بسام خالد

*Electricity

• Electricity is name given to a wide range of electrical Phenomena
ظاهرة — مدى — واسع

Such as: 1. lightning → البرق
2. what holds atoms together. → الي يمسك الذرات

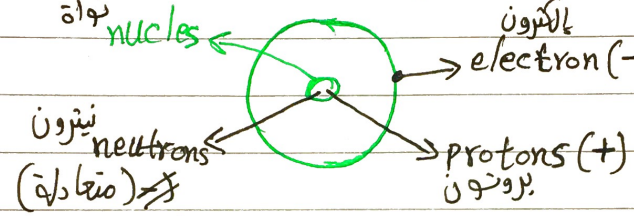
*Electric Force and charge

attrection
+ → ← −
يتجاذبان

replion
← + + →
يتنافران

replion
← − − →
يتنافران

• معناته أي شحنتين (Charge) زي بعض تتنافر (repl) والشحنة المختلفة تتجاذب (attract)



• نستنتج من الرسم أعلاه أن: 1. الإلكترون سالب الشحنة (Negative) و أنه يدور حولين النواة.
2. البروتون موجب الشحنة (Positive) و أنه داخل النواة.
3. النيوترون متعادل الشحنة (Neutral) و أنه في النواة.

※ البروتون والنيوترون في النواة ويدور حولها إلكترونات

*Electric Force

• Fundamental facts about atoms → حقائق اساسية عن الذرات

- Every atom is composed of Positively charged nucleus surrounded by negatively charged electrons.

- كل خلية تتكون شحنات موجبة في النواة وتدور حولها شحنات سالبة.
- البروتونات أكبر من الإلكترونات 1800 مرة (massive) ولكن كل واحد منهم يساوي الثاني (equal)
- كتلة الإلكترونات (mass) أقل (slightly) من كتلة البروتونات.

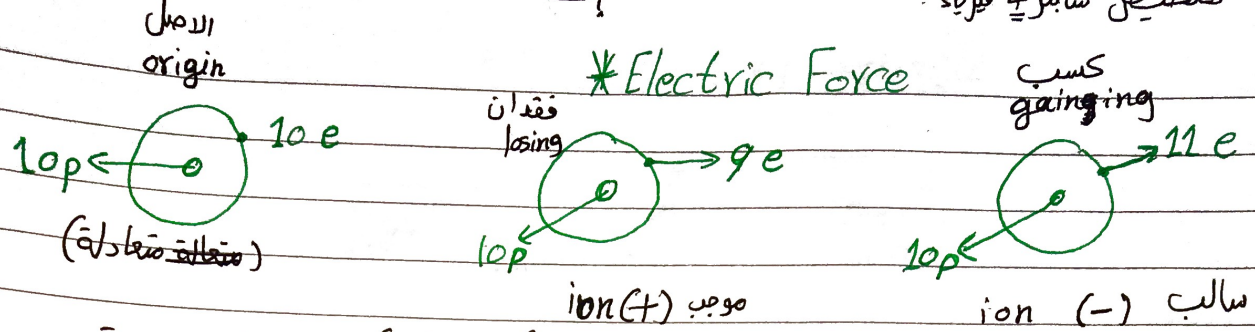
mn > mp > me

أكبر من ← كتلة النيوترونات ← كتلة البروتونات ← كتلة الإلكترونات

- الذرات (atoms) عادة ما تكون البروتونات والإلكترونات متساوية (equal) فيصبح صفر شحنة الذرة

بسام خالد

* Electric Force



*نستنتج أن: 1. في الايون الموجب (Positive ion) تفقد الذرة إلكترون أو أكثر وتصبح الذرة موجبة.
2. في الايون السالب (Negative ion) تكتسب الذرة إلكترون أو أكثر وتصبح سالبة.

* Properties of Electric charge (خصائص)

- Electric charge is quantized. الشحنة الكهربائية مكممة

$q = n\,e$

- q: شحنة C
- n: شحنة النيوترون
- e: شحنة البروتون أو النيترون

$e = 1.602\,176 \times 10^{-19}\ C$

* Coulomb's Law

- The relationship among electrical force(F), Charge (q_1 and q_2) and distance(r).
- العلاقة بين القوة الكهربائية (F) و الشحنة (q_1 and q_2) و المسافة (r)

$F = K\dfrac{q_1\,q_2}{r^2}$

- F: القوة بين الشحنتين [N]
- K: ثابت $9 \times 10^9\ Nm^2/C^2$
- q_1, q_2: شحنة
- r: المسافة بين الشحنتين

q_1 — r — q_2

* ملحوظة: الدكتور قال نص القانون مهم

شروط القانون: 1. $(q \to +)$ إذا جات شحنة سالبة تخليها موجبة
2. $(q \to C)$ الشحنة تكون بالكولوم إذا طلبها بشيء ثاني تحويل في الاخير.
3. $(r \to m)$ المسافة تكون بالمتر إذا طلبها بشيء ثاني تحويل في الاخير.

PRIMA®

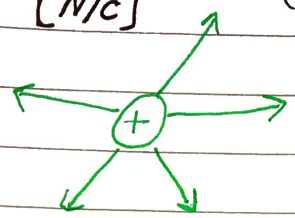
بسام خالد

*Electric Field ← المجال الكهربائي

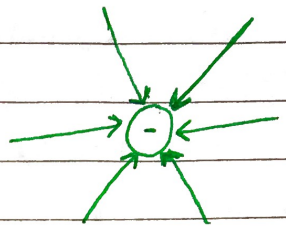
$$F = qE$$

$$E = \frac{F}{q}$$

- E: المجال الكهربائي [N/C]
- F: القوة (force) [N]
- q: الشحنة (charge) [C]



• الطاقة دائماً خارجة من الموجب (force emanating)
• المجال الكهربائي يبدأ من الموجب



• الطاقة دائماً داخلة على السالب (terminate)
• المجال الكهربائي ينتهي عند السالب

• Note That the lines emanate from the positive particle and terminate on the negative particle.

• ملاحظة: خطوط الطاقة خارجة من القطب الموجب و تنتهي عند القطب السالب.

*Electric Potential ↔ * الجهد الكهربائي

• Electric potential energy (unit: Joule (J))

$$\text{Electric potential} = \frac{\text{electric potential energy (J)}}{\text{charge (C)}} \rightarrow \text{Volt} = \frac{J}{C} \rightarrow V \text{ (وحدته)}$$

(Volt) ↔ electric Potential / Voltage / Patential diffevenc

- EMF ← (E) ← Source على المصدر
- (V) ← Votage drop ← load في الاحمال

→ بنستفيد منها قدام

* Electric Energy Storage تخزين الطاقة الكهربائية

• Electric energy can be stored in a common device called a capacitor

• يمكن أن تخزن الطاقة الكهربائية في جهاز اسمه المكثف (Capacitor)

• ابسط مكثف (Capacitor) يتكون من زوجين (Pair) من الألواح الموصلة (Conducting plates) مفصولة (Separated) بمسافة صغيرة (Small distance)

• لمن الألواح تتوصل بجهاز طاقة (Charging device) زي مثلاً البطارية (battery) الإلكترونات راح تنتقل للوح الاخر (transferred)

• المكثف ألواحه متساوية (equal) و عكس في الشحنة (opposite charge)

• يحدث هذا في المكثف عندما يسحب طرف البطارية الموجب (Positive battery terminal pulls) الإلكترونات من الطرف المقابل.

* Electric Current (I) → التيار الكهربائي

$$1\ \text{ampere (A)} = \frac{1\ \text{coulmb(c)}}{1\ \text{second(s)}} = \frac{q}{t}$$

Good Conductor → موصل جيد

Poor Conductor → موصل سيء

* Voltage

- Potential difference = $\frac{\text{work}}{\text{charge}} \rightarrow \frac{J}{C} = V$

- [ℰ] ← يرمز له
  - source ← على المصدر
  - emf ← يسمى

- [V] ← يرمز له
  - load ← على الاحمال
  - Voltage drop → يسمى

→ نفس الكلام اللي قلناه في الصفحة اللي راحت ن

* Resistance → المقاومة

• The opposition to current flow is called resistance. The unit of resistance is ohm (Ω)

• عكس التيار هو المقاومة و وحدته أوم (ohm Ω)

$$R = \frac{\rho L}{A}$$

- المقاومة — resistance (ohm Ω)
- المقاومة النوعية (ثابت) — resistivity
- الطول — Length
- المساحة

※ الوحدات يتحكم فيها الثابت (المقاومة النوعية)

PRIMA®

* Ohm's Law

emf ← $I = \frac{E}{R}$

$I = \frac{V}{R}$

- I (current) التيار — (A)
- R (resistance) المقاومة — (Ω)
- V (Voltage drop) الجهد — (V)

* Electric Power

• The rate of consuming energy is called Power — معدل استهلاك الطاقة يسمى القدرة

$P = V I$

- Power (watts) — (W)
- Voltage drop (V)
- current (A)

$1\ W = 1\ J/S$ ← صح على كلام الدكتور

• باستخدام هذا القانون ($P = VI$) نقدر نشتق منه قانونين هما:

① $P = I^2 R$

② $P = \frac{V^2}{R}$

* to found energy .. (energy = power X time)

الطاقة (kwh) = القدرة (kw) × الزمن (h)

• لازم يكون بالساعة و القدرة بالكيلو واط

$energy = VIt$

* نستخدم هذا القانون عالمشين نعرف فاتورة بيتنا ☺

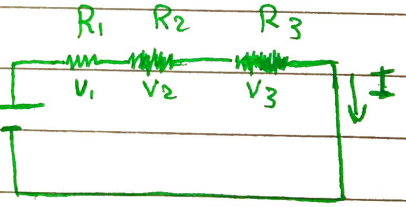
تكلفة ← $Cost = Power\ (kw) \times hours \times cents$

القدرة — ساعة — السعر

• لازم يكون القدرة (kw) والزمن بالساعة

* Series Circuits

التوالي ← أول ما اشوفها أفتكر قوانين أوم



• التيار ثابت في التوالي $I_1 = I_2$

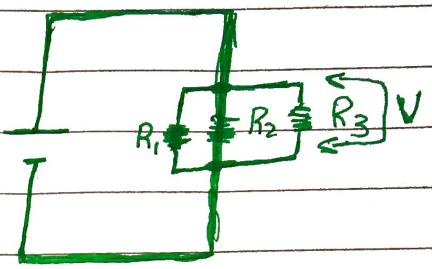
• لو طلب منك (total R) راح تجمعها

• إذا طلب منك التيار (I) راح تجمع (R) كلها وتستخدم: $I = \frac{E}{R}$

• إذا طلب منك (R_2) راح تستخدم قانون أوم ($I = \frac{E}{R}$) لإيجاد R الكلية بعدين تطرحه من (R) المعلومة.

• التوالي يزيد المقاومة

* Parallel circuits التوازي



- في التوازي الجهد ثابت $V_1 = V_2$
- إذا طلب منك التيار الكلي (total current) راح تجمع التيارات
- equivalent = total ← كلها بمعنى مجموع
- إذا طلب منك (R) الكلية راح تستخدم $\left(\frac{1}{R}\right)$ على كل الـ R اللي عندك وتجمعهم بعدين تقلبه (تخلي R فوق) مثلا إذا طلع معاك $\left(\frac{12}{6}\right)$ راح تقلبه يصير $\left(\frac{6}{12}\right)$ يساوي 2
- التوازي يقلل المقاومة
- إذا طلب التيار (I) (current) نطلع (R) الكلية زي نقطة 4 بعدين نستخدم قانون أوم $I = \frac{\varepsilon}{R}$
- (E) نفس (V)

* نهاية شابتر 4 الحمدلله.. الله يكتب لكم التوفيق

دعواتكم..