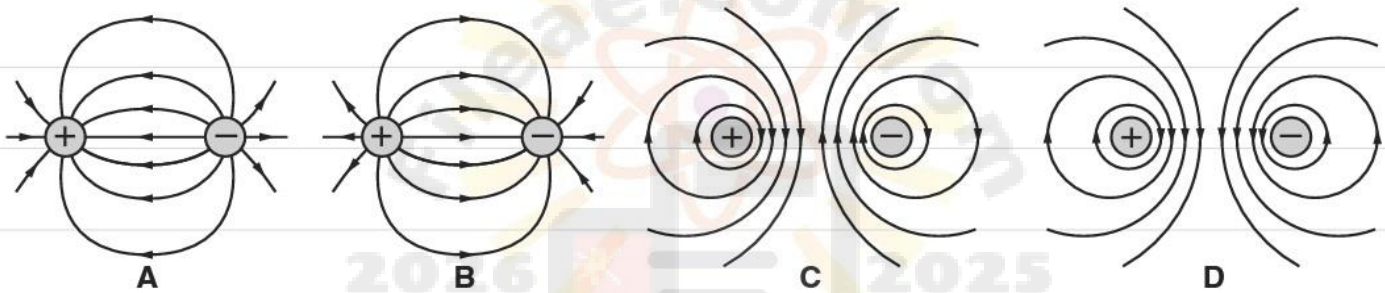
سؤال 1

آي مخطط يوضح نمط المجال الكهربي لشحنة نقطية **سالبة** معزولة؟



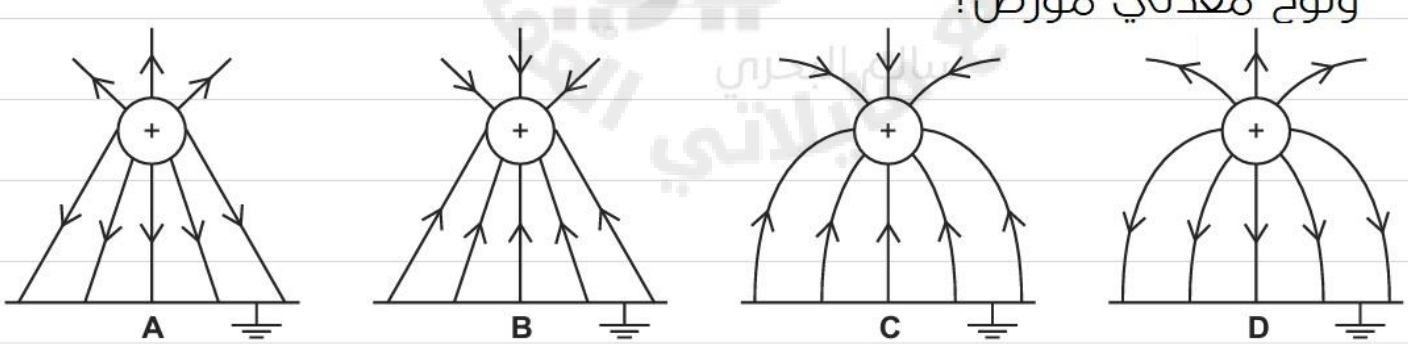
سؤال 2

يتم وضع شحنة موجبة وشحنة سالبة متساوية المقدار على مسافة قصيرة. **آي مخطط يمثل المجال الكهربائي المرتبط بشكل آفضل؟**



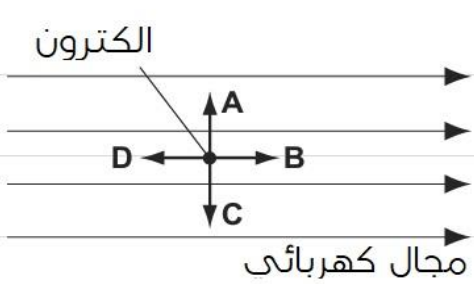
سؤال 3

آي مخطط يوضح المجال الكهربائي بين كرة معدنية موجبة الشحنة ولوح معدني مؤرض؟



سؤال 4

يوضِح الشكل إلكترونًا في مجال كهربائي منتظم. في آي اتجاه سيسرع المجال الإلكترون؟

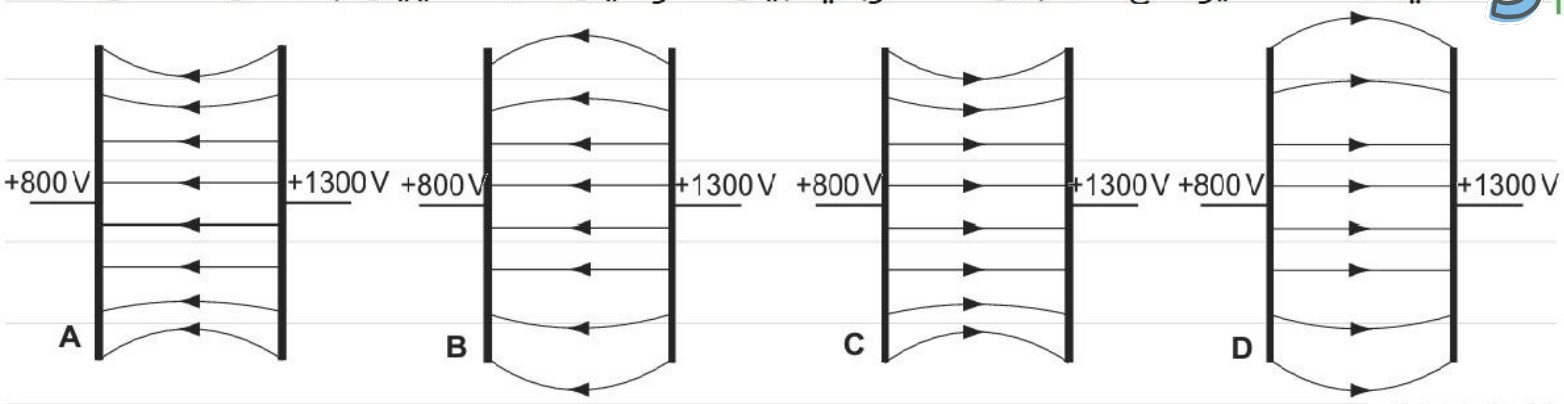


الفيزياء للصف الثاني عشر
سالم البحري معلم فيزياء ٩٥٢٠٢٣٢٩

سؤال 5

لوحان معدنيان متوازيان مشحونان جهدهما 800 V+ و 1300 V+.

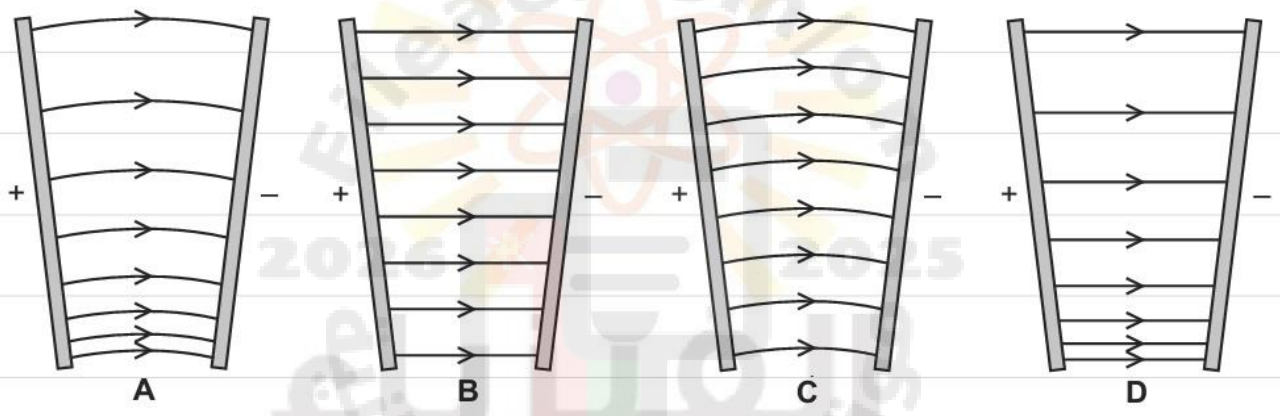
آي مخطط يوضح المجال الكهربي بين اللوحين المعدنيين بشكل آفضل؟



سؤال 6

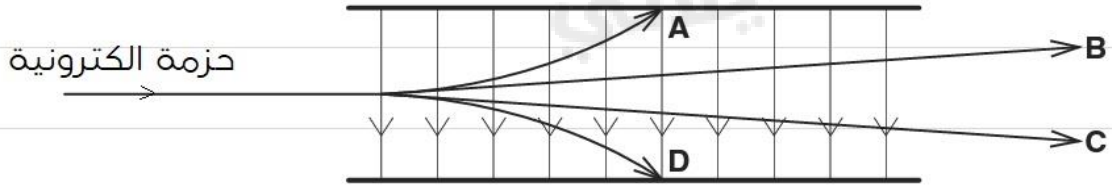
يتم تطبيق فرق جهد بين لوحين معدنيين غير متوازيين.

ما الشكل الذي يوضح المجال الكهربي بين اللوحين؟



سؤال 7

المسار الذي يوضح الحركة المحتملة للإلكترون في المجال الكهربي؟



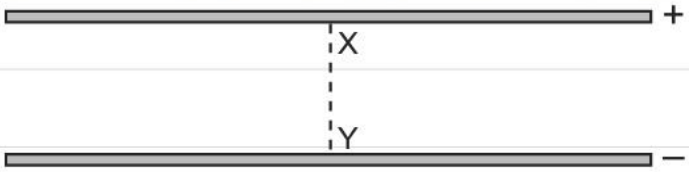
سؤال 8

ما هي الوحدة المكافئة ل 1V ؟

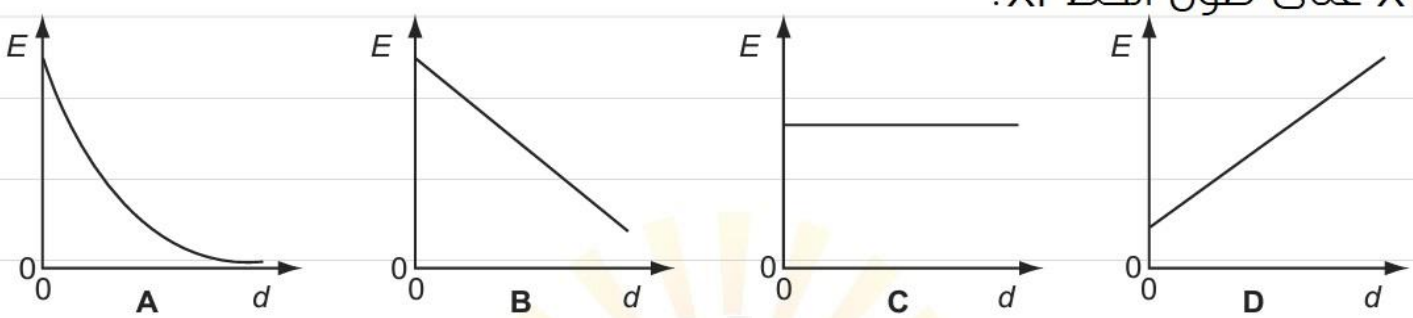
A $1JA^{-1}$ **B** $1JC^{-1}$ **C** $1WC^{-1}$ **D** $1Ws^{-1}$

سؤال 9

يوجد مجال كهربائي في الفراغ بين لوحين معدنيين مشحونين.

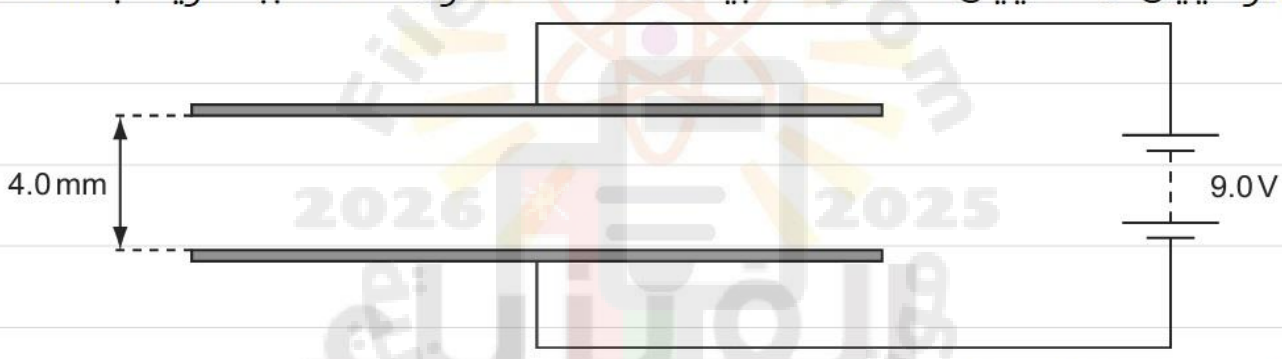


آي رسم بياني يوضح تغير شدة المجال الكهربي E مع المسافة d من X على طول الخط XY؟



سؤال 10

لوحين معدنيين المسافة بينهما 4.0 mm، ومتصلة ببطارية جهدها 9.0 V.



ما المجال الكهربائي بين اللوحين؟

A $4.4 \times 10^{-4}\,NC^{-1}$ **B** $3.6 \times 10^{-2}\,NC^{-1}$ **C** $36\,NC^{-1}$ **D** $2.3 \times 10^{3}\,NC^{-1}$

سؤال 11

شدة المجال الكهربي بين لوحين متوازيين هي E. والمسافة بينهما d .

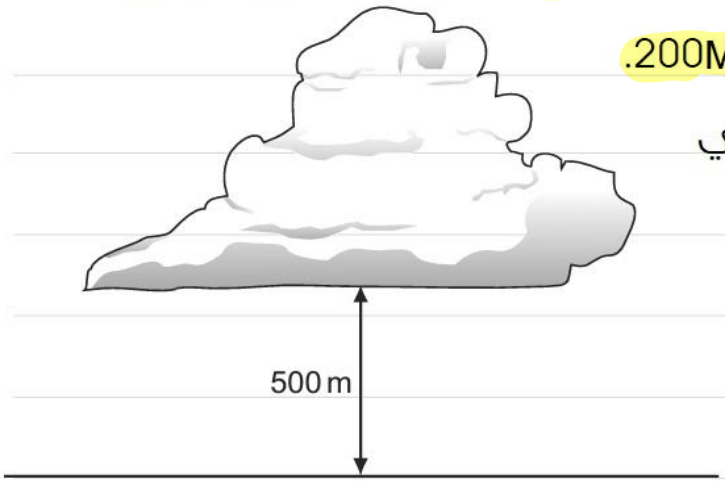
وفرق الجهد بين لوحيهما V . اذا تمت مضاعفة المسافة الفاصلة بين اللوحين، وزاد فرق الجهد بين اللوحين إلى اربعة آمثال .

فإن شدة المجال الكهربائي الجديدة تصبح

A E **B** $2E$ **C** $4E$ **D** $8E$

سؤال 12

يوضِح الشكل سحابة رعدية ارتفاع قاعدتها 500m فوق سطح الأرض.



فرق الجهد بين قاعدة السحابة والأرض هو 200MV.

حيث توجد قطرة مطر شحنتها 4.0×10^{-12} C في المنطقة الواقعة بين السحابة والأرض.

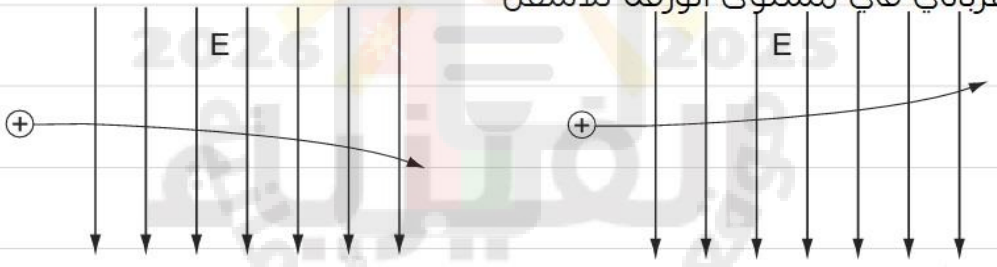
ما القوة الكهربائية المؤثرة على قطرة المطر؟

A 1.6×10^{-6} N **B** 8.0×10^{-4} N **C** 1.6×10^{-3} N **D** 0.40 N

سؤال 13

قذف جسيم موجب الشحنة بشكل عمودي إلى منطقة ذات مجال كهربائي منتظم E. **آي مخطط يمثل حركة الجسيم في المجال الكهربائي؟**

المجال الكهربائي في مستوى الورقة للأسفل



A **B**

المجال الكهربائي للداخل إلى الورقة

C **D**

سؤال 14

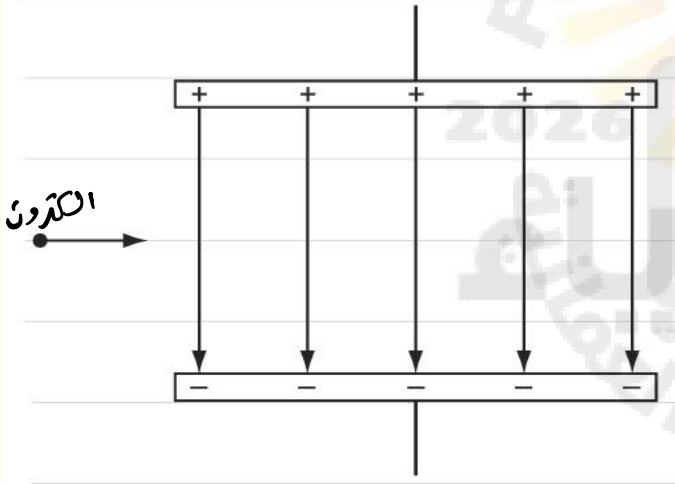
يدخل إلكترون مشحون بالشحنة e بين لوحين معدنيين على مسافة d.
تم تطبيق فرق الجهد V على اللوحين، كما هو موضح في الشكل.

ما التعبير الذي يعطي معادلة القوة الكهربائية F المؤثرة على الإلكترون؟

A $\frac{eV}{d}$ B eVd C $\frac{V}{ed}$ D $\frac{dV}{e}$

سؤال 15

يتحرك إلكترون أفقيًا بسرعة ثابتة في الفراغ، ويدخل في مجال كهربائي رأسي بين لوحين متوازيين مشحونين، كما هو موضح.



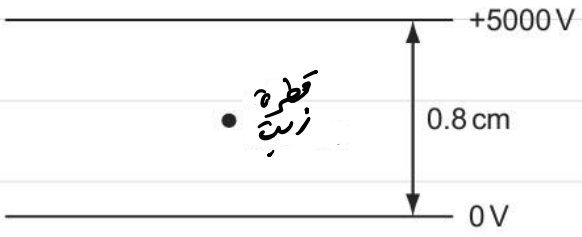
ما المركبات الأفقية والرأسية لحركة هذا الإلكترون عندما يكون في المجال؟

	المركبة الأفقية للحركة	المركبة الرأسية للحركة
A	سرعة ثابتة	التسارع نحو الأعلى
B	سرعة ثابتة	التسارع نحو الأسفل
C	التسارع نحو اليمين	التسارع نحو الأعلى
D	التسارع نحو اليمين	التسارع نحو الأسفل

سؤال 16

يوضح الشكل قطرة زيت أصبحت مشحونة باكتساب خمسة إلكترونات.

تظل القطرة ثابتة بين اللوحين المشحونين.

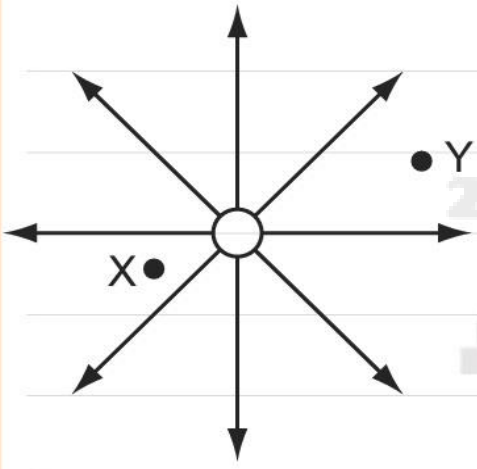


ما مقدار القوة الكهروستاتيكية المؤثرة على قطرة الزيت واتجاهها؟

A	5.0×10^{-15} N للأعلى	**C**	5.0×10^{-13} N للأعلى
B	5.0×10^{-15} N للأسفل	**D**	5.0×10^{-13} N للأسفل

سؤال 17

يوضح الشكل المجال الكهربي لشحنة نقطية وإلكترونين X و Y.



آي مفردة تصف القوى المؤثرة على X وY؟

	اتجاه القوة	مقدار القوة المؤثرة على X
A	شعاعيا إلى الداخل	أقل من القوة على Y
B	شعاعيا إلى الداخل	أكبر من القوة على Y
C	شعاعيا إلى الخارج	أقل من القوة على Y
D	شعاعيا إلى الخارج	أكبر من القوة على Y

سؤال 18

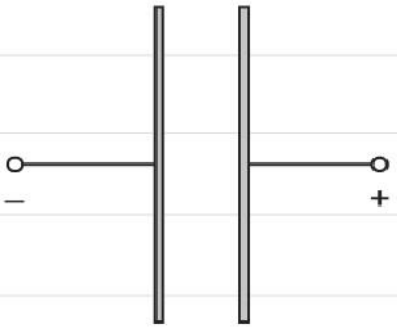
يوجد فرق جهد بين لوحين متوازيين v . وتفصلهم مسافة d .

ما قيمة فرق الجهد والمسافة بين اللوحين التي ستنتج شدة مجال كهربي ذات آكبر قيمة؟

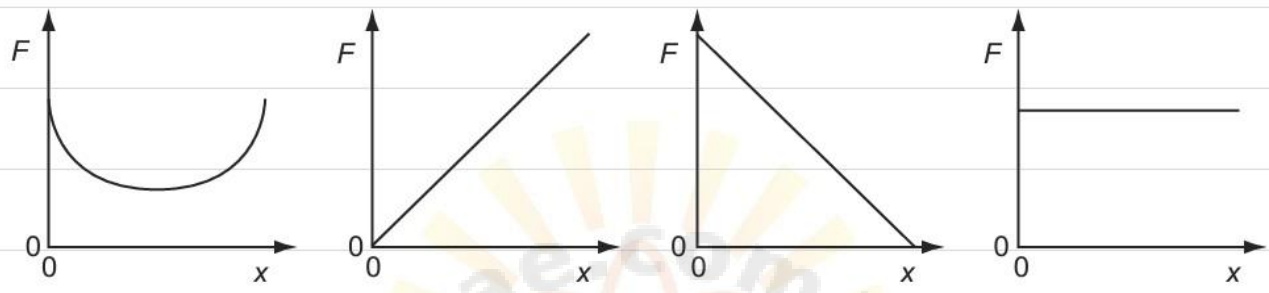
	فرق الجهد	المسافة
A	$2V$	$2d$
B	$2V$	$\frac{d}{2}$
C	$\frac{V}{2}$	$2d$
D	$\frac{V}{2}$	$\frac{d}{2}$

سؤال 19

تم ترتيب لوحين متوازيين مشحونين بشكل متعاكس كما هو موضح.



يتم إطلاق إلكترون من السكون من سطح اللوح السالب إلى اللوح الموجب . آي رسم بياني يوضح كيف تتغير القوة F المؤثرة على الإلكترون مع المسافة التي يقطعها x عن اللوح السالب؟



A B C D

سؤال 20

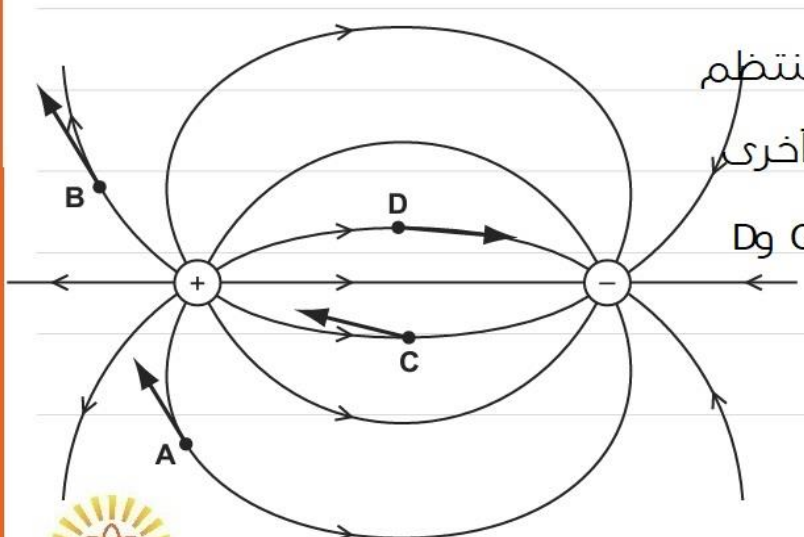
يوجد جسيم مشحون في المجال الكهربي بين لوحين معدنيين آفقيين متصلين بمصدر فرق جهد ثابت، كما هو موضح. هناك قوة F تؤثر على الجسيم بسبب المجال الكهربائي.

عند مضاعفة المسافة بين اللوحين. ماذا ستكون القوة الجديدة المؤثرة على الجسيم؟

A $\frac{F}{4}$ B $\frac{F}{2}$ C F D $2F$

سؤال 21

يوضِح الشكل مجالاً كهربائيًا غير منتظم بالقرب من كرة مشحونة بشحنة موجبة وأخرى بشحنة سالبة. تظهر أربعة إلكترونات A وB وC وD



على آي إلكترون يظهر اتجاه القوة المؤثرة على الإلكترون بشكل صحيح؟

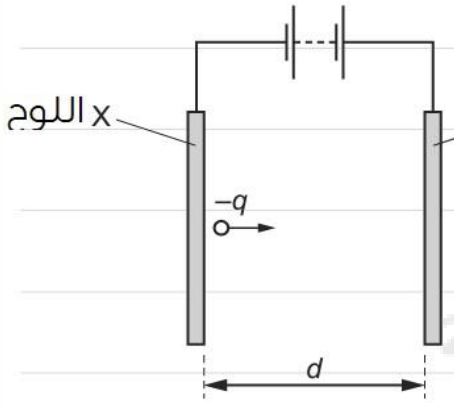
سؤال 22

لوحين معدنيين متوازيين ، المسافة بينهما 5.0 cm. وجهد اللوحين +100 V و+20 V. **ما القوة المؤثرة على الإلكترون بين اللوحين؟**

A 2.6×10^{-18} N **B** 3.8×10^{-18} N **C** 2.6×10^{-16} N **D** 3.8×10^{-16} N

سؤال 23

لوحين متوازيين X و Y تفصل بينهما مسافة d. يوجد فرق جهد بين اللوحين بحيث يتم إنتاج مجال كهربائي منتظم.



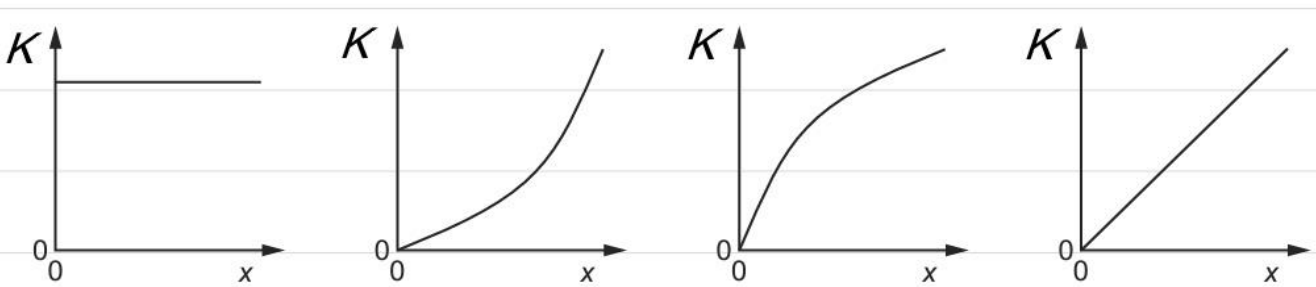
تتحرك الشحنة -q من السكون من سطح اللوح X وتنتقل نحو اللوح Y. عندما تصل الشحنة إلى اللوح Y تكون لديها طاقة حركية K.

المعادلة التي تعبر عن شدة المجال الكهربي بين اللوحين؟

A $\frac{q}{Kd}$ **B** $\frac{qd}{K}$ **C** $\frac{K}{qd}$ **D** $\frac{Kd}{q}$

سؤال 24

حسب السؤال السابق ، آي رسم بياني يوضح كيف تتغير الطاقة الحركية K للإلكترون مع المسافة d التي يتحركها من اللوح السالب؟



A **B** **C** **D**