مطـــــوية

BEM 2021

السنة الرابعة متوسط

الميدان الأول الظواهر الكهربائية

الوحدة التعليمية 01: الشحنة الكهربائية.

التكهرب: هو اكتساب الأجسام لشحنة كهربائية بعدة طرق

بالدلك — باللمس — بالتأثير

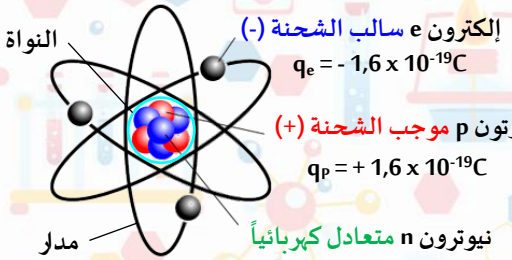
التكهرب بالدلك: عند دلك الإيبونيت بقطعة صوف يكتسب شحنة سالبة، وعند دلك الزجاج بقطعة حرير يكتسب شحنة موجبة.

التكهرب باللمس: عند لمس جسم مشحون لجسم متعادل كهربائياً فيكتسب نفس النوع من الشحنة الكهربائية و يحدث بينهما تنافر.

التكهرب بالتأثير: عند تقريب جسم مشحون لجسم متعادل ليكتسب الوجه المقابل شحنة عكس شحنة الجسم المشحون فيحدث تجاذب.

الوحدة التعليمية 02: نموذج مبسط للذرة.

تكون الذرة متعادلة كهربائياً.



نموذج رذرفورد

الوحدة التعليمية 03: التيار الكهربائي المتناوب.

انتاج التيار الكهربائي المتناوب: يتم انتاج التيار المتناوب عبر ظاهرة التحريض الكهرومغناطيسي التي تعتمد على دوران مغناطيس (عنصر محرض) بالقرب من وشيعة (عنصر متحرض) التي تتحرض منتجتا تيار كهربائي متناوب (تيار متحرض) نرمز له بالرمز ~ AC

خصائص التوتر الكهربائي المتناوب:

التوتر الأعظمي U_{max}: القيمة العظمى للتوتر الكهربائي و يحسب العلاقة:

$$U_{max} = n \times S_v$$

الدور T: الزمن اللازم لنوبة موجبة و نوبة سالبة و يحسب بالعلاقة:

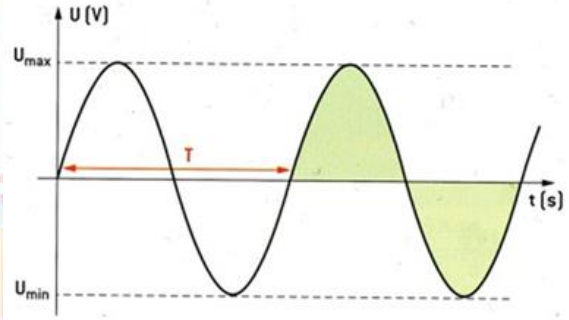
$$T = n \times S_h$$

التوتر الفعال (المنتج) U_{eff}: المقاس بجهاز الفولطمتر ويحسب بالعلاقة:

$$Ueff = Umax / \sqrt{(2)}$$

التواتر f: عدد تكرارات المنحنى الأساسي خلال 1s ويحسب بالعلاقة:

$$f = 1/T \ (Hz)$$



الوحدة التعليمية 04: الأمن الكهربائي.

المأخذ الكهربائي: يحتوي المأخذ على ثلاثة أقطاب الطور P والحيادي N الأرضي T، ويصاب الانسان بصدمة كهربائية عند لمسه سلك الطور.

نكشف عن سلك الطور بالمفك الكاشف، عن طريق الألوان أو باستعمال قياس التوتر بين أقطاب المأخذ الكهربائي.

قواعد الأمن الكهربائي:

العنصر	وظيفته
القاطعة	تركب على سلك الطور لحماية مستبدل المصباح.
المنصهرة	تركب على سلك الطور لحماية الأجهزة وحماية الدارة من أخطار الاستقصار.
المأخذ الأرضي	يوصل بالهيكل المعدني للجهاز لحماية مستعمله من خطر تسرب التيار الكهربائي.
القاطع التفاضلي	يوصل في بداية الشبكة الكهربائية لحماية الأجهزة ومستعمليها

الميدان الثاني المادة وتحولاتها

الوحدة التعليمية 01: الشاردة والمحلول الشاردي

المحلول المائي: هو مادة منحلة في الماء المقطر

المحلول الجزيئي: هو محلول غير ناقل للتيار الكهربائي لأنه لا يحتوي على حاملات الشحنة الكهربائية.	المحلول الشاردي: هو محلول ناقل للتيار الكهربائي لأنه يحتوي على حاملات الشحنة الكهربائية (موجبة وسالبة)

الشاردة: هي ذرة (أو جزيء) فقدت أو اكتسبت الكترونا أو أكثر

شاردة موجبة: هي ذرة فقدت الكتروناً أو أكثر مثل: Fe^{2+}, Zn^{2+}, Al^{3+}, H^+,...	شاردة سالبة: هي ذرة اكتسبت الكتروناً أو أكثر مثل: Cl^-, SO_4^{2-}, NO_3^-,...

الصيغة الإحصائية والشاردية لمحلول شاردي:

الصيغة الشاردية	الصيغة الإحصائية:
$(nX^{m+}+mY^{n-})$	X_nY_m
$(2Al^{3+}+3SO_4^{2-})$	$Al_2(SO_4)_3$
$(Fe^{2+}+2Cl^-)$	$FeCl_2$

الوحدة التعليمية 02: التحليل الكهربائي البسيط لمحلول شاردي.

عند المهبط: يتشكل المعدن انطلاقا من شاردته:

$$Zn^{2+}_{(aq)} + 2é \rightarrow Zn_{(s)}$$

عند المصعد: تتحول شاردتي كلور الى غاز الكلور:

$$2Cl^-_{(aq)} \rightarrow Cl_{2(g)} + 2é$$

المعادلة الاجمالية:

$$Zn^{2+}_{(aq)} + 2Cl^-_{(aq)} \rightarrow Zn_{(s)} + Cl_{2(g)}$$

الوحدة التعلمية 03: التحولات الكيميائية في المحاليل الشاردية

أ. تفاعل محلول حمضي مع معدن:

محلول كلور المعدن + غاز الهيدروجين → روح الملح + معدن

المعادن التي لا تتفاعل مع روح الملح: النحاس، الذهب، الفضة.

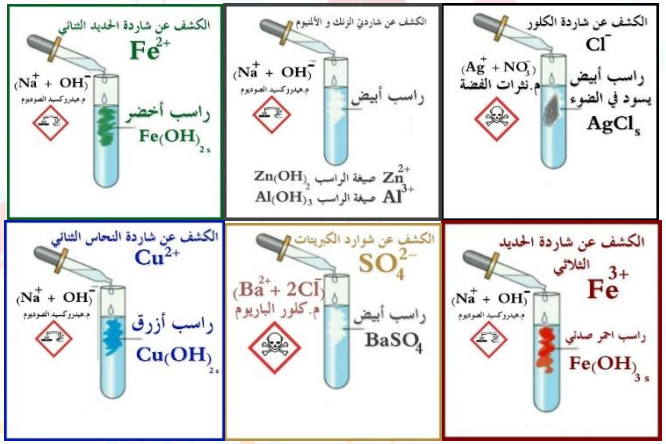
ب. تفاعل محلول ملحي مع معدن:

محلول كبريتات معدن 1 + معدن 2 → كبريتات معدن 2 + معدن 1

ج. تفاعل محلول حمضي مع ملح:

$CaCO_{3(s)} + 2(H^+ + Cl^-)_{(aq)} \rightarrow CO_{2(g)} + H_2O_{(l)} + (Ca^{2+} + Cl^-)_{(aq)}$

الكشف عن بعض الشوارد:



- ✓ غاز الهيدروجين: (H_2) يكشف عنه بتقريب عود ثقاب مشتعل فتحدث فرقعة ولهب أزرق.
- ✓ غاز ثنائي أكسيد الكربون: (CO_2) يكشف عنه برائق الكلس الذي يتعكر في وجوده.
- ✓ غاز الكلور (Cl_2): يكشف عنه بكاشف النيلة الذي يفقد لونه في وجود غاز الكلور.

الميدان الثالث الظواهر الميكانيكية

الوحدة التعلمية 01: المقاربة الأولية للقوة

مفهوم الجملة الميكانيكية: هي جسم أو جزء من جسم أو مجموعة أجسام (صلبة-سائلة-غازية) نهتم بدراستها مثل: (خيط (f)، الأرض (T))

الفعل الميكانيكي: تؤثر جملة A على جملة B بفعل ميكانيكي فتغير من حالتها الحركية أو شكلها.

- فعل تلامسي
  - موضعي
  - موزع
- فعل بعدي
  - موزع

القوة: نمذج كل فعل ميكانيكي بقوة نرمز لها بالرمز: $\overrightarrow{F_{A/B}}$ (حيث A جملة مؤثرة و B جملة متأثرة) نقيس شدتها بالربيعة ووحدتها النيوتن (N) و نمثلها بشعاع.

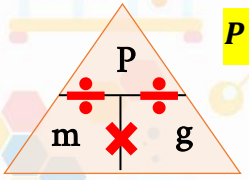
مبدأ الفعلين المتبادلين: تتبادل جملتان ميكانيكيتان A وB التأثير بقوتين حيث القوتان متزامنتان ومن نفس الطبيعة، لهما نفس الحامل والشدة ومتعاكسين في الجهة: $\overrightarrow{F_{A/B}} + \overrightarrow{F_{B/A}} = \vec{0}$

الوحدة التعلمية 02: فعل الأرض على جملة ميكانيكية (الثقل).

الثقل: هو قوة جذب الأرض لجملة ميكانيكية نرمز له بالرمز $\overrightarrow{F_{T/S}}$ أو $\vec{P}$

خصائص شعاع الثقل: المبدأ: مركز ثقل الجسم، الحامل: الشاقولي، الجهة: نحو الأسفل، الشدة: تقاس بالربيعة أو تحسب بالعلاقة.

علاقة الثقل بالكتلة: $P = m \times g$



P: الثقل ووحدته (N)

m: كتلة الجسم وحدتها (Kg)

g: الجاذبية الأرضية وحدتها (N/Kg)

انحفاظ الكتلة وعدم انحفاظ الثقل: الكتلة مقدار مميز للجملة لأنها تبقى محفوظة بتغير المكان، الثقل مقدار غير مميز للجملة لأنها تتغير بتغير المكان.

الوحدة التعلمية 03: توازن جسم صلب.

نقول عن جسم خاضع لقوتين $\overrightarrow{F_1}$ و$\overrightarrow{F_2}$ أنه في حالة توازن اذا تحقق الشرطان: - للقوتين $\overrightarrow{F_1}$ و$\overrightarrow{F_2}$ نفس الحامل

- للقوتين نفس الشدة ومتعاكسين في الجهة: $\overrightarrow{F_1} + \overrightarrow{F_2} = \vec{0}$

الوحدة التعلمية 04: دافعة أرخميدس.

قوة دافعة أرخميدس: هي قوة تلامسية موزعة تدفع بها السوائل الأجسام المغمورة فيها، نرمز لها بـ $\overrightarrow{F_a}$.

خصائص شعاعها: المبدأ: مركز ثقل الجزء المغمور من الجسم في السائل، الحامل: الشاقولي، الجهة: نحو الأعلى.

شدتها: تحسب بالعلاقات التالية:

$F_a = P_l = m_l \times g$	$F_a = \rho_l \times V_l \times g$	$F_a = P - P_a$
P_l: ثقل السائل المزاح	ρ_l: الكتلة الحجمية للسائل	P: الثقل الحقيقي
m_l: كتلة السائل المزاح	V_l: حجم السائل المزاح	P_a: الثقل الظاهري
g: الجاذبية الأرضية	g: الجاذبية الأرضية	

شروط توازن جسم في سائل:

- عند التوازن: $\overrightarrow{F_a} + \vec{P} = \vec{0}$
- جسم يغوص: $P < F_a$، جسم يطفو: $P > F_a$

الأستاذ: بن عيش
إشراقة النور للفيزياء
Eshraqat eNour
https://web.facebook.com/EshraqateNour10