مديرية التربية لولاية سعيدة — متوسطة مولاي المعراج-خريشفة-

المادة:ع فيزيائية المستوى:4م الأستاذ:عدة محمد السنة:2021/2020

ملخص ميدان الظواهر الكهربائية للسنة الرابعة متوسط

1. الشحنة الكهربائية:

1. التكهرب: هو انتقال لشحنات كهربائية من جسم A (مؤثر) إلى جسم B (متأثر) نقول أنه تكهرب ويمكن للأجسام أن تتكهرب بثلاثة طرق كما في الجدول:

نوع التكهرب	بالدلك	باللمس	بالتأثير
آلية الحدوث	عند فرك جسم بقطعة قماش أو غيرها فإنه يتكهرب	يتكهرب جسم متعادل عند لمسه بجسم مشحون	يتكهرب جسم متعادل بتقريب جسم مشحون اليه
الشحنة التي يحملها المتكهرب	بالدلك غالبا يشحن الزجاج بشحنة **موجبة** والإيبونيت والبلاستيك بشحنة **سالبة**	باللمس يحمل الجسم المتكهرب **نفس شحنة** الجسم المؤثر	تحمل الجهة المتأثرة للجسم شحنة **معاكسة** للجسم المؤثر والجهة الابعد شحنة **مماثلة**

2. الشحنات الكهربائية: توجد شحنات كهربائية موجبة **(+)** وشحنات سالبة **(-)**

الأجسام التي تحمل شحنات متعاكسة تتجاذب
الأجسام التي تحمل شحنات متماثلة تتنافر.

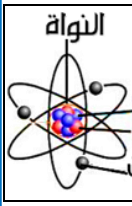
3. الكاشف الكهربائي: هو جهاز يسمح بالكشف عن وجود شحنات كهربائية حيث نلمس أو نقرب الجسم من الكاشف فنلاحظ تباعد الورقتين إذا كان مشحونا

2. نموذج الذرة: (لاحظ الشكل) تتكون الذرة حسب نموذج رذرفورد من:

نواة مركزية: تحمل شحنة موجبة وتتكون من **بروتونات** و**نترونات**

إلكترونات: تدور حول النواة شحنتها سالبة تساوي عدد البروتونات في ذرة متعادلة

مكونات الذرة	النواة		الإلكترونات
	بروتونات	نيترونات	
الوظيفة	تعطي النواة شحنة موجبة	تمنع تنافر البروتونات	تدور حول النواة
الرمز	P	N	e^-
الشحنة العنصرية	$e=1.6\times10^{-19}$	0	$e=-1.6\times10^{-19}$



1. شحنة الذرة : الذرة متعادلة كهربائيا في الحالة العادية حيث:

عدد البروتونات الموجبة (+) = عدد الإلكترونات السالبة (-)

الشحنة الكهربائية العنصرية: هي أصغر شحنة ممكنة يحملها الإلكترون أو البروتون ووحدة قياسها هي الكولوم ورمزه C وقيمتها $e= -1.6\times10^{-19}$ C

الشحنة الإجمالية (q): بالعلاقة $q=n\times e$:n عدد الإلكترونات :e شحنة عنصرية

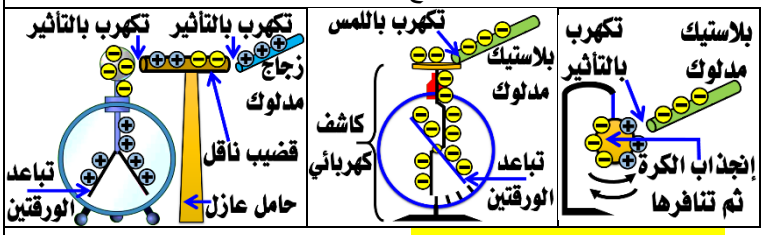
2. تفسير التكهرب: يفسر بانتقال إلكترونات من جسم لآخر حيث يتكهرب جسم بشحنة موجبة عندما يفقد إلكترونات ويتكهرب بشحنة سالبة عندما يكسب إلكترونات جسم آخر باللمس أو الدلك، أما التأثير يحدث عند تجاذب أو تنافر الكتروناته بجسم آخر

3. النواقل و العوازل:

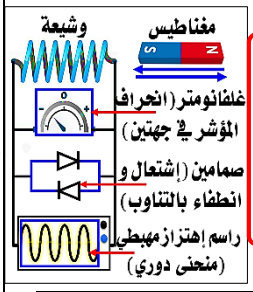
النواقل: هي مواد تسمح بانتقال الشحنات الكهربائية عبرها كالألومنيوم ، النحاس...

العوازل: هي مواد لا تسمح بانتقال الشحنات الكهربائية عبرها كالبلاستيك، الخشب...

أمثلة عن التكهرب: طرق التكهرب مع تمثيل الشحنة والملاحظة.



3. التيار الكهربائي المتناوب: لاحظ الشكل:



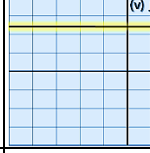
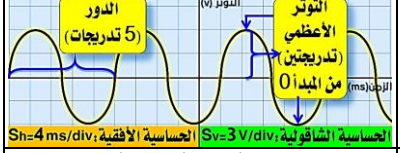
1. التحريض الكهرومغناطيسي: ظاهرة تحدث عند حركة مغناطيس داخل أو قرب وشيعة فينتج تيار كهربائي

المغناطيس: يسمى محرض **الوشيعة:** تسمى متحرض

التيار الناتج: يسمى تيار متحرض ونوعه تيار متناوب

مبدأ عمل المنوب: يعمل بظاهرة التحريض فعند دوران المغناطيس قرب الوشيعة يتولد فيها تيار متحرض

2. الفرق بين التيار المستمر و التيار المتناوب:

	التيار الكهربائي المستمر	التيار الكهربائي المتناوب
المنحنى		
شكله	خط أفقي مستقيم	موجة جيبية دورية
رمزه	(=) أو (DC)	(~) أو (AC)
الجهة	يمر في جهة واحدة	له جهتان متعاكستان تتغيران بالتناوب
الشدة	شدته ثابتة .	تتغير بين الصفر و قيمتين حديتين.

3. حساب القيم المميزة للتيار المتناوب :

التوتر الأعظمي (Umax): هي أكبر قيمة توتر على راسم الاهتزاز المهبطي

الحساسية الشاقولية × عدد التدريجات = Umax = n x sv

التوتر المنتج (القيمة الفعالة) (Ueff): هي القيمة التي يشير إليها جهاز الفولط متر و تحسب بالعلاقة Ueff = Umax ÷ √2

شدة التيار المنتجة (Ieff): هي القيمة التي يشير إليها جهاز الأمبيرمتر و تتناسب مع التوتر المنتج بالعلاقة Ieff = Ueff ÷ R

الدور (T): هو الزمن الذي تتم فيه دورة واحدة وحدته الثانية (s)

الحساسية الأفقية × عدد التدريجات = $T = n \times S_h$

التواتر(f): عدد الدورات في الثانية وحدته(s^{-1}) أو الهرتز Hz يعطى بالعلاقة: f=1/T

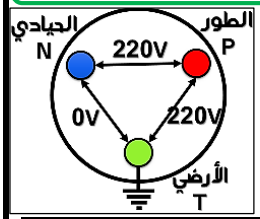
تتأثر قيمة التيار المتناوب: بعدد لفات الوشيعة - أقطاب المغناطيس - سرعة التحريض

مثال حسابي : من المنحنى السابق للتوتر المتناوب نقوم بحساب القيم التالية:

-التوتر الأعظمي: Umax=n×sv=2×3=6v الدور: T=n×sh=5×4=0.02s

-التوتر الفعال: Ueff=Umax/√2=6/√2=4,2v التواتر: F=1/T=1/0.02=50Hz

4. الأمن الكهربائي:



1. المآخذ الكهربائية: هناك نوعان

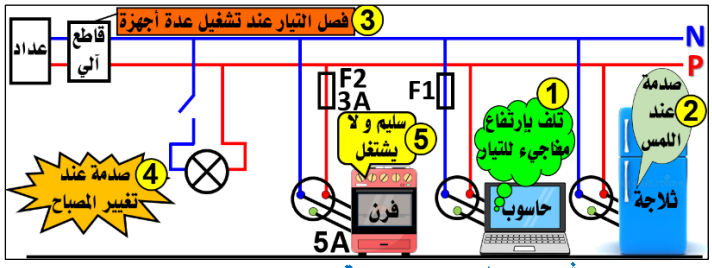
-المأخذ البسيط : يتكون من سلكي الطور والحيادي فقط.

-المأخذ الأرضي : يتكون من ثلاثة أسلاك :طور P أو Ph **أحمر**-حيادي N **أزرق**-أرضي T **أخضر**، كما في **(الشكل)** نكشف عن سلك الطور بمفك براغي كاشف يتوهج معه.

2. عناصر الأمن الكهربائي:

الجهاز	طريقة توصيله	دوره في الحماية
مأخذ أرضي	بالجهاز والأرض	لحماية مستعمل الجهاز من الصدمات الكهربائية
المنصهرات	مع سلك الطور	لحماية الأجهزة من الارتفاع المفاجئ لشدة التيار
قاطع تفاضلي	بعد القاطع الرئيسي	الحماية من تسرب التيار-حماية الاشخاص من الصعق
القاطعة	مع سلك الطور	لحماية مستبدل المصباح من الصدمات الكهربائية
قاطع آلي رئيسي	بعد العداد مباشرة	الاستقصار - زيادة الحمولة - ارتفاع التيار
قاطع آلي فرعي	في بداية كل دارة	عبارة عن قاطع آلي لكن لحماية كل دارة بشكل مستقل

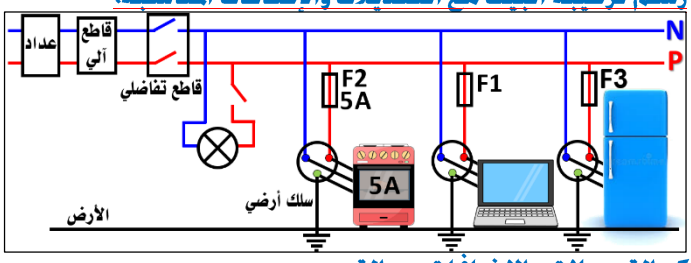
3. التعرف على الأخطاء من التركيبة التالية:



4. سبب كل مشكل والحلول المناسبة لها:

	الأسباب	الحلول
1	زيادة التوتر مع وجود المنصهرة في الحيادي	وضع المنصهرة يكون في سلك الطور
2	ملامسة الطور للهيكل وغياب سلك أرضي	عزل الطور عن الهيكل وتوصيل أرضي
3	زيادة الحمولة فيفتح القاطع الآلي الدارة تلقائيا	ضبط القاطع على شدة أكبر أو استبداله
4	وجود القاطعة في سلك الحيادي	وضع القاطعة يكون في سلك الطور
5	منصهرة تالفة فهي غير مناسبة، شدتها أقل	إستبدال المنصهرة بأخرى مناسبة

5. رسم تركيبة البيت مع التعديلات والإضافات المناسبة:



6. ذكر التعديلات و الإضافات مع التبرير:

	ذكر التعديلات و الإضافات	تبرير كل تعديل أو إضافة
التعديلات	- نقل قاطعة المصباح إلى سلك الطور	- لحماية مستبدل المصباح من الصدمة
	- استبدال المنصهرة F2 بأخرى 5A	- المنصهرة لحماية الأجهزة من الارتفاع المفاجئ لشدة التيار
	- نقل المنصهرة F1 إلى سلك الطور	
الإضافات	- إضافة سلك أرضي في كل المآخذ	- لحماية لامس الهيكل من الصدمة
	- إضافة القاطع التفاضلي	- للحماية من الصدمات
	- إضافة منصهرة F3 لدارة الثلاجة	- لحماية الجهاز من خطر التيار

7. أخطار التيار الكهربائي المرتفع على الأشخاص والأجهزة:

- خطره على الأشخاص: قد يتسبب في حروق، تشوهات، شلل أو حتى الموت.

- خطره على الأجهزة: يؤدي إلى ارتفاع الحرارة، ذوبان الأسلاك، وتلف الأجهزة

8. الاحتياطات الأمنية للوقاية من خطر التيار : استعمال عناصر الأمن الكهربائي- تغليف الأسلاك بعوازل بلون متفق عليه - عدم تصليح جهاز موصول بالتيار - عدم ملامسة الأجهزة الكهربائية بوجود البلل و فصل التيار عنها عند تنظيفها

مديرية التربية لولاية سعيدة — متوسطة مولاي المعراج-خريشفة-

المادة:ع فيزيائية المستوى:4م الأستاذ:عدة محمد السنة:2021/2020

ملخص ميدان المادة وتحولاتها للسنة الرابعة متوسط

1. الشاردة و المحلول الشاردي:

المحلول المائي: هو خليط متجانس يتكون من مذاب و الماء كمذيب و المحاليل نوعان:

- **المحلول الشاردي:** يحتوي شوارد موجبة وشوارد سالبة وهو ناقل للتيار الكهربائي.
- **المحلول الجزيئي:** يحتوي على جزيئات فقط ولا ينقل التيار الكهربائي.
- كل الأجسام الصلبة الجزيئية والشاردية لا تنقل التيار الكهربائي.

1. جدول لأنواع الشوارد مع التعريف و الأمثلة:

أنواع الشوارد				
الأنواع	الشاردة البسيطة		الشاردة المركبة	
تعريف	هي ذرة اكتسبت أو فقدت الكترونا أو أكثر		مجموعة من الذرات اكتسبت أو فقدت إلكترون أو أكثر	
	بسيطة موجبة		بسيطة سالبة	مركبة موجبة / مركبة سالبة
أمثلة	هيدروجين H^+	مغنيزيوم Mg^{2+}	اليود I^-	الأمونيوم NH_4^+ / الكربونات CO_3^{2-}
	الصوديوم Na^+	كالسيوم Ca^{2+}	الفلور F^-	هيدرونيوم H_3O^+ / الكبريتات SO_4^{2-}
	الفضة Ag^+	النحاس Cu^{2+}	الكلور Cl^-	النترات NO_3^-
	الزنك Zn^{2+}	ألومنيوم Al^{3+}	الكبريت S^{2-}	هيدروكسيد OH^-
	الحديد II Fe^{2+}	الحديد III Fe^{3+}		

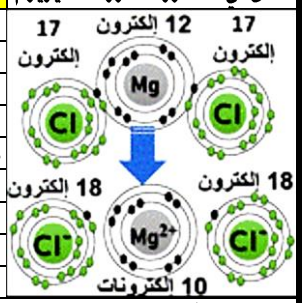
2. معادلة فقدان أو إكتساب إلكترون:

مثال: شاردة الصوديوم Na^+ هي ذرة صوديوم Na فقدت إلكترونا وتحولت إلى شاردة موجبة حسب المعادلة : $Na \longrightarrow Na^+ + 1\,e^-$

مثال: شاردة الكلور Cl^- هي ذرة كلور Cl اكتسبت إلكترونا و تحولت إلى شاردة سالبة حسب المعادلة : $Cl + 1\,e^- \longrightarrow Cl^-$

3. الصيغة الجزيئية و الصيغة الشاردية للمحاليل الشاردية:

مثال في الصورة:كلور المغنيزيوم	إسم المحلول	ص (جزيئية)	ص الشاردية
	كلور الصوديوم	$NaCl$	$(Na^+ + Cl^-)$
	كلور الزنك	$ZnCl_2$	$(Zn^{2+} + 2Cl^-)$
	حمض كلور الماء	HCl	$(H^+ + Cl^-)$
	كلور القصدير	$SnCl_2$	$(Sn^{2+} + 2Cl^-)$
	كلور الحديد الثنائي	$FeCl_2$	$(Fe^{2+} + 2Cl^-)$
	كبريتات النحاس	$CuSO_4$	$(Cu^{2+} + SO_4^{2-})$
	صودا	$NaOH$	$(Na^+ + OH^-)$
	نترات الفضة	$AgNO_3$	$(Ag^+ + NO_3^-)$
	كربونات الكالسيوم	$CaCO_3$	$(Ca^{2+} + CO_3^{2-})$



عند انحلال مسحوق شاردي تزول قوى التماسك وتتحرر شوارد في المحلول

مثال: ينحل كلور الصوديوم في الماء وفق المعادلة : $NaCl \longrightarrow Na^+ + Cl^-$

- تكون المحاليل الشاردية والجزيئية متعادلة كهربائيا، أي شحنتها الكلية معدومة

4. جدول الكشف عن الشوارد:

	الشاردة أو الجزيء	الكاشف	الناتج
باستعمال بعض المحاليل	الكلور Cl^-	نترات الفضة	راسب أبيض(كلور الفضة) يسود بالضوء
	الكبريتات SO_4^{2-}	كلور الباريوم	راسب أبيض (كبريتات الباريوم)
	الكالسيوم Ca^{2+}	أكسلات الأمونيوم	راسب أبيض (أكسلات الكالسيوم)
	الكربونات CO_3^{2-}	حمض كلور الماء	انطلاق غاز CO_2
الكشف باستعمال الصودا	النحاس Cu^{2+}	هيدروكسيد الصوديوم (الصودا) $(Na^+ + OH^-)$	راسب أزرق (هيدروكسيد النحاس)
	الزنك Zn^{2+}		راسب أبيض (هيدروكسيد الزنك)
	الألومنيوم Al^{3+}		راسب أبيض (هيدروكسيد الألمنيوم)
	الحديد الثنائي Fe^{2+}		راسب أخضر(هيدروكسيد الحديد الثنائي)
	الحديد الثلاثي Fe^{3+}		راسب آحمر(هيدروكسيد الحديد الثلاثي)
الكشف عن بعض الغازات والماء	غاز الكلور	أزرق النيلة	يختفي لونها
	غاز الهيدروجين	لهب	حدوث فرقعة
	ثاني أكسيد كربون	رائق الكلس	يتعكر رائق الكلس
	الماء	كبريتات النحاس	يتغير لونها من الأبيض إلى الأزرق

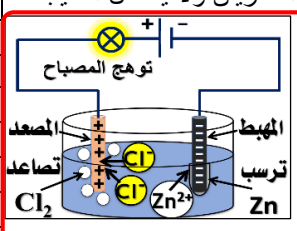
2. التحليل الكهربائي البسيط : تفاعل لا يتآكل فيه المسريان ولا يتفاعل المذيب

1. تفسير ما يحدث : (مثال كلور الزنك $ZnCl_2$)

عند المهبط: تتجه شوارد Zn^{2+} لتكسب إلكترونات وتتحول لمعدن الزنك Zn وفق معادلة نصفية

عند المصعد: تتجه شوارد Cl^- لتفقد إلكترونات وتتحول لغاز الكلور Cl_2 وفق معادلة نصفية

2. المعادلة الإجمالية: بجمع المعادلتين النصفيتين واختزال الإلكترونات (مع تطبيق مبدأ إنحفاظ الذرات والشحنات في كل المعادلات)



3. تفسير النقل الكهربائي:

النقل الكهربائي في المحاليل الشاردية: يعود لحركة حاملات الشحن (+) و(-) في اتجاهين متعاكسين (الشوارد الموجبة نحو **المهبط** والشوارد السالبة نحو **المصعد**)

النقل الكهربائي في المعادن: نتيجة حركة الإلكترونات الحرة نحو القطب السالب (-)

4. جدول ملخص التحليل البسيط لبعض المحاليل:

المحاليل		المعادلات
كلور الزنك $ZnCl_2$ $(Zn^{2+}+2Cl^-)$	عند المهبط	$Zn^{2+}_{(aq)} + 2e^- \longrightarrow Zn_{(s)}$
	عند المصعد	$2Cl^-_{(aq)} \longrightarrow 2e^- + Cl_{2\,(g)}$
	م الإجمالية	$Zn^{2+}_{(aq)} + 2Cl^-_{(aq)} \longrightarrow Zn_{(s)} + Cl_{2(g)}$
كلور الحديد الثلاثي $FeCl_3$ $(Fe^{3+}+3Cl^-)$	عند المهبط	$2Fe^{3+}_{(aq)} + 6e^- \longrightarrow 2Fe_{(s)}$
	عند المصعد	$6Cl^-_{(aq)} \longrightarrow 6e^- + 3Cl_{2\,(g)}$
	م الإجمالية	$2Fe^{3+}_{(aq)} + 6Cl^-_{(aq)} \longrightarrow 2Fe_{(s)} + 3Cl_{2(g)}$

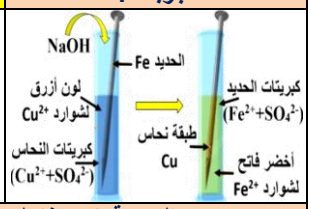
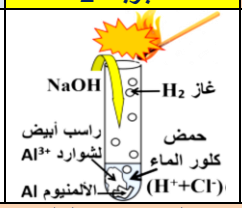
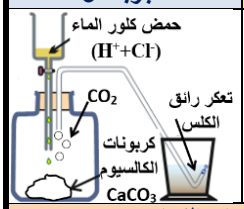
ملاحظة: بنفس الطريقة يتم إجراء التحليل البسيط لمحاليل أخرى مثل: كلور الحديد الثنائي- كلور النحاس - كلور القصدير- كلور الرصاص $PbCl_2$ ...، بينما لا يحدث التحليل البسيط لبعض المحاليل مثل:كلور الألومنيوم - كلور المغنيزيوم - كلور الزئبق

5. التحليل غير البسيط: يتآكل فيه أحد المسريين ويتفاعل المذيب يستعمل للغلفنة بمعدن نضعه في المصعد ونضع شوارده في المحلول مثل $(Cu^{2+}+SO_4^{2-})$ للطلي بالنحاس - **مثال:** للطلي بالفضة نستعمل $(Ag^+ + NO_3^-)$ ومعدن فضة في المصعد **حيث عند المصعد:** تتحول ذرات Ag لشوارد Ag^+ **أما عند المهبط:** فتتحول شوارد Ag^+ لذرات Ag تترسب حول المعدن المراد غلفنته

3. التحولات الكيميائية في المحاليل الشاردية:

لكتابة معادلة في محلول شاردي نحقق:**مبدأ انحفاظ الكتلة:**بإنحفاظ عدد ونوع الذرات

مبدأ انحفاظ الشحنة:مجموع الشحنات (+) و(-) للمتفاعلات يساوي شحنات النواتج

التجربة -1-	التجربة -2-	التجربة -3-
		

التجربة-1-: تفاعل معدن الحديد مع محلول كبريتات النحاس

بالأنواع	كبريتات الحديد + النحاس ⟶ الحديد + كبريتات النحاس
صيغة جزيئية	$CuSO_4\,(aq) + Fe\,(s) \longrightarrow Cu_{(s)} + FeSO_4\,(aq)$
صيغة شاردية	$(Cu^{2+}+SO_4^{2-})_{(aq)} + Fe_{(s)} \longrightarrow Cu_{(s)} + (Fe^{2+} + SO_4^{2-})_{(aq)}$
صيغة مختزلة	$Cu^{2+}_{(aq)} + Fe_{(s)} \longrightarrow Cu_{(s)} + Fe^{2+}_{(aq)}$
قاعدة	B شاردة + A معدن ⟶ B معدن + A شاردة
الملاحظة	تآكل المسمار، ظهور طبقة حمراء عليه واختفاء اللون الأزرق لشوارد النحاس وظهور راسب أخضر فاتح عند اضافة كاشف الصودا
التفسير	تفقد ذرات الحديد إلكترونات متحولة لشوارد حديد تعطي راسب أخضر وتكسب شوارد النحاس هذه الإلكترونات لتتحول لمعدن النحاس الذي يشكل طبقة حمراء حول المسمار.

مثال (2) : تفاعل معدن الألمنيوم مع محلول كبريتات الزنك

بالأنواع	كبريتات الألومنيوم + الزنك ⟶ الألومنيوم + كبريتات الزنك
صيغة جزيئية	$3ZnSO_4\,(aq) + 2Al\,(s) \longrightarrow 3\,Zn_{(s)} + Al_2(SO_4)_3\,(aq)$
صيغة شاردية	$3(Zn^{2+}+SO_4^{2-})_{aq} + 2Al_{(s)} \longrightarrow 3Zn_{(s)} + (2Al^{3+} + 3SO_4^{2-})_{aq}$

التجربة-2-: تفاعل معدن الألمنيوم مع محلول حمض كلور الماء

بالأنواع	كلور الألومنيوم+غاز الهيدروجين ⟶ حمض كلور الماء+ ألمنيوم
صيغة جزيئية	$2Al\,(s) + 6HCl\,(aq) \longrightarrow 3H_{2(g)} + 2AlCl_{3(aq)}$
صيغة شاردية	$2Al\,(s) + 6\,(H^+ + Cl^-)\,(aq) \longrightarrow 3H_{2(g)} + 2\,(Al^{3+} + 3Cl^-)\,(aq)$
صيغة مختزلة	$2Al_{(s)} + 6\,H^+_{(aq)} \longrightarrow 3H_{2(g)} + 2Al^{3+}_{(aq)}$
الملاحظة	تآكل الألومنيوم وظهور راسب أبيض عند إضافة كاشف هيدروكسيد الصوديوم وصعود غاز يسبب فرقعة بتقريب لهب إليه .
التفسير	تفقد ذرات الألومنيوم إلكترونات لتتحول الى شوارد منحلة وتكتسب شوارد الهيدروجين هذه الإلكترونات للتحول إلى غاز الهيدروجين

مثال (2): تفاعل معدن القصدير مع محلول حمض كلور الماء

بالأنواع	كلور القصدير+غاز الهيدروجين ⟶ حمض كلور الماء+ القصدير
صيغة جزيئية	$Sn\,(s) + 2HCl\,(aq) \longrightarrow H_{2(g)} + SnCl_{2(aq)}$
صيغة شاردية	$Sn\,(s) + 2\,(H^+ + Cl^-)\,(aq) \longrightarrow H_{2(g)} + (Sn^{2+} + 2Cl^-)\,(aq)$

التجربة-3-: تفاعل كربونات الكالسيوم مع محلول روح الملح (حمض كلور الماء)

بالأنواع	كلور الكالسيوم+ماء+ثاني أكسيد الكربون ⟶ روح الملح+كربونات كالسيوم
صيغة جزيئية	$CaCO_3\,(s) + 2HCl\,(aq) \longrightarrow CO_{2(g)} + H_2O\,(l) + CaCl_{2(aq)}$
صيغة شاردية	$CaCO_3\,(s) + 2(H^+ + Cl^-)_{(aq)} \longrightarrow CO_{2(g)} + H_2O_{(l)} + (Ca^{2+} + 2Cl^-)_{aq}$
صيغة مختزلة	$CaCO_3\,(s) + 2H^+_{(aq)} \longrightarrow CO_{2(g)} + H_2O_{(l)} + Ca^{2+}_{(aq)}$
الملاحظة	تشكل الماء وصعود غازيؤدي إلى تعكر رائق الكلس
التفسير	تختفي شوارد الكربونات والهيدروجين وتتحول لثاني أكسيد الكربون وماء

ملاحظة:في الصيغة المختزلة لا تذكر الشوارد التي لا تتفاعل مثل (SO_4^{2-}) و(Cl^-).

احتياطات أمنية في المختبر: ارتداء معدات الوقاية (قفازات، نظارات،مئزر...) - التعامل بحذر وجدية -عدم لمس أو تذوق أو استنشاق مواد كيميائية -التهوية والنظافة

مديرية التربية لولاية سعيدة — متوسطة مولاي المعراج-خريشفة-

المادة:ع فيزيائية المستوى:4م الأستاذ:عدة محمد السنة:2021/2020

ملخص ميدان الظواهر الميكانيكية للسنة الرابعة متوسط

1. المقاربة الأولية للقوة:

1. **مفهوم الجملة الميكانيكية** هي جسم أو جزء من جسم أو عدة أجسام نهتم بدراستها و يمكن أن تكون الجملة الميكانيكية جسما صلبا ، سائلا او غازيا.

2. **التأثير المتبادل بين جملتين ميكانيكيتين:** تؤثر الجمل الميكانيكية على بعضها البعض بأفعال ميكانيكية متبادلة بينها وتتطلب (جملتين ميكانيكيتين مؤثر ومتأثر) ويسمى الفعل الميكانيكي: قوة (Force). تؤدي إلى تغيير الحالة الحركية للجملة (تحريكها أو ايقافها) , أو تغيير شكلها أو مسارها .

3. **أنواع الأفعال الميكانيكية و تمثيلها بأسهم :**

أفعال تلامسية : بالاحتكاك أو بدونه تمثل بسهم متصل (⟷) و تنقسم الى:
- **تلامسي موضعي** (جسم مشدود بخيط) **-تلامسي موزع** (تأثير الرياح على شراع)

أفعال بعدية: تمثل بسهم متقطع (⟷) مثال جذب المغانط أو الأرض للأجسام

4. **مخطط الأجسام المتأثرة:** هو مخطط لتحديد الجمل الميكانيكية وتمثيلها داخل فقاعة بيضوية وتمثيل التأثير المتبادل بينها بالأسهم السابقة

الشكل	التأثيرات ونوعها	مخطط الأجسام المتأثرة
مثال زورق في الماء	الجملة المدروسة: الزورق التأثيرات: الهواء (تلامسي موزع) فعل الأرض (عن بعد) الماء (تلامسي موزع)	الريح، الزورق، الأرض، الماء

5. **مفهوم القوة ونمذجتها بشعاع:**

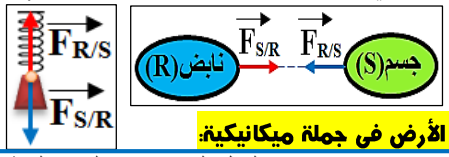
نسمي الفعل الميكانيكي لجملة على جملة أخرى قوة ونرمز لها بالرمز F وتقاس بالربيعة (الدينامو متر) وحدتها النيوتن (N) وتمثل بشعاع رمزه $\vec{F}_{A/B}$ حيث F رمز القوة و A الجملة المؤثرة و B الجملة المتأثرة

خصائص شعاع القوة: **المبدأ:** هي نقطة تأثير القوة **الحامل:** هو منحى شعاع القوة **الجهة:** وهي اتجاه فعل القوة **الطويلة:** تتناسب مع قيمة القوة

مثال	خصائص	الثقل	الاحتكاك	رد الفعل
رد الفعل R، الاحتكاك f، الثقل P	المبدأ	مركز الجسم	نقطة التلامس	مركز سطح التلامس
	الحامل	شاقولي	مع السطح	عمودي على المستو
	الجهة	للأسفل	عكس الحركة	للأعلى
	الطويلة	تتناسب مع مقدار القوة وتحسب بسلم مناسب		

6. **مبدأ التأثير المتبادل بين جملتين :** كل جملة ميكانيكية A تؤثر على جملة B بقوة $F_{A/B}$ فإن هذه الأخيرة تؤثر بدورها على الجملة الأولى بقوة $F_{B/A}$ حيث للقوتين نفس الحامل و الطويلة و متعاكستان في الاتجاه حيث: $\vec{F}_{A/B} = -\vec{F}_{B/A}$

مثال: جسم معلق في نابض يؤثران على بعضهما بقوتين: ($\vec{F}_{R/S} = -\vec{F}_{S/R}$)



2. فعل الأرض في جملة ميكانيكية:

1. **مفهوم الثقل "Poids":** هو الفعل الميكانيكي (القوة) المطبقة من طرف الأرض على جملة ميكانيكية، ويرمز له بـ P أو $F_{T/S}$ حيث T الأرض و S الجملة المتأثرة
- يمكن تمثيل الثقل بشعاع و نرمز له بالرمز $\vec{P}$ أو $\vec{F}_{T/S}$.

2. **مميزات قوة الثقل: نقطة التأثير:** هي مركز ثقل الجسم .

الجهة: نحو الأسفل (على ارض مستوية) ونحو المركز (على كرة أرضية).
المنحى (الحامل): الخط الواصل بين مركز الجملة ومركز الأرض.
القيمة (الشدة): تتناسب مع كتلة الجملة الميكانيكية وتقاس بالربيعة وتعطى بالعلاقة: **P=M×g** حيث:

P :الثقل وحدته (N) - g : ثابت الجاذبية وحدته (N/Kg) - m: الكتلة (Kg)

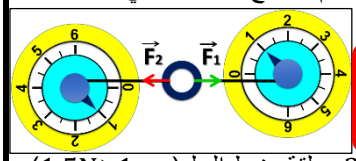
أمثلة : تمثيل القوى المؤثرة على جملة ميكانيكية في حالات مختلفة

ثقل جسم على أرض كروية	جسم معلق بخيط	صعود أو سقوط كرة	مستو مائل مع الإحتكاك	جسم على مستو أفقي	جسم معلق بخيطين
$\vec{P}_1$ $\vec{P}_2$ $\vec{P}_3$	$\vec{T}$ $\vec{P}$	$\vec{P}$	$\vec{F}$ $\vec{R}$ $\vec{P}$	$\vec{R}$ $\vec{P}$	$\vec{T}_2$ $\vec{T}_1$ $\vec{P}$

- كتلة جملة ميكانيكية مقدار مميز لها بحيث تبقى قيمتها محفوظة مع تغير المكان
- ثابت الجاذبية مقدار نصطلح على ثباته تقريبا، غير انه يتغير نسبيا حسب المكان على سطح الأرض ويقل كلما ارتفعنا عنها ويعطى كقيمة تقريبية (g=10 N/Kg)
- يتغير الثقل حسب المكان فهو ليس مقدارا مميزا للجملة الميكانيكية.

3. توازن جسم صلب:

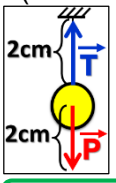
1. **توازن جسم خاضع لقوتين:** نقول عن جسم خاضع لقوتين أنه في حالة توازن إذا تحقق في القوتين الشرطان التاليان :



- للقوتين نفس الحامل وتلتقيان في نفس النقطة
- للقوتين نفس الشدة و متعاكستان في الاتجاه

حيث: $\vec{F}_1 + \vec{F}_2 = \vec{0}$ أي: $\vec{F}_1 = -\vec{F}_2$

مثال: نمثل القوى المؤثرة على كرة كتلتها 300g معلقة بخيط السلم (1.5N→1cm)



القوى المؤثرة: الثقل وشد الخيط لهما نفس الشدة ومتعاكستان في الجهة

حساب الثقل: (m=0.3kg)→ P=m×g=0.3kg×10N/Kg=**3N**

حساب طويلته: (1.5N→1cm)-(3N→X)/ X=3×1/1.5=**2cm**

2. **توازن جسم خاضع لثلاث قوى:** نقول عن جسم خاضع لثلاث قوى أنه في حالة توازن إذا تحقق الشرطان التاليان :

- **الشرط الأول:** القوى تنتمي لنفس المستوي وحواملها تلتقي في نقطة واحدة.
- **الشرط الثاني:** محصلة القوى معدومة وتحقق العلاقة: $\vec{F1} + \vec{F2} + \vec{F3} = \vec{0}$

3. **التحقق من الشرط الثاني للتوازن:** نعتبر جسم خاضع لثلاث قوى $\vec{F}_1$ ، $\vec{F}_2$ و $\vec{F}_3$ يمكن التحقق من الشرط الثاني أي اذا كانت محصلة القوى معدومة بثلاث طرق:

- **المضلع المغلق:** نسحب الأشعة الثلاث $\vec{F}_1$، $\vec{F}_2$ و $\vec{F}_3$ بحيث تكون بداية كل شعاع مع نهاية السابق فإذا شكلت الأشعة مضلع (مثلث) مغلق فالجسم في حالة توازن.
- **محصلة قوتين:** بإنشاء شعاع قوة $\vec{F}_4$ محصلة قوتين $\vec{F}_1$ و $\vec{F}_2$ بحيث نجد $\vec{F}_3 = -\vec{F}_4$
- **تحليل قوة الى مركبتين:** بإنشاء مركبتي شعاع القوة $\vec{F}_3$ نسميها $\vec{F}_x$ و $\vec{F}_y$ بحيث اذا وجدنا: $\vec{F}_1 = -\vec{F}_x$ و $\vec{F}_2 = -\vec{F}_y$ فإن الجسم في حالة توازن.

أمثلة: جسم خاضع لثلاث قوى في حالة توازن (تمثيل القوى والتحقق من التوازن)

	حلقة مهملة الكتلة مشدودة بثلاث خيوط	مغناطيس يجذب كرية حديدية معلقة	جسم مشدود بخيط على مستو مائل
طرق التحقق هندسيا من توازن الجملة	$\vec{F}_3$ $\vec{F}_2$ $\vec{F}_1$ — طريقة محصلة قوتين — طريقة مضلع مغلق	$\vec{T}$ $\vec{F}$ $\vec{P}$ $\vec{T}_y$ $\vec{T}_x$ — طريقة مضلع مغلق — طريقة تحليل لمركبتين	$\vec{F}$ $\vec{R}$ $\vec{P}$ $\vec{P}_x$ $\vec{P}_y$ — طريقة تحليل لمركبتين — طريقة محصلة قوتين

4. دافعة أرخميدس في السوائل:

1. **تعريف دافعة أرخميدس:** هي القوة التلامسية المطبقة من طرف السائل على الأجسام المغمورة فيه كليا أو جزئيا و رمزها P_A أو F_A أو π

2. **خصائص شعاع القوة:** -**المبدأ:** مركز الجزء المغمور -**الحامل:** شاقولي -**الشدة:** تحسب بعلاقات رياضية -**الجهة:** نحو الأعلى

3. **شدة دافعة أرخميدس:** بالعلاقات: $P_A = P - P_{ap} = P_{السائل} = g \times m_{السائل}$

حيث:
- **P:** الثقل الحقيقي للجسم (مقاس في الهواء)
- P_{ap}: الثقل الظاهري للجسم (مقاس في السائل)
- $m_{السائل}$: كتلة السائل المزاح
- P_A : دافعة أرخميدس
- $P_{السائل}$: ثقل السائل المزاح
- g : ثابت الجاذبية

وأيضا: $P_A = m_{السائل} \times g = \rho_{السائل} \times V_{الجسم المغمور}$ حيث: $\rho_{السائل} = m_{السائل} / V_{السائل}$

4. **العوامل المؤثرة في دافعة ارخميدس:** تتأثر بالكتلة الحجمية للسائل وحجم الجسم المغمور، من الشكلين 1 و 2 نلاحظ أن دافعة أرخميدس P_A تزداد بزيادة الكتلة الحجمية للسائل ($\rho_{السائل}$) ومن الأشكال 2 و 3 و 4 نلاحظ أن قيمة P_A تزداد بزيادة الحجم المغمور من الجسم ($V_{الجسم مغمور}$)

الشكل 1	الشكل 2	الشكل 3	الشكل 4
Pap=2,4N PA=2,6N زيت	Pap=2,1N PA=2,9N ماء	Pap=3,5N PA=1,5N غمر جزئي (ماء)	P=Pap=5N PA=0N معلق في الهواء

5. **شرط توازن جسم في سائل مع تمثيل القوى:**

الشكل	1	2	3	4	5
تمثيل القوى المؤثرة	$\vec{T}$ $\vec{P}$	$\vec{T}$ $\vec{P_A}$ $\vec{P}$	$\vec{R}$ $\vec{P_A}$ $\vec{P}$	$\vec{P_A}$ $\vec{P}$	$\vec{P_A}$ $\vec{P}$
التعرف على كل حالة	قراءة الثقل الحقيقي على الربيعة T=P	إستنتاج دافعة ارخميدس في حالة التوازن: P=PA+Pap	في حالة غوص الجسم يكون : P>PA $\rho_{السائل} > \rho_{الجسم}$	في حالة جسم معلق: PA=P $\rho_{السائل} = \rho_{الجسم}$	في حالة طفو الجسم يكون : PA=P $\rho_{السائل} < \rho_{الجسم}$

6. **الكثافة (d):** بالنسبة للماء هي الكتلة الحجمية للجسم على الكتلة الحجمية للماء : $d = \rho_{الجسم} / \rho_e$ تغوص الأجسام إذا كانت ($d_{الجسم} > 1$) وتطفو اذا كانت ($d_{الجسم} < 1$)

مديرية التربية لولاية سعيدة

متوسطة مولاي المعراج - خريشفة -

ملخص دروس السنة الرابعة متوسط

مادة العلوم الفيزيائية والتكنولوجية

الظواهر الكهربائية

المادة و تحولاتها

الظواهر الميكانيكية

الظواهر الضوئية

الموسم الدراسي: 2021/2020

حسب منهاج الجيل الثاني

الأستاذ: عدة محمد

لا تنسونا من دعائكم

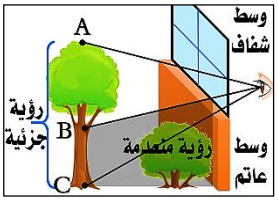
مادة الفيزياء | التعليم المتوسط

ملخص ميدان الظواهر الضوئية للسنة الرابعة متوسط

1. اختلاف ابعاد منظر الشيء:

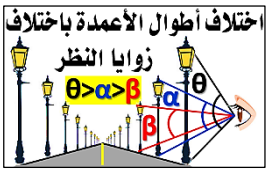
ترى العين الأشياء بشكل منظوري (نسبي) حيث أن الأبعاد التي تدركها العين لا تكون دائمًا هي الأبعاد الحقيقية في الواقع ويتأثر منظور العين للأجسام بالمسافة وزاوية النظر

1. شروط الرؤية الكاملة أو الجزئية:



- ترى العين الجسم رؤية كاملة إذا كانت كل نقاط الجسم في جهة العين غير محجوبة بوسط عاتم.
- ترى العين الجسم رؤية جزئية إذا كانت بعض نقاطه في جهة العين محجوبة عنها بوسط عاتم.

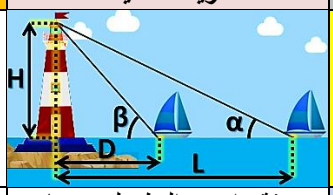
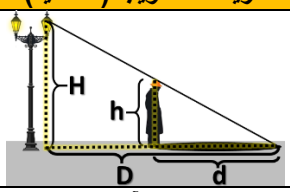
2. زاوية النظر (القطر الظاهري):



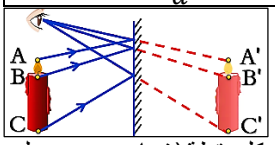
هي الزاوية المحصورة بين شعاعين يمتدان من حدي الجسم الى العين، تحدد امكانية الرؤية الكاملة للجسم. تقل هذه الزاوية بالابتعاد عنه وتكبر بالاقتراب منه.

إذا كانت (زاوية النظر $<8°$) يكون: $\alpha(rad) \approx \tan\alpha$

2. تقدير أبعاد جسم و تحديد موقعه:

الطريقة	طريقة التثليث	طريقة التصويب (التسديد)
الشكل		
الكيفية	بمعرفة زاويتي النظر لجسم ما من مكانين مختلفي البعد عن هذا الجسم لحساب ارتفاع هذا الجسم وبعده.	نحجب جسمًا بجسم آخر بحيث يشكلان مستقيمين متوازيين يقطعهما مستقيمان متقاطعان ثم نطبق نظرية طالس.
العلاقات	لإيجاد الارتفاع H والبعد L $\tan\alpha = h / L$ $\tan\beta = h / (L-d)$ وبالتالي : $H = D\frac{\tan\beta \times \tan\alpha}{\tan\beta - \tan\alpha}$	لحساب البعد D اوd أو الارتفاع H او الأقطار أيضا باستخدام العلاقة التالية: $\frac{h}{H} = \frac{d}{D}$ وبالتالي : $H = \frac{D \times h}{d}$

3. المرآة المستوية: هي سطح مستو عاكس للضوء



تشكل صورة افتراضية للشيء الموجود أمامها

1. تمثيل صورة إفتراضية:

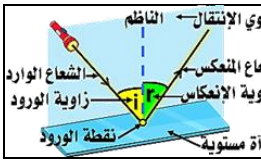
1- نمثل المرآة والجسم 2-نحدد نقاطه الرئيسية 3- نمثل الأشعة الضوئية، من كل نقطة (شعاع عمودي على المرآة وآخر يحقق القانون الثاني للإنعكاس نحو العين) 4- نمثل امتداد هذه الأشعة وراء المرآة 5-التقاء كل شعاعين هو نقطة افتراضية 6-نمثل الصورة الافتراضية.

2. خصائص الصورة الإفتراضية:

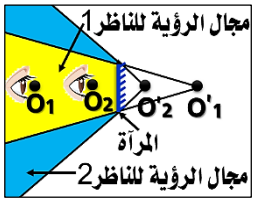
غير حقيقية (خيالية) - مماثلة ومقايسة للصورة الحقيقية في الحجم - معكوسة افقيا -لا يتغير موقعها بتغير موقع العين- تناظر الصورة الحقيقية بالنسبة للمرآة بحيث كل نقطة من الجسم تناظرها نقطة من الصورة الخيالية بالنسبة للمرآة.

3. قانونا الإنعكاس:

القانون الأول	القانون الثاني
يقع الشعاع الوارد والمنعكس والناظم في نفس المستوي.	زاوية الورود = زاوية الإنعكاس $i = r$



4. مجال المرآة المستوية (حقل الرؤية): هو حيز



من الفضاء أمام المرآة نرى فيه صورة الجسم ويزداد إتساعه بزيادة مساحة المرآة أو بإقتراب الناظر إليها ولرسم هذا المجال نتبع الخطوات التالية:

1- نقوم بتمثيل المرآة بأبعادها مع موقع العين(O).

2- نمثل الصورة الإفتراضية للعين(O′)بالنسبة للمرآة.

3- نرسم حقل الرؤية الممتد بين مستقيمين يلتقيان في(O′) و يمران بحافتي المرآة.

5. المرآة الدوارة:

عند تدوير مرآة مستوية بزاوية α يدور الشعاع الوارد بنفس الزاوية α ويدور الشعاع المنعكس بضعف هذه الزاوية أي بقيمة 2α وفي نفس جهة دوران المرآة