مطوية في العلوم الفيزيائية و التكنولوجيا

مهداة لتلاميذ السنة الرابعة متوسط

من اختار طريق النجاح لن يرضى له بديلاً، ومن وضع لنفسه هدفا لن يلتفت كثيرًا إلى الوراء

إعداد الأستاذ :
سنوسي عبد الإله

1

ميدان الظواهر الكهربائية

1

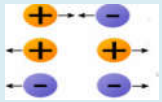
الوحدة 01: الشحنة الكهربائية

الكهرباء الساكنة : دراسة الشحنات الكهربائية في حالة سكون(تتولد في العوازل).

التكهرب: هو عملية توليد الشحنات الكهربائية على جسم نتيجة انتقال الالكترونات منه أو إليه أو فيه.

طرق التكهرب : 1- الدلك , 2- التأثير 3- التلامس .

أنواع الكهرباء : 1- كهرباء ذات شحنة كهربائية موجبة (+).
2- كهرباء ذات شحنة كهربائية سالبة.



التجاذب و التنافر: الأجسام المشحونة بنفس النوع تتنافر , والمشحونة بنوع مختلف تتجاذب .

2

الوحدة 02 : النموذج المبسط للذرة

بنية الذرة : تتكون الذرة من نواة مركزية ذات شحنة موجبة,تدور حولها إلكترونات ذات الشحنة السالبة وهي متعادلة كهربائيا .

الشحنة الكهربائية للإلكترون: $e^- = 1.6 \times 10^{-19} C$ (وحدتها هي: الكولوم).

ظاهرة التكهرب :

1*التكهرب بالدلك : يشحن طرف الابونيت عند دلكه بقطعة من الصوف سلباً. وهذا يعود الى انتقال الالكترونات من الصوف الى الابونيت.أما عند دلك قضيباً زجاجيا بقطعة صوف فإنه يشحن ايجابا لأن في هذه الحالة تنتقل الالكترونات من الزجاج الى الصوف

2*التكهرب باللمس : إذا لمس جسم مشحون بشحنة كهربائية موجبة أو سالبة جسما أخرًا متعادل كهربائيا,فإن هذا الأخير يشحن بشحنة كهربائيا من نفس النوع فيحدث تنافر بينهما .

3*التكهرب بالتأثير: عند تقريب جسم مشحون من جسم متعادل كهربائيا, فإن هذا الأخير تظهر عليه عكس الشحنة فيحدث تجاذب.

3

الوحدة 03: التيار الكهربائي المتناوب

التوتر الكهربائي المتغير: ينتج عند تحريك قضيب مغناطيسي أمام وشيعة حيث المغناطيس محرِّض و الوشيعة متحرِّضة , وتسمى هذه الظاهرة بالتحريض الكهرومغناطيسي.

التيار المستمر	التيار المتناوب
رمزه : =	رمزه : ~
شدته : ثابتة	تتغير شدته
له جهة واحدة	له جهتين متعاكستين
مصادره : البطاريات .الأعمدة ...	مصادره:المنوبات,الدينامو...

2

خصائص التوتر الكهربائي المتناوب :

التوتر الأعظمي = عدد التدريجات العمودية × الحساسية العمودية .
التوتر المنتج : هو القيمة الفعالة التي يقيسها الفولطمتر $U_{max} = U_{eff} \times \sqrt{2}$
الدور= عدد التدريجات الأفقية × الحساسية الأفقية
التواتر : وحدته الهرتز Hz يعطى بالعلاقة : $f = 1/T$
الشدة المنتجة للتيار المتناوب : $I_{max} = I_{eff} \times \sqrt{2}$

4

الوحدة 04 : الأمن الكهربائي

مأخذ التوتر الكهربائي في الشبكة الكهربائية :
*نكشف عن مرابط المأخذ الكهربائي بـ: الألوان ,مفك براغي ,الكاشف أو أجهزة القياس.

العنصر	وظيفته
القاطعة	تركب دائما في سلك الطور للحماية
المنصهرة	تركب دائما في سلك الطور لحماية الأجهزة من التلف.
المأخذ الأرضي	يحمي الأشخاص من الصعق , ويمرر التيار المتسرب في الارض
القاطع التفاضلي	يركب بعد العداد الكهربائي و يفتح الدارة الكهربائية المنزلية بسرعة في حالة استقصارها ,وجود شدة زائدة أو تسرب التيار

اخطار التيار الكهربائي : الصعق الذي يؤدي إلى الموت- الحرائق و الانفجارات. فقدان الوعي ،توقف التنفس بسبب تشنج العضلات- توقف الدورة الدموية...

بعض الاحتياطات الأمنية :
- التغليف الجيد للأسلاك ووضع نواقل مناسبة- تركيب منصهرات مناسبة .
-توصيل الشبكة بقاطع آلي حساس مناسب- توصيل الدارات بمأخذ أرضي .
-توصيل سلك الطور بالقاطعة- قطع التيار أثناء التصليح .
-تجنب لمس الأسلاك الكهربائية العارية أو الملقاة على الأرض أو الأجهزة والأيدي مبللة .
-عدم لمس شخص مكهرب بل يجب قطع التيار مباشرة

ميدان المادة وتحولاتها

1

الوحدة 01: الشاردة و المحلول الشاردي

المحلول المائي : يتكون من مذيب(ماء مقطر) + مذاب .

المحلول الجزيئي : غير ناقل للتيار الكهربائي (مثل : ماء + سكر).

المحلول الشاردي : ناقل للتيار (مثل محلول ملح الطعام $(Na^+ + Cl^-)$

الشاردة : هي ذرة(أو مجموع من الذرات) فقدت أو اكتسبت الكترون أو اكثر
*الشاردة البسيطة الموجبة مثل : $Na^+, Zn^{2+}; Fe^{3+}; H^+; Cu^{2+}$.
*الشاردة البسيطة السالبة مثل : $Cl^-, F^-; Br^-; N^{3-}; S^-$.
*الشاردة المركبة مثل : $SO_4^{-}; NO_3^{-}; CO_3^{2-}; OH^-$.

3

الصيغة الإحصائية و الصيغة الشاردية لمركب شاردي :

اسم المركب	الصيغة الإحصائية	الصيغة الشاردية
كلور الحديد الثنائي	$FeCl_2$	$(Fe^{2+} + 2Cl^-)$
حمض كلور الماء	HCl	$(Cu^{2+} + SO_4{}^{2-})$

2

الوحدة 02: التحليل الكهربائي البسيط

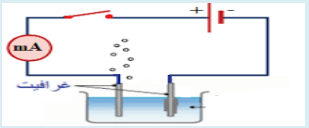
❖تتجه الشوارد السالبة نحو المصعد(+) لتفقد عند الكترونات

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

❖تتجه الشوارد الموجبة نحو المهبط (-) لتكسب الكترونات

مثل : $Zn^{2+}_{(aq)} + 2e^- \rightarrow Zn_{(s)}$

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



3

الوحدة 03: التفاعلات الكيميائية

❖تفاعل محلول حمضي مع معدن مثل : تفاعل حمض كلور الماء مع الحديد.

من الشكل : غاز الهيدروجين + محلول كلور المعدن → حمض كلور الماء + معدن

$Fe_{(s)} + 2(H^+ + Cl^-)_{(aq)} \rightarrow (Fe^{2+} + 2Cl^-)_{(aq)} + H_{2(g)}$

❖تفاعل محلول ملحي مع معدم مثل : تفاعل محلول كبريتات النحاس مع معدن الحديد

من الشكل : معدن2 + محلول كبريتات معدن 1 → كبريتات معدن2+ معدن1

$Fe_{(s)} + (Cu^{2+} + SO^{2-}{}_4)_{(aq)} \rightarrow (Fe^{2+} + SO^{2-}{}_4)_{(aq)} + Cu_{(S)}$

❖تفاعل محلول حمضي مع ملح مثل : تفاعل حمض كلور الماء مع كربونات الكالسيوم

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

الكشف عن الأفراد الكيميائية :

الشاردة	الكواشف	لون الراسب
الحديد الثنائي Fe^{2+}	هيدروكسيد الصوديوم (Na OH)	أخضر
الحديد الثلاثي Fe^{3+}		أحمر
النحاس Cu^{2+}		أزرق
الألمنيوم Al^{3+}		أبيض
الزنك Zn^{2+}		أبيض
الكلور Cl^-	نترات الفضة $AgNO_3$	أبيض يسود في الضوء
الكالسيوم Ca^{2+}	كربونات الصوديوم	أبيض
الكبريتات $SO_4{}^{2-}$	كلورالباريوم	أبيض

4

ميدان الظواهر الميكانيكية

1

الوحدة 01 : المقاربة الأولية للقوة

الجملة الميكانيكية : جسم أو جزء من جسم أو مجموعة أجسام معينة .

فائدتها : تحديد كل الأفعال التي يمكن أن تؤثر عليها .

تأثير الفعل الميكانيكي : يكون تأثير الفعل الميكانيكي على الجملة ,في تغيير حالتها الحركية أو تغيير شكلها.وتؤثر الجمل الميكانيكية على بعضها البعض بأفعال ميكانيكية تلامسية أو بعدية.

نمذجة الفعل الميكانيكي :

*شعاع القوة : $\overrightarrow{F\frac{A}{B}}$

*مبدأ الفعلين المتبادلين : $\overrightarrow{F\frac{A}{B}} = -\overrightarrow{F\frac{B}{A}}$.

* قيمة القوة : تقاس بالربيعة وحدتها هي النيوتن (N).

2

الوحدة 02 : فعل الأرض (الثقل)

تعريف الثقل :هو الفعل الميكانيكي الذي تأثر به الأرض في جملة ميكانيكية و يرمز له $\vec{P}$

*خصائصه : يمثل بشعاع بدايته مركز الجسم يتجه نحو مركز الأرض وحامله مار من مركز الجسم و الأرض.

*العلاقة بين الثقل و الكتلة : P = mg

3

الوحدة 03 : توازن جسم صلب

توازن جسم صلب خاضع لقوتين : شرط توازن جسم صلب خاضع لفعل قوتين :

*مجموع شعاعي القوتين معدوم : $\vec{F1} + \vec{F2} = \vec{0}$

*لهما نفس الحامل.

توازن جسم خاضع لثلاث ثوى غير متوازنة : شرطا التوازن هما : *حامل القوى من نفس المستوي و تتلاقى في نقطة واحدة.

*مجموع الأشعة معدوم : $\vec{F1} + \vec{F2} + \vec{F3} = \vec{0}$

تركيب قوتين : يكون مجموع قوتين يساوي قوة لها نفس خصائص القوة الثالثة ومعاكس لها في الاتجاه ونكتب: $\vec{F1} + \vec{F2} = \vec{F3}$

تحليل قوة : يمكن تحليل القوة الى مركبتين متعامدتين :

*على المحور Ox $\vec{Px} + \vec{T} = \vec{0}$

*على المحور Oy $\vec{Py} + \vec{R} = \vec{0}$

إعداد الأستاذ :
سنوسي عبد الإله

5

4

الوحدة 04 : دافعة أرخميدس

خصائص دافعة أرخميدس :

*شاقولية و موجهة من الأسفل الى الأعلى

نقطة التأثير تكون في مركز ثقل الجسم المغمور في السائل

*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: $\vec{F_a} + \vec{P} = \vec{0}$

ميدان الظواهر الضوئية

1

الوحدة 01 : اختلاف أبعاد منظر الشيء حسب زوايا النظر

دور العين في الرؤية : تؤدي العين دورا هاما في رؤية الجسام بشكل مباشر إذ تبدو الأجسام المتماثلة مختلفة الأبعاد في حين يمكن تشوه الأشكال وتغير أبعادها حسب موقع العين منها .

شروط الرؤية الكاملة : وصول كل الأشعة الصادرة من الجسم أو المنعكسة عليه إلى العين.

2

الوحدة 02 : صورة جسم معطاة بمرآة مستوية

خصائصها : متناظرة مع الجسم بالنسبة للمرآة , لها نفس أبعاد الجسم ,معكوسة الجانبين .

3

الوحدة 03 : قانون الانعكاس

قانون الانعكاس : القانون 1: يقع الشعاع المنعكس في المستوي الورود الذي يشمل الشعاع الوارد و الناظم على السطح العاكس للمرآة المستوية.

القانون 2: زاوية الورود تساوي زاوية الانعكاس .

6