دليل المحاكاة:

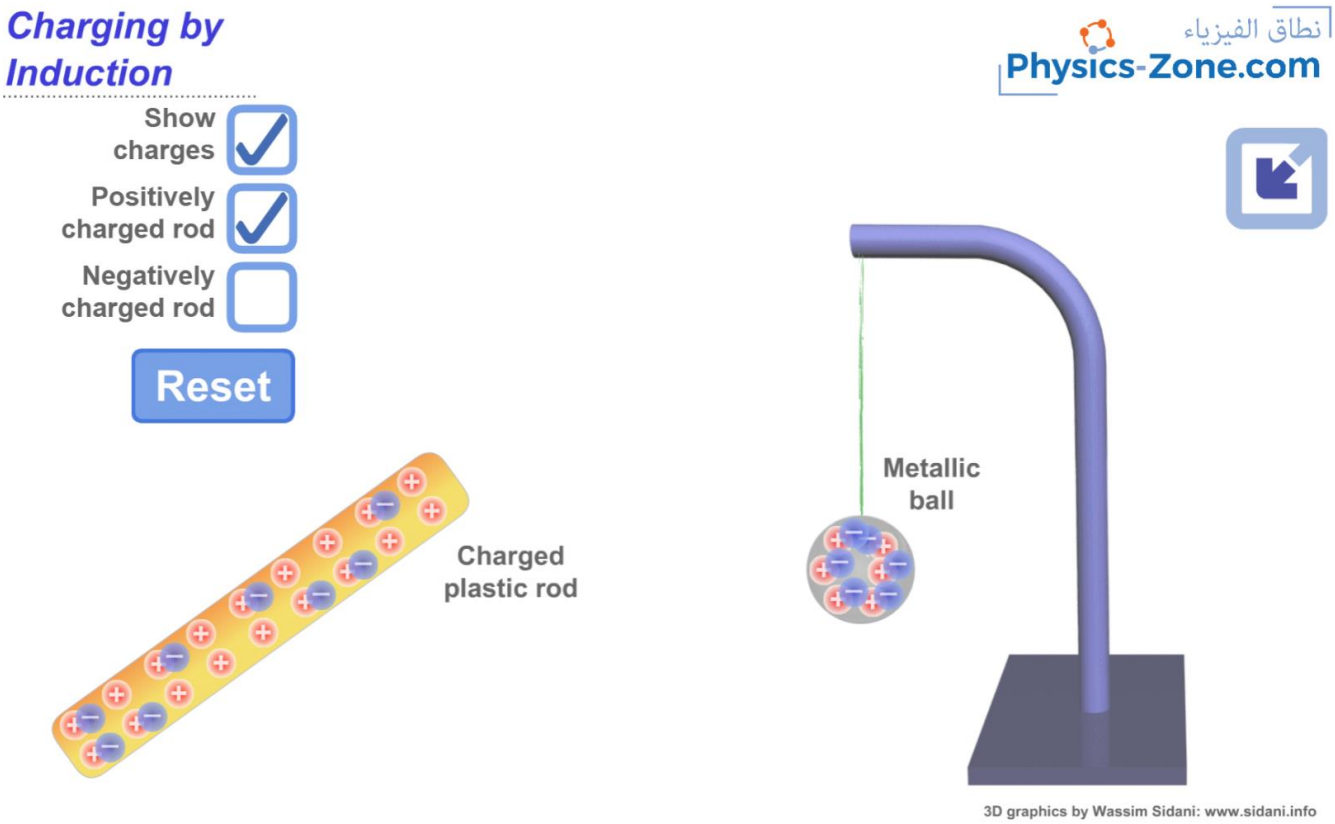
الشحن بالتحريض

https://physics-zone.com/sim/charging-by-induction-simulation

مقدمة:

باستخدام هذه المحاكاة، يمكنك اختبار ظاهرة شحن كرة معدنية عن طريق التحريض في المرحلة الأولى وشحن الكرة عن طريق التلامس في المرحلة الثانية بعد أن يمسّ العود المشحون الكرة. الشحنات المعروضة هي لغرض التوضيح، ولا يتم رؤيتها في الواقع. يمكنك تعطيل عرض الشحنات على العود والكرة.

في هذه المحاكاة، يمكنك تجربة حالتين، إحداهما يكون فيها العود مشحونًا بشحنة موجبة والأخرى يكون فيها العود مشحونًا بشحنة سالبة، وسترى أن الحالتين تؤديان إلى نفس الملاحظة.



المستخدِمون المستهدَفون:

تعتبر هذه المحاكاة مفيدة عمليا وعلميا للطلاب الذين يرغبون في إجراء التجربة افتراضيا دون اللجوء إلى مختبر حقيقي (أو في حالة نقص معدات المختبر).

وهي أيضا محاكاة قيمة وعملية للمعلمين ومدرسي المختبرات الذين يرغبون في إشراك طلابهم في أداء الأنشطة المخبرية عن الكهرباء الساكنة والخروج بالاستنتاجات واكتشاف المبادئ الأساسية.

نصيحتي للمدرسين الذين يرغبون بالاستفادة من هذه المحاكاة أن يقدموها بنهج الاكتشاف الموجه. بهذه الطريقة، يُوجّه التلاميذ من خلال تكرار التجربة لاكتشاف المبادئ الأساسية بدلا من تلقيها.

أهمية المحاكاة:

تعتير تجارب الكهرباء الساكنة دقيقة ولا تنجح عادة في البيئات الرطبة. فقد اعتدت تشغيل مكيف الهواء في مختبر الفيزياء قبل ساعات قليلة من إجراء تجارب الكهرباء الساكنة لتجفيف الجو في المختبر، حيث يتسبب الجو الرطب في تسرّب الشحنة من الأجسام المشحونة، وبالتالي لا يدوم تراكم الشحنة الكهربائية على الأجسام.

تسهّل هذه المحاكاة إجراء التجربة افتراضيًا أثناء المحاضرة وتمكن المدرّس من دمج التجربة مع النظرية.

كذلك، تسهل هذه المحاكاة على طلاب المدارس الثانوية والمرحلة الجامعية الأولى أداء نشاط ميسور التكلفة يُمكّنهم من اكتساب المهارات والمعرفة المطلوبة في هذا الموضوع.

لا شك أنه من الأفضل إجراء تجربة حقيقية بدلاً من التجربة الافتراضية عندما يكون ذلك ممكنًا. ومع ذلك، فإن للتجربة الافتراضية أهمية كبيرة في حالة نقص المعدات أو لنشاط أولي لإعداد الطلاب للمختبر الحقيقي.

كذلك قد يجد المصممون التعليميّون ومنشئو الدورات التدريبية هذه المحاكاة أداة مساعدة في تسهيل عملهم.

مقدمة موجزة عن طرق الشحن الثلاثة:

الشحن عن طريق الاحتكاك:

عندما نقوم بفرك جسمين من مواد مختلفة معًا، تنتقل بعض الإلكترونات من أحدهما إلى الآخر، والجسم الذي يفقد الإلكترونات يصبح موجب الشحنة بينما الجسم الذي يكتسب الإلكترونات يصبح سالب الشحنة. تنجح هذه الطريقة بشكل أساسي مع العوازل لأن الموصلات تسرب بسرعة أي شحنة متراكمة إذا لم تكن معزولة، بعكس العوازل.

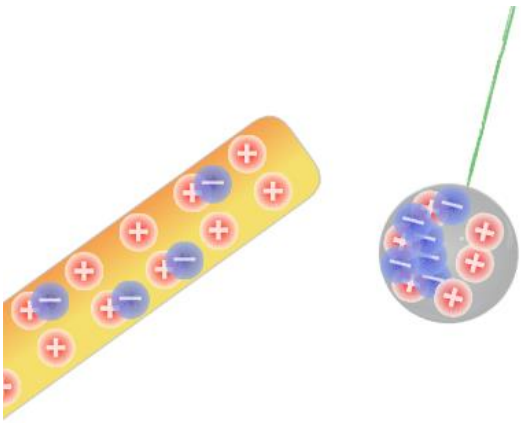
الشحن عن طريق التلامس:

عندما نمسّ جسمًا مشحونًا بجسم آخر، تنتقل الإلكترونات من أحدهما إلى الآخَر، وفقًا للحالة الكهربائية لكل منها. على سبيل المثال، إذا تم تلامس عود موجب الشحنة بكرة متعادلة (ليست مشحونة)، فإن الكرة تصبح

مشحونة إيجابياً لأن العود الموجب الشحنة يجذب بعض الإلكترونات من الكرة ويمتصها، مما يجعل الكرة مشحونة إيجابياً لأنها فقدت الإلكترونات والعود يصبح أقل إيجابية (تنقص شحنته الإيجابية).

طريقة الشحن هذه متناولة في هذه المحاكاة. يحدث ذلك بعد أن تلمس الكرة والعود بعضهما البعض.

الشحن عن طريق التحريض:



هذه هي الفكرة الرئيسية التي تتناولها هذه المحاكاة، بالإضافة إلى طريقة الشحن عن طريق التماس.

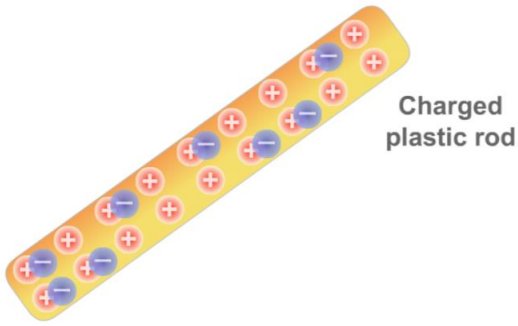
عندما يتم إحضار جسم موصل بالقرب من جسم مشحون، يُعاد توزيع شحنات سطح الموصل بحيث يصبح الجانب المواجه للجسم المشحون مشحونًا بشكل معاكس، ويكون الجانب الآخر من الموصل مشحونًا بالمثل. على سبيل المثال، إذا أحضرنا عودا موجب الشحنة بالقرب من كرة معدنية متعادلة، فإن جانب الكرة المواجه للعود يصبح سالب الشحنة ويصبح الجانب المقابل موجب الشحنة.

إرشادات العمل الخاصة بالمحاكاة:

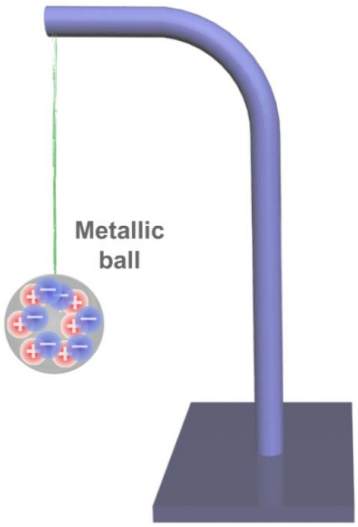
في هذا القسم، سنستعرض كل عنصر من عناصر المحاكاة ونوضح وظيفتها.

لاحظ أنه يمكنك أيضًا استعراض هذا البرنامج التعليمي في المحاكاة بالنقر فوق الزر البرنامج التعليمي "Tutorial".

١. تكبير / تصغير زر التبديل: انقر على هذا الزر للتبديل بين وضع ملء الشاشة واستعادة وضع النافذة.

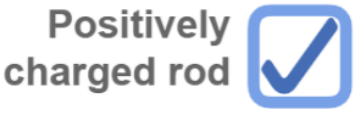


٢. العود البلاستيكي المشحون: يكون هذا العود ابتداءً إما موجب الشحنة أو سالب الشحنة. ولكنه يكون بشكل افتراضي موجب الشحنة في البداية، ويمكنك تغيير هذه الحالة الكهربائية عن طريق النقر فوق زر الاختيار "عود سالب الشحنة". والعود قابل للسحب، لذا عليك سحبه لتقريبه من الكرة المعدنية المتعادلة.

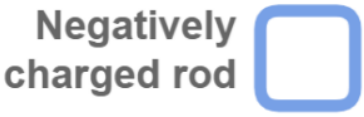


٣. الكرة المعدنية: وهي متعادلة في البداية. يمكنك التحقق من ذلك عند تفعيل زر التحقق "إظهار الشحنات"، من خلال ملاحظة أن عدد الشحنات الموجبة وعدد الشحنات السالبة متساويان على سطح الكرة. والكرة جزء من بندول كهروستاتي. عندما تسحب العود البلاستيكي المشحون باتجاه الكرة، تنجذب الكرة نحو العود بسبب الشحن عن طريق التحريض. عندما يتلامسان، يصبح كلا من العود والكرة مشحونين بالمثل (كلاهما موجب الشحنة أو كلاهما سالب الشحنة) وبالتالي يتنافران بعد التلامس. لاحظ أن توزيع الشحنة على سطح الكرة يتغير عندما تحرك العود نحو الكرة.

٤. زر الاختيار "إظهار الشحنات": اضغط على زر الاختيار هذا لإظهار الشحنات الموجودة على كل من العود والكرة. قم بإلغاء التحديد لإخفاء الشحنات. ضع في اعتبارك أن هذه الشحنات غير مرئية في الواقع ويتم عرضها فقط لغرض التوضيح.



٥. "عود موجب الشحنة": ضع علامة على هذا الزر لجعل الشحنة الأولية للعود موجبة.



٦. " عود سالب الشحنة": ضع علامة على هذا الزر لجعل الشحنة الأولية للعود سالبة.

٧. زر "إعادة التعيين": انقر على هذا الزر لإعادة المحاكاة إلى الإعدادات الأولية.

خاتمة:

من خلال هذه المحاكاة الغنية بعناصر التحكم والمرئيات، يمكن للمدرس توضيح ظاهرة الشحن بالتحريض والشحن بالتلامس، وباستخدام المنهجيات التعليمية المناسبة، ستتوفر له الفرصة لتنمية روح الاكتشاف لدى المتعلمين وتقديم المفاهيم في عرض تقديمي بسيط وواضح وغني بالمرئيات ولتمكين المتعلمين من اكتساب الأهداف التعلمية المطلوبة بدلا من تلقّيها.

والجدير بالذكر أنه قد بُرمجت هذه المحاكاة بأحدث أدوات الويب HTML5 / JavaScript.