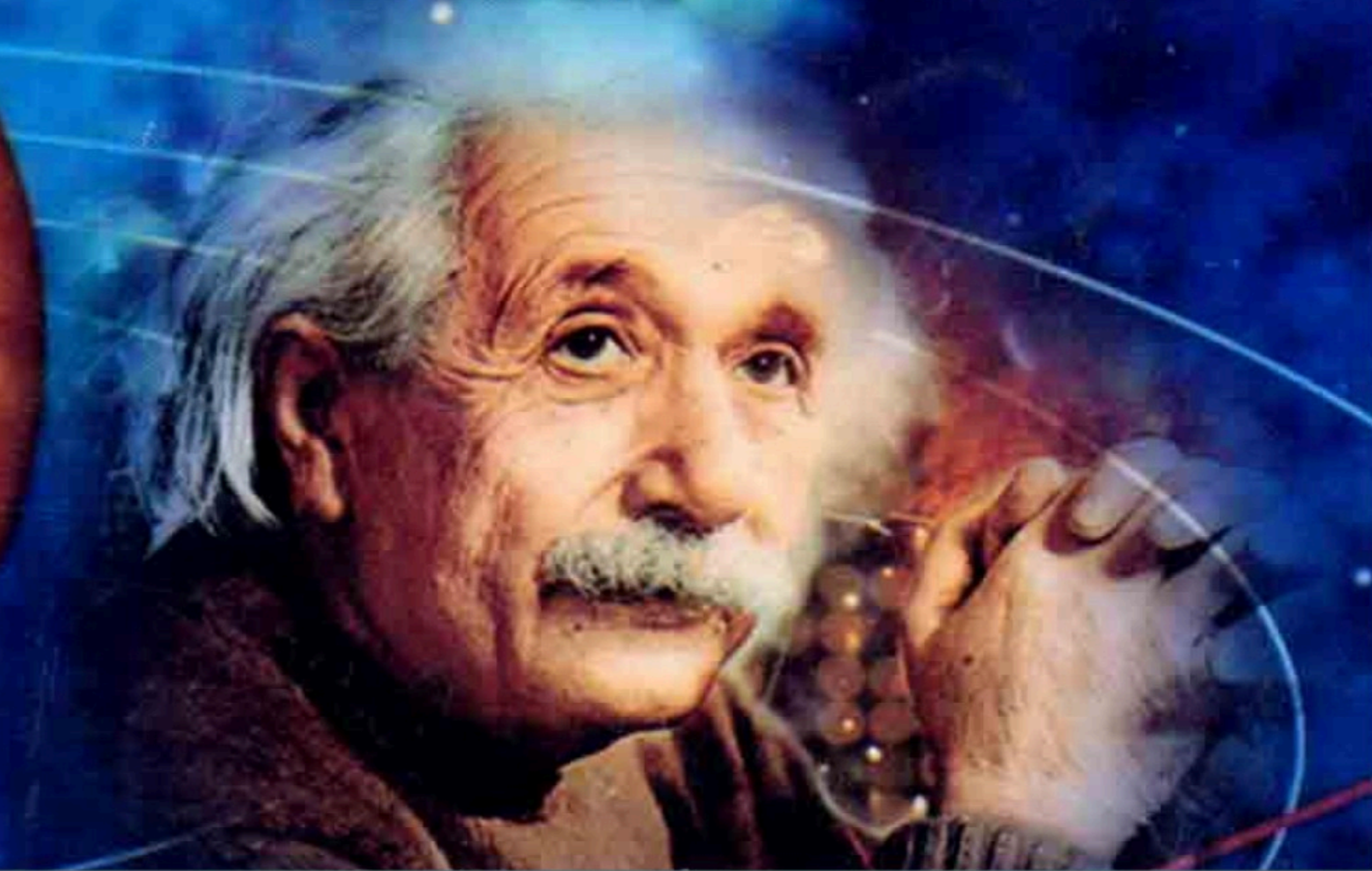
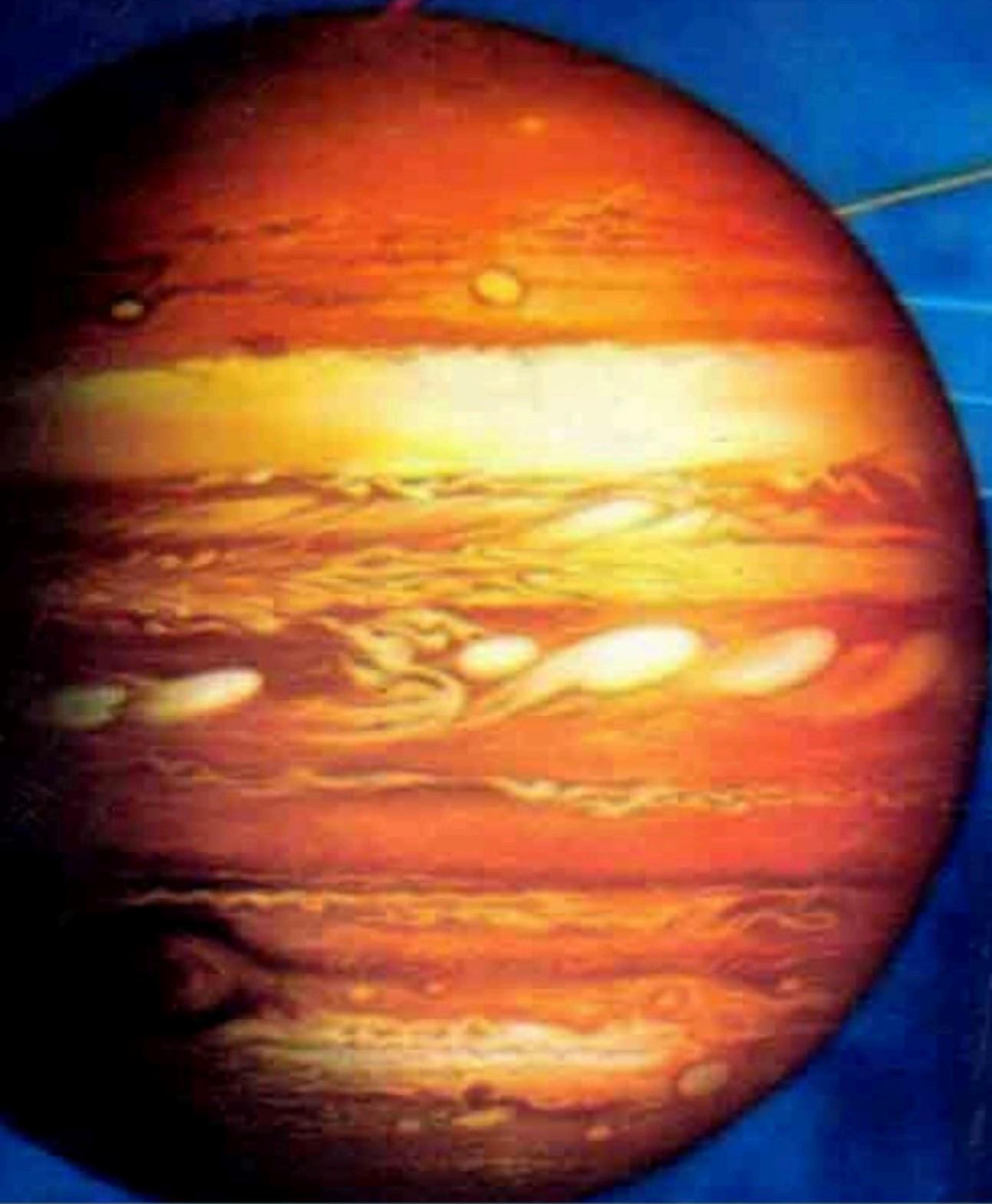


Physics

Subjective & Objective

12 Advanced



الوحدة الأولى القوى الكهروستاتيكية

2024 - 2025

Dr- Mohammed mossad
056 156 5813

CHAPTER 1

Electrostatics

- Electromagnetism (For Enrichment) ● الكهرومغناطيسية
- Electric Charge ● الشحنة الكهربائية
- Insulators, Conductors Semiconductors, and Superconductors ● العوازل والموصلات وأشباه الموصلات والموصلات الفائقة
- Electrostatic Charging ● الشحن الكهروستاتيكية
- Electrostatic Force Coulomb's Law- ● القوة الكهروستاتيكية – قانون كولوم
- Coulomb's Law and Newton's Law of Gravitation ● قانون كولوم وقانون نيوتن للجاذبية
- Exam Unit 1 ● اختبار الوحدة الاولى

$$E=mc^2$$

الشحنة الكهربائية

الدرس الثاني

الشحنة الكهربائية:

خاصية فيزيائية للمادة لا تظهر إلا عند حدوث اختلال في التعادل الكهربائي.

Electric charge:

A physical property of a material that appears only when an electrical equalization occurs.

An atom consists of a nucleus containing (positive charged protons) and (neutral neutrons) . Around it (negative charged electrons) .

Law of Electric Charges : Like charges **repel** and **opposite** charges **attract** .

تتكون الذرة من نواة تحتوي على (بروتونات موجبة الشحنة) و (نوترونات متعادلة) و حول النواة يوجد (الكترونات سالبة الشحنة) .

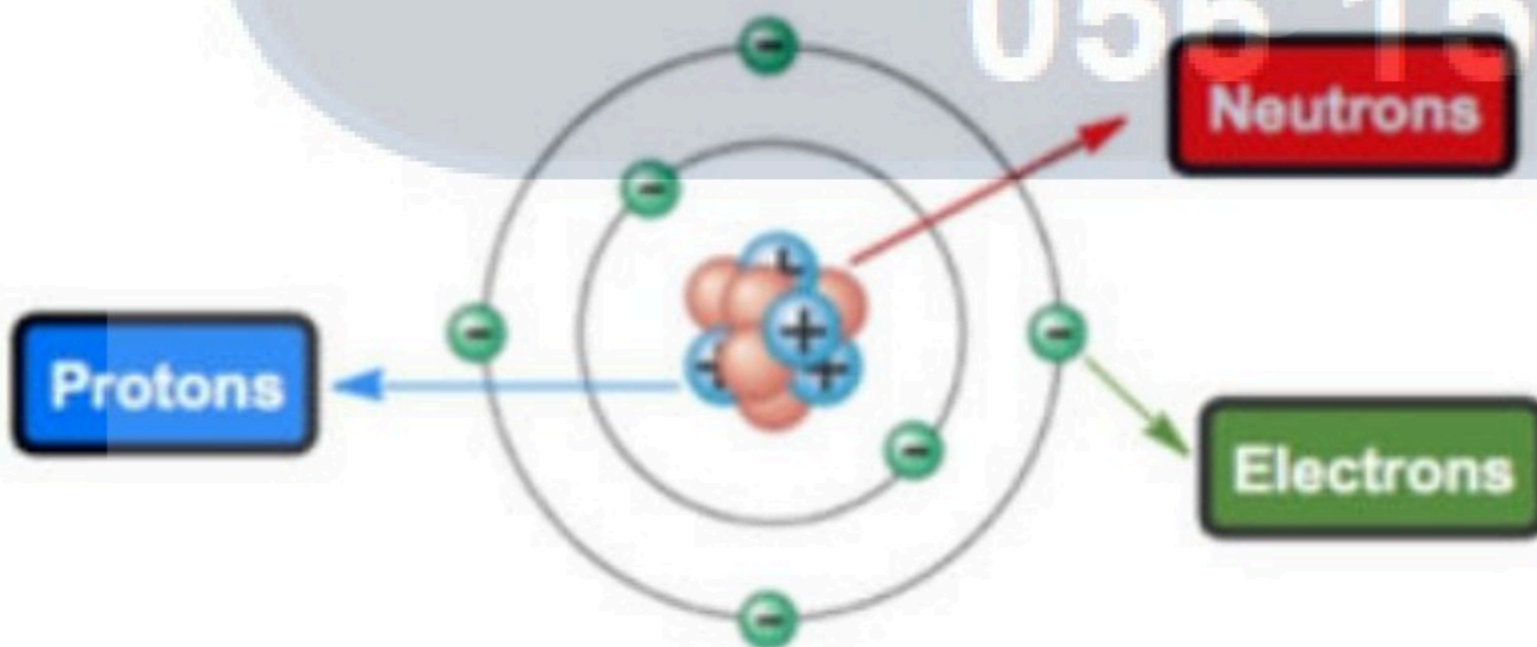
قانون الشحنات الكهربائية : الشحنات المتماثلة تتنافر و الشحنات المختلفة

الشحنة الكهربائية تقاس الشحنة بوحدة الكولوم (1 C) وتكافئ A.S

Dr- Mohammed mossad

056 156 5813

نرمز للشحنة الكهربائية بالرمز (q)



قانون الشحنات الكهربائية:

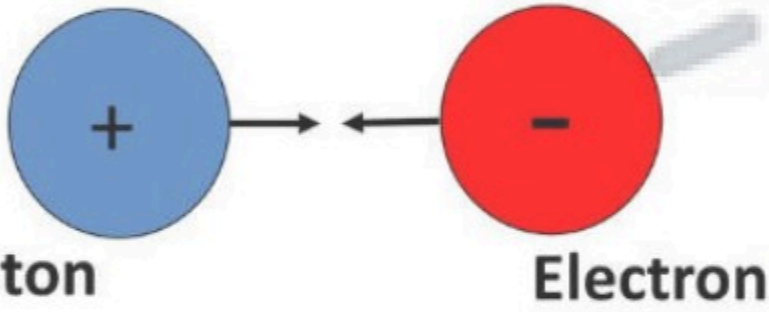
- الشحنات المتماثلة تتنافر والشحنات المختلفة تتجاذب.
- الشحنات لا تفني ولا تسحذ من عدم ولكن تنتقل من ذره الي اخري

The Two Laws of Electrostatic Charges

- Like Charges Repel



- Unlike Charges Attract



فقد اوازاله او انتزع لبعض الإلكترونات

الشحنة الموجبه (+)

يتم اضافة او اكتساب لبعض الإلكترونات

شحنة السالبة (-)

الشحنات المتشابه تتنافر والشحنات المختلفه تتجاذب

نرمز للشحنة الكهربائية بالرمز (q)

Dr- Mohammed mossad

الشحنة مكماة : (أي أن شحنة الجسم عبارة عن مضاعفات صحيحة لشحن أولية .

(الشحنة الأولية $e = q_e = 1.6 \times 10^{-19} C$) حيث C تسمى كولوم (وحدة الشحنة الكهربائية)

لحساب عدد الالكترونات التي يفقدها الجسم او يكتسبها

حيث (n عدد الإلكترونات) و (q_e مقدار شحنة الإلكترون $q_e = 1.6 \times 10^{-19} C$)

$$q = \pm nq_e$$

الشحنة	الجسيم
$-1.6 \times 10^{-19} C$	الالكترون q_e
$+1.6 \times 10^{-19} C$	البروتون q_p
0	النيوترون

$$Q = e (N_p - N_e) = e \Delta N$$

$$N = \pm \frac{q}{1.602 \times 10^{-19}}$$

$$e = 1.602 \times 10^{-19}$$

البادئة	الرمز	المضروب فيه	الترميز العلمي	مثال
femto -	f	0.0000000000000001	10^{-15}	فيمتو ثانية (fs)
pico -	p	0.00000000000001	10^{-12}	بيكو متر (pm)
nano -	n	0.0000000001	10^{-9}	نانومتر (nm)
micro -	μ	0.0000001	10^{-6}	ميكرو جرام (μ g)
milli -	m	0.001	10^{-3}	ميلي أمبير (mA)
centi -	c	0.01	10^{-2}	سنتيمتر (cm)
deci -	d	0.1	10^{-1}	ديسيلتر (dL)
kilo -	k	1000	10^3	كيلو متر (km)
mega -	M	1,000,000	10^6	ميغا جرام (Mg)
giga -	G	1,000,000,000	10^9	جيغا متر (Gm)
tera -	T	1,000,000,000,000	10^{12}	ثيرا هرتز (THz)

Dr- Mohammed mossad
056 156 5813



A coulomb is the same as:

اي من الوحدات الاتية يكافئ وحدة الكولوم (C)

a) $A \cdot s^{-2}$

b) $A \cdot s^{-1}$

c) $s \cdot A^{-1}$

d) $A \cdot s$

Which one of these systems has the most negative charge?

أي من هذه الأنظمة له أكبر شحنة سالبة؟

a) 2 electrons 2 إلكترون

b) 3 electrons and 1 proton 3 إلكترونات و 1 بروتون

c) 5 electrons and 5 protons 5 إلكترونات و 5 بروتونات

d) N electrons and $N - 3$ protons N إلكترونات و $N - 3$ بروتونات

e) 1 electron 1 إلكترون

A charged particle contains 3×10^9 protons, and 5×10^9 electrons, what is the charge of that particle?

جسيم مشحون يحتوي على 3×10^9 بروتونا، 5×10^9 الكترونا، فما شحنة ذلك الجسيم؟

a) $+3.2 \times 10^{-10} \text{C}$

b) $+8.0 \times 10^{-10} \text{C}$

c) $-3.2 \times 10^{-10} \text{C}$

d) $-8.0 \times 10^{-10} \text{C}$

To make an uncharged object have a **negative** charge we must:

لجعل جسم غير مشحون له شحنة سالبة يجب علينا

a) When an atom loses one or more electrons

b) add some atoms

c) When an atom gains one or more electrons

d) remove some atoms

Dr- Mohammed mossad

056 156 5813

To make an uncharged object have a **positive** charge we must:

لجعل جسم غير مشحون له شحنة موجبة يجب علينا

a) When an atom loses one or more electrons

b)

c) When an atom gains one or more electrons

d) remove some atoms

When a metal plate is given a positive charge, which of the following is taking place?
عندما تعطى شحنة موجبة للوحة معدنية، أي مما يلي يحدث؟

a) Protons (positive charges) are transferred to the plate from another object.

يتم نقل البروتونات (الشحنات الموجبة) إلى اللوحة من جسم آخر.

b) Electrons (negative charges) are transferred from the plate to another object.

يتم نقل الإلكترونات (الشحنات السالبة) من اللوحة إلى جسم آخر.

c) Electrons (negative charges) are transferred from the plate to another object, and protons (positive charges) are also transferred to the plate from another object.

يتم نقل الإلكترونات (الشحنات السالبة) من اللوحة إلى جسم آخر، كما يتم نقل البروتونات (الشحنات الموجبة) إلى اللوحة من جسم آخر.

d) It depends on whether the object conveying the charge is a conductor or an insulator.

يعتمد ذلك على ما إذا كان الجسم الذي ينقل الشحنة موصلاً أو عازلاً.

كم عدد الإلكترونات اللازمة لإنتاج شحنة مقدارها 1.00 C ؟

How many electrons does it take to make 1.00 C of charge?

a) 1.60×10^{19}

b) 6.60×10^{19}

c) 3.20×10^{16}

d) 6.24×10^{18}

e) 6.66×10^{17}

How many electrons does it take to make up 5.00 C of charge?

كم عدد الإلكترونات اللازمة لتشكيل شحنة مقدارها 5.00 C

- a. 1.08×10^{19}
- b. 1.17×10^{19}
- c. 2.11×10^{19}
- d. 3.12×10^{19}

What is the total charge on 3.72×10^{19} electrons?

ما هي الشحنة الكلية لـ 3.72×10^{19} إلكترون؟

- a. 5.00 C
- b. 6.78 C
- c. 5.95 C
- d. 0.430 C

After a neutral object loses 2 electrons, it will have a net charge of

بعد أن يفقد جسم متعادل الشحنة إلكترونين، تصبح شحنته

- (A) —2 elementary charges
- (B) +2 elementary charges
- (C) — 3.2×10^{-19} elementary charge
- (D) + 3.2×10^{-19} elementary charge

- 2- شحنات أولية
- 2+ شحنات أولية
- -3.2×10^{-19} شحنة أولية
- $+3.2 \times 10^{-19}$ شحنة أولية

An **UP** quark has an approximate charge of

كوارك (علوي) له شحنة

A) $+\frac{1}{3} e$

B) $-\frac{1}{3} e$

C) $-\frac{2}{3} e$

D) $1.07 \times 10^{-19} C$

How many electrons does it take to make (- 2.00 C) of charge ?	كم عدد الإلكترونات اللازم للحصول على شحنة مقدارها (- 2.00 C)
1.6×10^{19}	2.00
1.6×10^{-19}	1.25×10^{19}

When a metal plate is given a positive charge, which of the following is taking place?

عندما تعطى شحنة موجبة للوحة معدنية، أي مما يلي يحدث؟

a) Protons (positive charges) are transferred to the plate from another object.

يتم نقل البروتونات (الشحنات الموجبة) إلى اللوحة من جسم آخر.

b) Electrons (negative charges) are transferred from the plate to another object.

يتم نقل الإلكترونات (الشحنات السالبة) من اللوحة إلى جسم آخر.

c) Electrons (negative charges) are transferred from the plate to another object, and protons (positive charges) are also transferred to the plate from another object.

يتم نقل الإلكترونات (الشحنات السالبة) من اللوحة إلى جسم آخر ، كما يتم نقل البروتونات (الشحنات الموجبة) إلى اللوحة من جسم آخر.

d) It depends on whether the object conveying the charge is a conductor or an insulator.

يعتمد ذلك على ما إذا كان الجسم الذي ينقل الشحنة موصلًا أو عازلاً.

1.31 The *faraday* is a unit of charge frequently encountered in electrochemical applications and named for the British physicist and chemist Michael Faraday. It consists of exactly 1 mole of elementary charges. Calculate the number of coulombs in 1.000 faraday.

فار/د/ي هي وحدة شحنة كثيرا ما تصادف في التطبيقات الكهروكيميائية وسميت على اسم الفيزيائي والكيميائي البريطاني مايكل فاراداي. وهو يتألف بالضبط من 1 مول من الشحنات الأولية. احسب عدد الكولوم في 1.000 فاراداي.

1.32 Another unit of charge is the *electrostatic unit* (esu). It is defined as follows: Two point charges, each of 1 esu and separated by 1 cm, exert a force of exactly 1 dyne on each other: $1 \text{ dyne} = 1 \text{ g cm/s}^2 = 1 \times 10^{-5} \text{ N}$.

- Determine the relationship between the esu and the coulomb.
- Determine the relationship between the esu and the elementary charge.

وحدة شحن أخرى هي الوحدة الكهروستاتيكية (esu). يتم تعريفه على النحو التالي: شحنتان نقطتان ، كل منهما من 1 esu ويفصل بينهما 1 سم ، تمارس قوة مقدارها 1 دايين بالضبط على بعضها البعض: 1 دايين = $1 \text{ g cm/s}^2 = 1 \times 10^{-5} \text{ نيوتن}$.
 أ) تحديد العلاقة بين ESU والكولوم.
 ب) تحديد العلاقة بين ESU والشحنة الأولية.

1.33 A current of 5.00 mA is enough to make your muscles twitch. Calculate how many electrons flow through your skin if you are exposed to such a current for 10.0 s.

تيار 5.00 مللي أمبير يكفي لجعل عضلاتك ترتعش. احسب عدد الإلكترونات التي تتدفق عبر جلدك إذا تعرضت لمثل هذا التيار لمدة 10.0 ثوان.



سؤال الاختبار الذاتي 1.1

اكتب شحنة الجسيمات الأولية أو الذرات التالية بدلالة الشحنة الأساسية $e = 1.602 \times 10^{-19} \text{ C}$.

(a) بروتون

(b) نيوترون

(c) ذرة هيليوم (بروتونان ونيوترونان وإلكترونان)

(d) ذرة هيدروجين (بروتون واحد وإلكترون واحد)

(e) كوارك علوي

(f) كوارك سفلي

(g) إلكترون

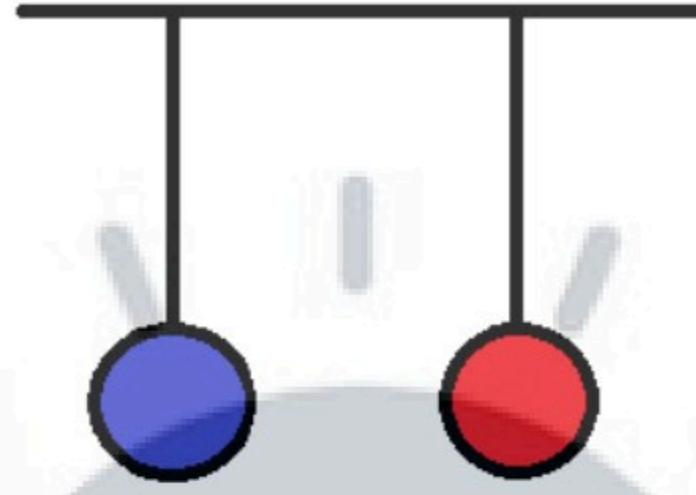
(h) جسيم ألفا (بروتونان ونيوترونان)

Dr- Mohammed mossad

056 156 5813

The figure shows a blue ball which initially has a charge $+6.4 \times 10^{-8} \text{ C}$ then it touches a neutral red ball. After the balls are separated, the red ball has a charge of $+2.6 \times 10^{-8} \text{ C}$, what is the charge on the blue ball?

يوضح الشكل كرة زرقاء تحتوي في البداية على شحنة $+6.4 \times 10^{-8} \text{ C}$ ثم تلمس كرة حمراء متعادلة. بعد فصل الكرات ، تكون الكرة الحمراء مشحونة بشحنة $+2.6 \times 10^{-8} \text{ C}$ ، ما هي الشحنة على الكرة الزرقاء؟

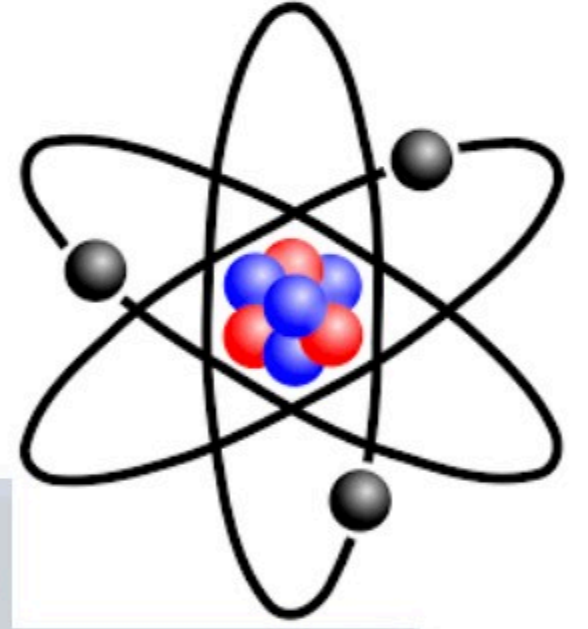


A	$+ 3.8 \times 10^{-8} \text{ C}$
B	$- 3.8 \times 10^{-8} \text{ C}$
C	$- 6.4 \times 10^{-8} \text{ C}$
D	0

What is the charge of the atom nucleus?

ما هي شحنة نواة الذرة؟

- A- Positive.
- B- Negative.
- C- Neutral.
- D- Has no charged particles.



Dr- Mohammed mossad

056 156 5813

Which of the following are materials that have $(R = 0 \Omega)$?

أي من المواد التالية تكون فيها $(R = 0 \Omega)$ ؟

Insulators	A	العوازل
Superconductors	B	الموصلات فائقة التوصيل
Semiconductors	C	اشباه
Conductors	D	الموصلات