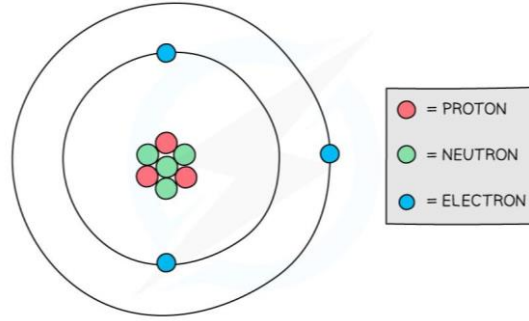


المجالات الكهربائية

وقانون كولوم

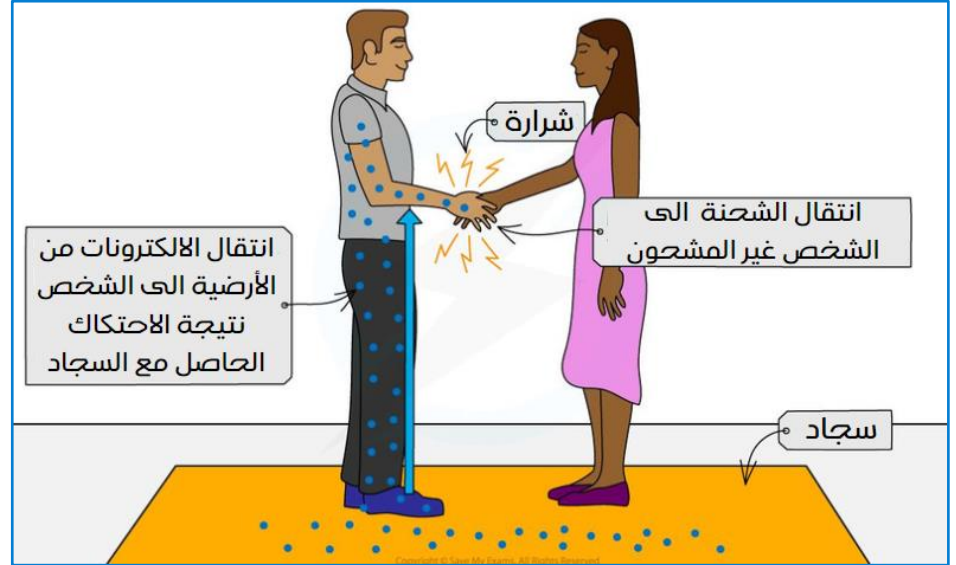
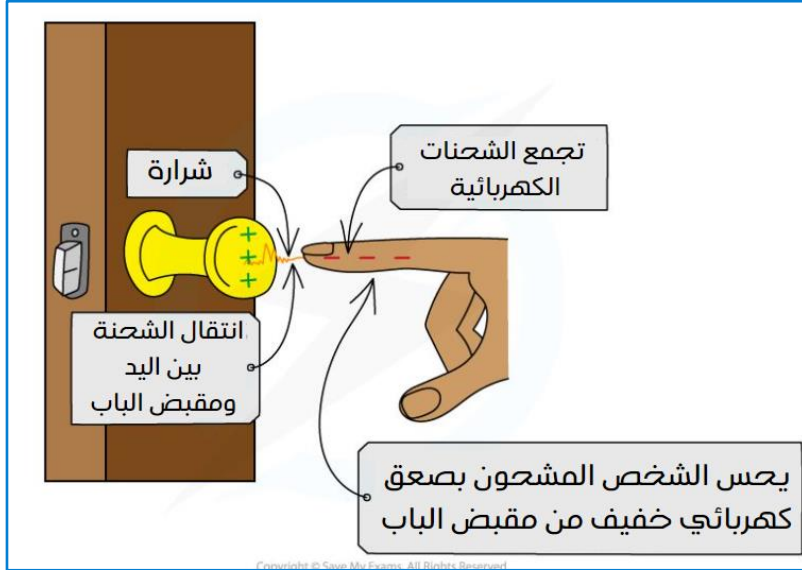
أ. جوخة المسروورية





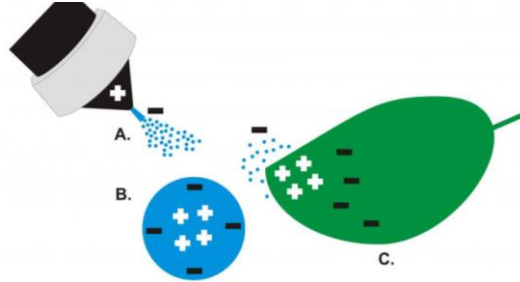
- تتكون الأجسام من :
 - الالكترونات سالبة الشحنة.
 - البروتونات موجبة الشحنة.
 - النيوترونات .
- تكون الأجسام متعادلة الشحنة ، ولكن يمكن شحنها - مثل ذلك مادة بأخرى-.
- تنجذب الأجسام المشحونة بشحنات مختلفة ، وتتنافر الأجسام ذات الشحنات المتشابهة.
- يمكن للأجسام المشحونة جذب الأجسام غير المشحونة.

درس سابقًا بعض الظواهر التي يمكن تفسيرها من خلال مفهوم الشحنة الكهربائية، وهي خاصية لدى الأجسام تجعلها تتأثر بقوى تجاذب أو تنافر عند تعرضها لمجال كهربائي.



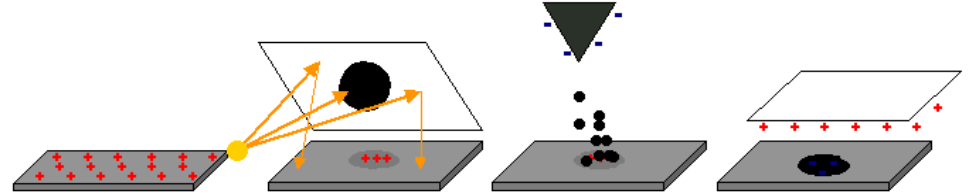
تطبيقات باستخدام الكهرباء الساكنة

رش المحاصيل الزراعية



يتم شحن الرذاذ بواسطة شاحن فائق الجهد العالي، وعندما يقترب الرذاذ المشحون من أسطح الأوراق المتعادلة تتجذب إليها

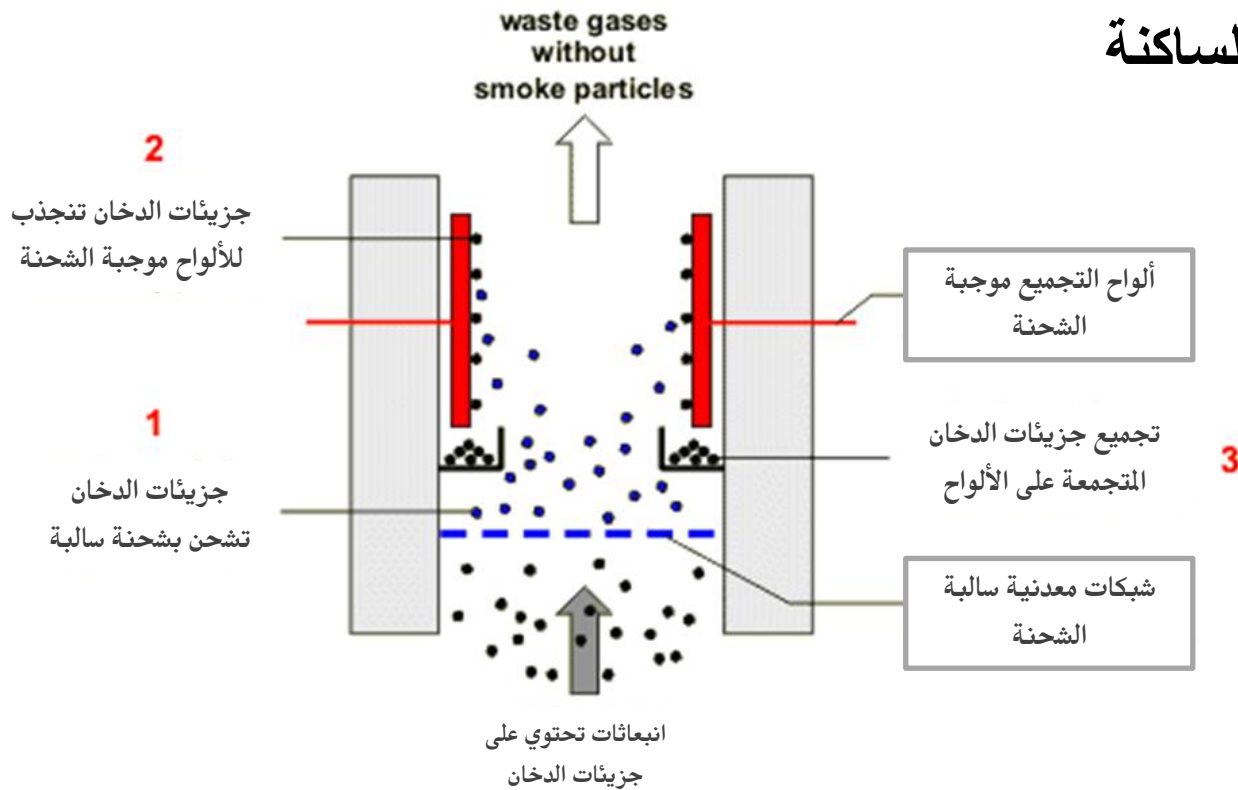
آلة التصوير



الأشعة الضوئية المنعكسة عن الورقة المراد تصويرها تعمل على تكوين صورة ذات شحنة موجبة داخل الجهاز لتجذب إليها مسحوق الحبر المشحون بشحنة سالبة فتطبع الصورة على ورقه بيضاء موجبة الشحنة

تطبيقات باستخدام الكهرباء الساكنة

تنظيف الانبعاثات الصناعية



يوجد داخل المدخنة شبكة سلكية معدنية سالبة الشحنة، عندما ينتقل الغبار عبر الشبكة، يصبح مشحوناً بشحنة سالبة، ثم تنجذب هذه الجسيمات إلى صفائح الشحنات الموجبة وتلتصق بها، وهذا يقلل من كمية السخام المنبعثة...

تؤثر المجالات الكهربائية على الأجسام المشحونة كهربائياً .

تؤثر المجالات المغناطيسية على المواد المغناطيسية والمغانط والشحنات الكهربائية المتحركة

تؤثر مجالات الجاذبية على الأجسام ذات الكتلة.



مصطلحات علمية

المجال الكهربائي Electric field :

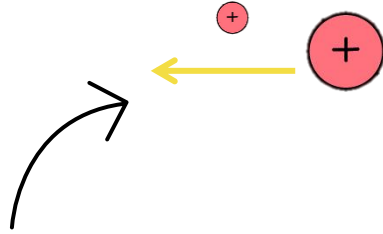
المنطقة التي يتأثر فيها جسم مشحون بقوة كهربائية. هذا ما يُعرف بـ «مجال القوة».

مجال القوة Field of force :

منطقة من الفضاء يتأثر فيها جسم ما بقوة؛ قد تكون هذه القوة جاذبية أو كهربائية أو مغناطيسية أو غير ذلك.



لمعرفة اتجاه خطوط المجال، توضع شحنة اختبارية موجبة في منطقة المجال وملاحظة اتجاه حركتها.

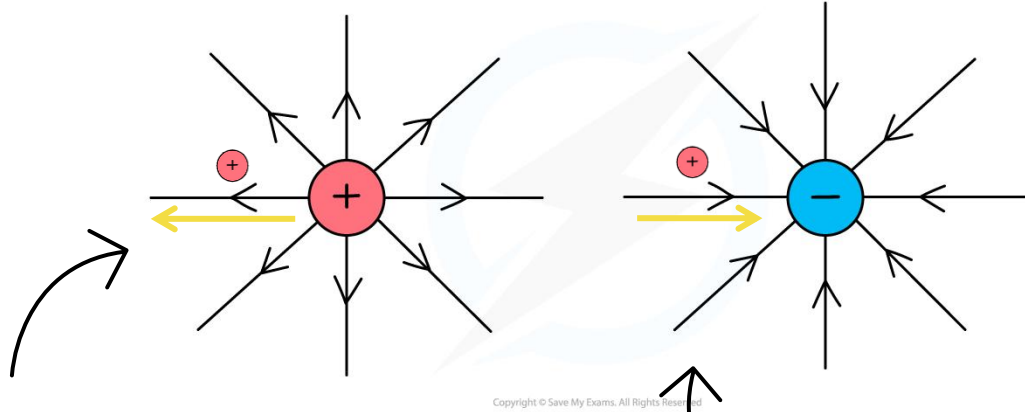


تتحرك الشحنة الاختبارية
مبتعدة عن الشحنة الموجبة
بسبب التنافر.



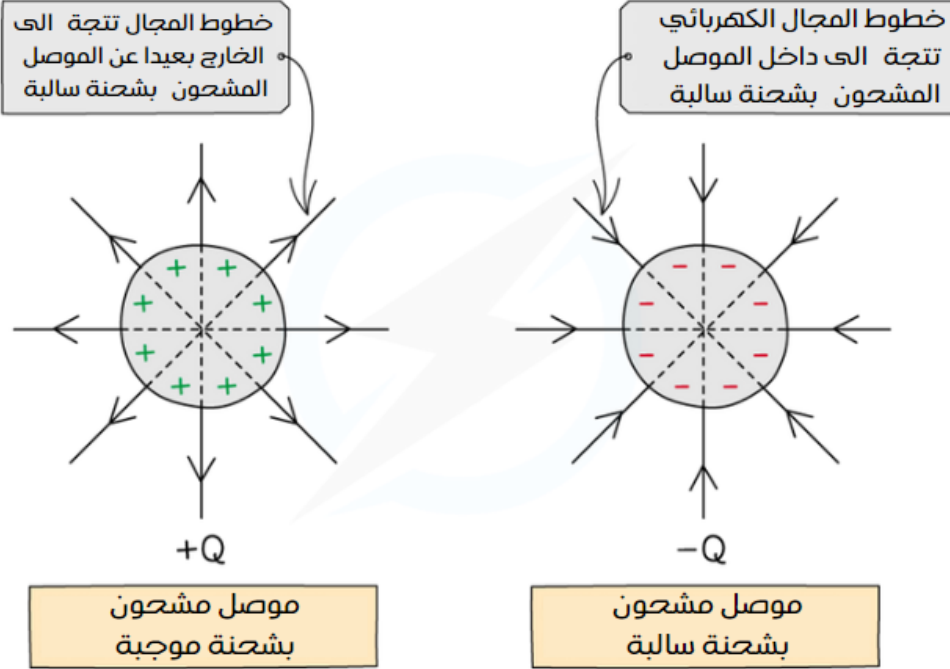
تتحرك الشحنة الاختبارية
مقتربة باتجاه الشحنة السالبة
بسبب التجاذب.

لمعرفة اتجاه خطوط المجال، توضع شحنة اختبارية موجبة في منطقة المجال وملاحظة اتجاه حركتها.



تتحرك الشحنة الاختبارية
مبتعدة عن الشحنة الموجبة
بسبب التنافر.

تتحرك الشحنة الاختبارية
مقتربة باتجاه الشحنة السالبة
بسبب التجاذب.

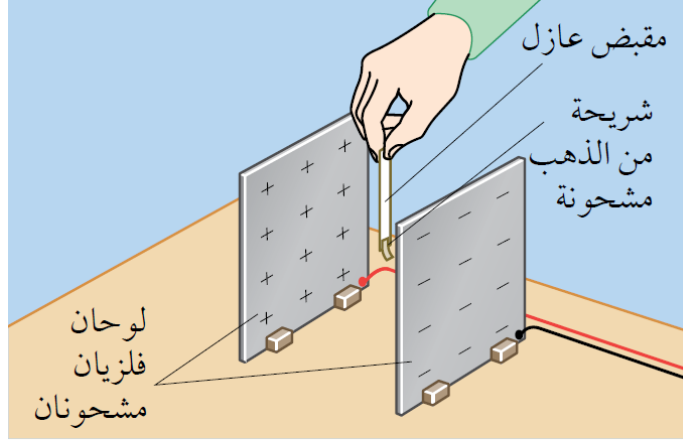


خطوط المجال الكهربائي تمثل بخطوط (أسهم) .

اتجاه الخطوط هو اتجاه القوة المؤثرة.

تباعد الخطوط يمثل شدة المجال.

مهارة عملية: استقصاء المجالات الكهربائية



الشكل ٢-٢ استقصاء المجال الكهربائي بين لوحين فلزيين مشحونين.

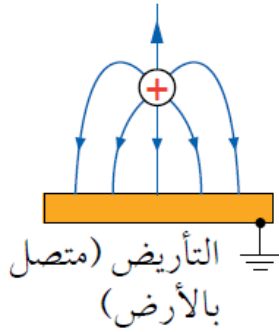
إذا دلت ساقاً من البلاستيك بحيث تصبح مشحونة ثم قربتها من شعرك، فستشعر بأن شعرك ينجذب إلى الساق، حيث ينتشر تأثير البلاستيك المشحون في الحيز المحيط به؛ فنقول أن هناك **مجالاً كهربائياً** **Electric field** حول الشحنة الكهربائية، ولإنتاج مجال كهربائي نحتاج إلى أجسام مشحونة (كما هي الحال مع ساق البلاستيك المشحونة)، ولملاحظة المجال نحتاج إلى وضع شيء ما فيه يتأثر بالمجال (كما تأثر شعرك)، وهناك طريقتان بسيطتان يمكنك من خلالهما القيام بذلك في المختبر؛ يُستخدم في الطريقة الأولى شريحة رقيقة من الذهب مشحونة، مثبتة على مقبض عازل (الشكل ٢-٢).

مهارة عملية: استقصاء المجالات الكهربائية

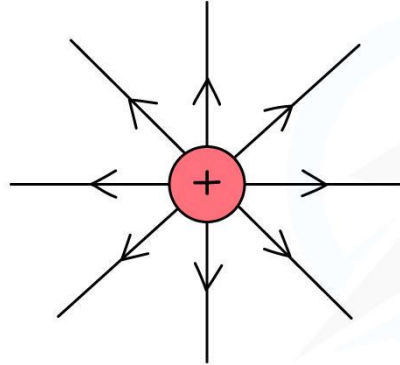


وتُستخدم في الطريقة الثانية حبيبات من مادة مثل السميد؛ حيث تصطف حبيبات السميد في المجال الكهربائي (الصورة ٢-٢)، كما تصطف برادة الحديد في المجال المغناطيسي.

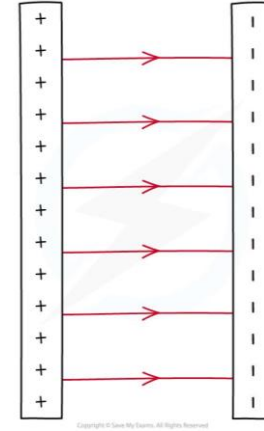
أنواع المجالات الكهربائية



(ج)



(ب)



(أ)

الشكل ٢-٣ تُرسم خطوط المجال لتمثيل مجال كهربائي. تُظهر خطوط المجال اتجاه القوة على شحنة كهربائية موجبة موضوعة عند نقطة ما في المجال. (أ) ينتج مجال كهربائي منتظم بين لوحين متوازيين مشحونين بشحنتين مختلفتين. (ب) مجال كهربائي شعاعي يحيط بكرة مشحونة. (ج) المجال الكهربائي بين كرة مشحونة ولوح مؤرض.

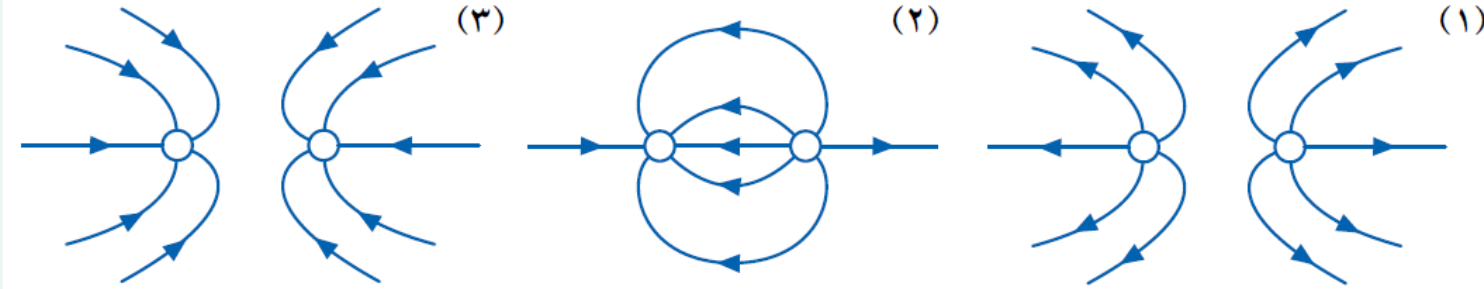
أسئلة

١ أي من مخططات المجالات الثلاثة في الشكل ٢-٤ يمثل المجال الناشئ عن:

أ. شحنتين موجبتين؟

ب. شحنتين سالبتين؟

ج. شحنتين مختلفتين؟



الشكل ٢-٤ مجالات كهربائية بين شحنتين كهربائيتين.

لاحظ أن:

هناك منطقة فارغة من خطوط المجال الكهربائي.

توقع مقدار القوة الكهربائية في هذه المنطقة !

