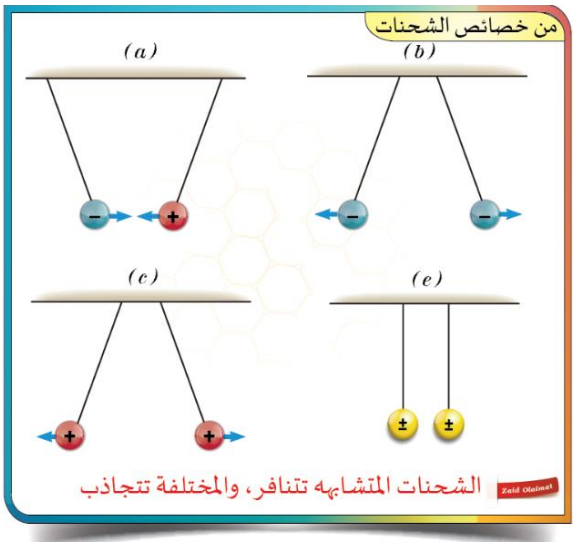
40.5 Properties of Charges | 40.5 خصائص الشحنات

5.1 Law of electric charges | 5.1 قانون الشحنات الكهربائية

نشاط 5.1: الشحنات المتشابه تتنافر والمختلفة تتجاذب

- أدوات النشاط: كرات بيلسان، قضيب بلاستيك وقطعة صوف، قضيب زجاج وقطعة حرير. خيوط عازلة.
- الخطوات:
  1. علق كرات البيلسان بخيط عازل كما في الشكل المجاور، واجعلهما متقاربتين من بعضهما.
  2. أدلك قضيب البلاستيك بقطعة الصوف ليكتسب شحنة سالبة.
  3. أدلك قضيب الزجاج بقطعة الحرير ليكتسب شحنة موجبة.
  4. اشحن كرات البيلسان بشحنات مختلفة بلمسها بقضبان الزجاج والبلاستيك. ثم سجل ملاحظاتك.
- النتائج: نلاحظ بأن
  - الكرات ذات الشحنات المتشابهة تنافرت.
  - الكرات ذات الشحنات المختلفة تجاذبت.



الشكل (40.7)

الشكل (40.8)

- **قانون الشحنات**: الشحنات المتماثلة تتنافر والشحنات المختلفة تتجاذب.
- **law of electric charges**: Like charges repel and opposite charges attract.

سؤال 5.1: إذا علقت كرة بيلسان بخيط عازل كيف يمكنك تحديد نوع الشحنة لها إذا كانت متعادلة كهربائيا أو ذات شحنة موجبة أو سالبة؟

✓

سؤال 5.2: غسالة الملابس: عندما ترتدي ثوبا خارجا من مجفف الملابس، يلتصق الثوب بجسمك أحيانا، ما سبب ذلك؟

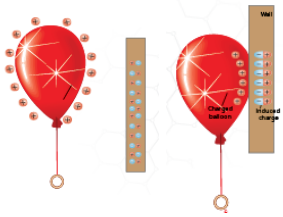
✓

Q5.2: Why does a garment taken out of a clothes dryer sometimes cling to your body when you wear it?

✓

سؤال 5.3: علل: يلتصق البالون المشحون بالجدار الغير مشحون

✓



Q 5.3: Explain: The charged balloon sticks to the unshipped wall

✓

5.2 Electrostatics | 5.2 الكهرباء الساكنة

- **Electrostatics:** is the accumulation of charged particles on the surfaces of objects.
- **الكهرباء الساكنة (الكهروسكونية):** هي تراكم الجسيمات المشحونة (الالكترونات) على سطوح الاجسام.

Question 5.4: What is the difference between static electricity and current electricity?

✓

سؤال 5.4: ما الفرق بين الكهرباء الساكنة والكهرباء المتحركة (التيار الكهربائي)؟

✓

Question 5.5: What are the methods of producing static electricity?

1.
2.
3.

سؤال 5.5: ما هي طرق انتاج الكهرباء الساكنة؟

.1
.2
.3

5.3 Electric Discharge | 5.3 التفريغ الكهربائي

- **Charging**: is the transmission of electrons from one body to another.
- **Discharging**: is the loss of static electricity away from the charged body when connected it with the ground.
- Electrostatic sparks have even ignited gas fumes while someone is filling the tank at a gas station.

- **الشحن Charging**: هو نقل الالكترونات السالبة من جسم إلى اخر.
- **التفريغ الكهربائي Discharging**: هو فقدان الكهرباء الساكنة (الإلكترونات) من الجسم المشحون عند وصله بالأرض.
- يؤدي الشرر (الشحنة الكهربائية) الناتج عن القوة الكهروستاتيكية إلى اشعال الأبخرة الغازية.

Question 5.6: Explain: many electronics manufacturers place small metal plates on equipment parts of the equipment.?

✓

سؤال 5.6: علل: تضع معظم شركات تصنيع الإلكترونيات لوحات معدنية صغيرة على المعدات المصنعة؟

✓

سؤال 5.7: علل: قام شخص بإمساك قضيب من النحاس بيده ثم قام بدلكه ولكن لم تتكون شحنة على قضيب؟

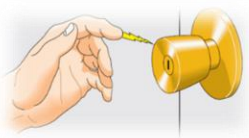
✓

سؤال 5.8: علل: تشعر بوخز خفيفة عند اقفال باب السيارة في يوم جاف؟

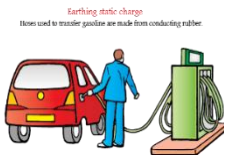
✓

سؤال 5.9: علل: تشعر احيانا بوخزة عند فتح الباب بعد سيرك فوق سجادة؟

✓



اختبار ذاتي 5.1: علل: ينصح بإطفاء محرك السيارة اثناء تعبئة الخزان في محطة الوقود؟



اختبار ذاتي 5.2: عندما تخرج من السيارة وتكون الرطوبة منخفضة، غالبا ما تتعرض لصدمة تنتج عن الكهرباء الساكنة التي تنشأ عن احتكاك جسمك بالمقعد. كيف يمكنك تفريغ شحنة جسمك من دون التعرض لصدمة مؤلمة؟ ولماذا يكون دخولك إلى السيارة مرة أخرى خطرا أثناء تزويد السيارة بالوقود؟

Question5.10 : Ordinary rubber is an insulator. But the special rubber tires of air crafts are made slightly conducting. Why is this necessary?

سؤال5.10: المطاط في العادة مادة عازلة ولكن هناك نوع خاص قليل الموصلية يستخدم في صناعة إطارات الطائرات. ماهي ضرورة ذلك؟

Question5.11 : In what way does a charge differ from mass?

No doubt both charge and mass are the basic properties of matter.

سؤال5.11: كيف تختلف الشحنة عن الكتلة؟ أكمل الجدول (40.4) بهذه الاختلافات.

نعلم بأن الشحنة والكتلة من الخصائص الأساسية للمادة.

	Mass	الكتلة	Charge	الشحنة		
Types					النوع	1
SI unit's quantity					الكمية الفيزيائية	2
conserved					محفوظة	3
dependent of state of rest or motion					تزاد مع السرعة	4
Radiates when accelerated					الإشعاع عند التسارع	5
Exist without other					إمكانية التواجد	6

جدول (40.4): مقارنة بين الشحنة والكتلة

5.4 Lightening — البرق 5.4

- قال تعالى: ﴿ هو الذي يريكم البرق خوفا وطمعا وينشئ السحاب الثقال ﴾ سورة الرعد آية (13).

Question5.12 : How do you explain the phenomenon of lightning?

سؤال 5.12: كيف تتكون ظاهرة البرق؟

1.

2.

3.

4.

.1

.2

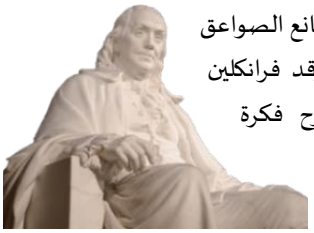
.3

.4

مانعة الصواعق: يتكون من قضيب نحاسي مثبت في الأرض موصول مع جزء معدني حاد في أعلى قمة في البناية. فتقوم مانعة الصواعق بتفريغ شحنة السحاب المدمرة إلى الأرض دون المرور في البناية.

A lightening rod: consists of a thick copper strip fixed to the ground. It reaches above the highest part of the building terminating in sharp spikes. The lightening rod intercepts the cloud discharges before it reaches the threatened building and passes the current harmlessly to the ground.

- بنيامين فرانكلين Franklin (1706-1790): من أبرز مؤسسي الولايات المتحدة الأمريكية. عالم ومخترع ورجل دولة، اخترع مانع الصواعق والنظارة ثنائية البؤرة وعداد المسافة وموقد فرانكلين وأول من ابتكر كلمة Electricity، واقترح فكرة الشحنات الموجبة والسالبة. وساهم أيضا في ابتكار فكرة تقديم الساعة وهي المعروفة بالتوقيت الصيفي.



- أجرى بنيامين فرانكلين عام 1752م تجربة خطرة كادت أن تودي بحياته على طائرة ورقية، حيث طير الطائرة، وربط مفتاحا في نهاية الخيط المتصل بها. وعندما اقتربت عاصفة رعدية منها، لاحظ أن ألياف الخيط الرخوة في ذيل الطائرة قد تنافرت بعضها عن بعض. وعندما قرب إصبعه من المفتاح لاحظ حدوث شرارة كهربائية.

اختبار ذاتي5.3 : علل: يمنع منعا باتا إنارة المصابيح عند دخولك إلى مكان فيه رائحة غاز الطبخ؟

فيديو الدرس

رابط القناة