

ملخص الميدان الأول: الظواهر الكهربائية

1- الشحنة الكهربائية

التكهرب: هو إنتقال 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 ذلك جسم بقمش أو صوف أو غيرها فإنه يتكهرب	يتكهرب جسم غير مشحون عند لمسه بجسم آخر مشحون	يتكهرب جسم غير مشحون بتقريب جسم مشحون منه
الشحنة التي يحملها المتكهرب	بالدلك يشحن الزجاج (+) ويشحن الإيونيت والبيلاستيك شحنة (-)	باللمس يحمل الجسم المتكهرب نفس شحنة المؤثر	بالتأثير تحمل الجهة المتأثرة للجسم شحنة معاكسة للجسم المؤثر

نوعي الشحنات والعلاقة بينهما: يوجد نوعان من الكهرباء: شحنات كهربائية

موجبة (+) و شحنات كهربائية سالبة (-)

الأجسام التي تحمل شحنات متعاكسة تتجاذب (تتقارب) -
الأجسام التي تحمل شحنات متماثلة تتنافر (تتباعد).
الكشاف الكهربائي: هو جهاز يسمح بالكشف عن وجود شحنات كهربائية في جسم مشحون حيث نلمس به الصفيحة المعدنية للكشاف أو نقربه منها فنلاحظ تباعد الورقتان المعدنيتين المشحونتان بنفس الشحنة

2- نموذج الذرة: تتكون الذرة من:

نواة مركزية: تحمل شحنة موجبة وتتكون من بروتونات و نوترونات
الإلكترونات: تدور حول النواة شحنتها سالبة تساوي عدد البروتونات

مكونات الذرة	النواة		الرمز	الشحنة العنصرية
	بروتونات	نيوترونات		
الوظيفة	تغطي النواة شحنة موجبة	تمنع تنافر البروتونات	n	0
	البروتونات	النيوترونات	e ⁻	-1.6.10 ⁻¹⁹

الشحنة الكهربائية العنصرية: هي أصغر شحنة ممكنة يحملها الإلكترون أو البروتون ووحدة قياسها هي الكولوم ورمزه C و قيمتها e = -1.6.10⁻¹⁹ C.
الذرة متعادلة كهربائياً: الذرة متعادلة كهربائياً في الحالة العادية لأن عدد البروتونات الموجبة يساوي عدد الإلكترونات السالبة
الشحنة الإجمالية (q): بالعلاقة q = n x e عدد الإلكترونات - شحنة عنصرية

تفسير التكهرب: يفسر بانتقال إلكترونات من جسم لآخر حيث يتكهرب الجسم بشحنة موجبة عندما تفقد ذراته بعض الإلكترونات يتكهرب الجسم بشحنة سالبة عندما تكتسب ذراته إلكترونات جسم آخر.

العوازل: هي مواد تسمح بانتقال الشحنات الكهربائية عبرها كالألومنيوم، النحاس... الخ
الناقلات: هي مواد لا تسمح بانتقال الشحنات الكهربائية عبرها كالبيلاستيك، الخشب... الخ

3- التيار الكهربائي المتناوب

التحريض الكهرومغناطيسي: إنتقال مغناطيس أمام وشيعة (أو العكس) ينتج تيار كهربائياً خلال مدة الإنتقال وتسمى هذه الظاهرة التحريض الكهرومغناطيسي

المغناطيس: يسمى محرض. **الوشيعة:** تسمى متحرط

التيار الناتج: يسمى تيار كهربائي متحرض

طبيعة التيار: يسمى التيار المتحرض تيار كهربائي متناوب

مبدأ عمل المنوب: يعتمد في مبدأ عمله على ظاهرة التحريض الكهرومغناطيسي. عندما تدور عجلة الدرجة تدور معها العجلة المسننة فيدور المغناطيس قرب الوشيعة فيتولد فيها تيار متحرض

جدول يوضح الفرة بين التيار المستمر و التيار المتناوب:

التيار الكهربائي المستمر	التيار الكهربائي المتناوب	المنحنى
خط أفقي مستقيم	خط متموج و دوري	شكله
(=) أو (DC)	(~) أو (AC)	رمزه
يمر في جهة واحدة	له جهتان متعاكستان بتغييران بالتناوب	الجهة
ثابتة.	تتغير بين الصفرو قيمتين حديتين.	الشدة

حساب القيم المميزة للتيار المتناوب:

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

عدد التدرجات x الحساسية الشاقولية = $U_{max} = n \times S_v$

التوتر المنتج (القيمة الفعالة) (Ueff): هي القيمة التي يشير إليها جهاز الفولت

متر و تحسب بالعلاقة $U_{eff} = U_{max} / \sqrt{2}$

شدة التيار الأعظمي Imax و الشدة المنتجة (Ieff):

Imax هي أكبر قيمة للشدة على راسم الاهتزاز المهبطي $I_{max} = U_{max} / R$

Ieff هي الشدة المسجلة على الأمبير متر $I_{eff} = I_{max} / \sqrt{2}$

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

عدد التدرجات x الحساسية الأفقية = $T = n \times S_h$

التواتر (F): عدد الأوسار في الثانية وحدته (S⁻¹) أو الهرتز Hz يعطى: $F = 1/T$

علاقة المنوب بقيمة التيار المتناوب: تتأثر قيم التيار (المتحرض) بالعوامل التالية:

عدد لفات الوشيعة - عدد أقطاب المغناطيس - سرعة التحريض

4- الأمن الكهربائي: هناك نوعان من المآخذ

المآخذ البسيطة: يحتوي فقط على سلكي الطور و الحيادي

المآخذ الأرضية: يتكون من ثلاثة أسلاك

الطور (P أو Ph) بلون أحمر - الحيادي (N) بلون أزرق - الأرضي (I) بلون احضر

يمكن الكشف عن الطور بمفك براغي كاشف يتوهج مع سلك الطور فقط

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 العداد	لحماية الأشخاص من الصدمات عند تسرب التيار
القاطعة	مع سلك الطور	لحماية مستعمل المصباح من الصدمات الكهربائية
القاطع الآلي	في بداية الدارة	لحماية المصباح من ارتفاعه المفاجئ وعند الاستقصار

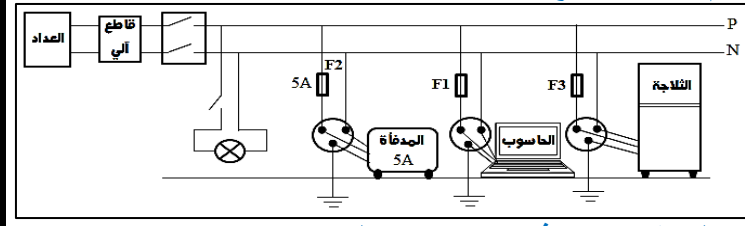
تركيب كهربائي منزلي يحتوي بعض الأخطاء تؤدي إلى مشكل:



سبب كل مشكل و الحلول المناسبة:

الحلول	الأسباب
1. زيادة قيمة التوتر ووجود المنصهرة في الحيادي	وضع المنصهرة في سلك الطور
2. ملامسة الطور لهيكل الجهاز وغياب المربط الأرضي	عزل الطور عن الهيكل وتوصيل الأرضي
3. شدة تشغيل الأجهزة أكبر من شدة القاطع فيفتح الدارة	ضبط القاطع على شدة أكبر أو إستبداله
4. وجود القاطعة في سلك الحيادي	وضع القاطعة في سلك الطور
5. قيمة المنصهرة غير مناسبة مما أدى إلى تلفها	إستبدال المنصهرة بأخرى مناسبة

رسم تركيب البيت مع كل التعديلات و الإضافات المناسبة:



ذكر التعديلات و الإضافات مع تبرير دور كل عنصر:

المبرير	ذكر التعديلات و الإضافات
حماية مغير المصباح من الصدمات	- نقل قاطعة المصباح إلى سلك الطور
- المنصهرة لحماية الأجهزة من الإرتفاع المفاجئ لشدة التيار	- إستبدال المنصهرة F2 بأخرى 5A
- لحماية لامس الهيكل من الصدمة	- نقل المنصهرة F1 إلى سلك الطور
- لحماية من الصدمات	- إضافة سلك أرضي في كل المآخذ
- لحماية الجهاز من خطر التيار	- إضافة القاطع التفاضلي
	- إضافة منصهرة F3 لدارة التلاجة

أخطار التيار الكهربائي: على الأشخاص: يكون التيار الكهربائي خطيراً إذا تجاوز 24V و قد يتسبب في حروق أو تشوهات أو الشلل أو حتى الموت.

خطر التيار على الأجهزة الكهربائية: زيادة شدة التيار تؤدي إلى إرتفاع حرارة الجهاز وبالتالي تلفه أو نشوب حريق في هيكله البلاستيكي.

الاحتياطات الأمنية للوقاية من أخطار التيار الكهربائي:

إستعمال كل عناصر الأمن الكهربائي - تغليف الأسلاك بعوازل بلون متفق عليه - عدم تصليح جهاز موصول بالتيار - عدم استعمال أجهزة في أماكن مبللة أو بأيدي مبللة - قطع التيار الكهربائي عند تنظيف الأجهزة أو الجدران

ملخص الميدان الثاني : المادة وحولاتها

1- الشاردة و المحلول الشاردي

المحلول المائي: هو خليط متجانس يكون فيه المذيب هو الماء والمحاليل نوعان:
- **المحلول الشاردي:** يحتوي على شوارد (+) و (-) وهو ناقل للتيار الكهربائي.
- **المحلول الجزيئي:** يحتوي على جزيئات فقط ولا ينقل التيار الكهربائي.
- كل الأجسام الصلبة الجزيئية و الشاردية لا تنقل التيار الكهربائي.

جدول لأنواع الشوارد مع التعريف والأمثلة:

النوع	الشاردة البسيطة	الشاردة المركبة
تعريف	هي ذرة اكتسبت أو فقدت الكترونا أو أكثر	مجموعة من الذرات اكتسبت أو فقدت إلكترونات أو أكثر
	بسيطة موجبة	بسيطة (-)
أمثلة	هيدروجين H ⁺ صوديوم Na ⁺ الفضة Ag ⁺ بوتاسيوم K ⁺ حديد II Fe ²⁺	اليود I ⁻ الفلور F ⁻ كلور Cl ⁻ أكسجين O ²⁻ كبريت S ²⁻
	مركبة موجبة	مركبة سالبة
	كالمسيوم Ca ²⁺ نحاس Cu ²⁺ قصدير Sn ²⁺ ألومنيوم Al ³⁺ حديد III Fe ³⁺	الكربونات CO ₃ ²⁻ النشادر NH ₄ ⁺ هيدرونيوم H ₃ O ⁺ النترات NO ₃ ⁻ هيدروكسيد OH ⁻ بيكربونات HCO ₃ ⁻

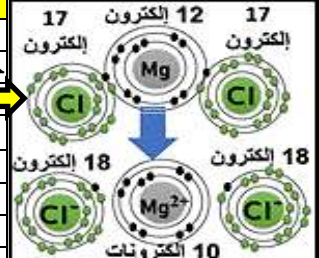
معادلة فقدان أو اكتساب الكترون:

مثال: عندما تفقد ذرة صوديوم Na الكترونا تتحول الى شاردة الصوديوم Na⁺ موجبة حسب المعادلة:
Na → Na⁺ + 1 e⁻

مثال: عندما تكتسب ذرة كلور Cl الكترونا تتحول الى شاردة كلور Cl⁻ سالبة حسب المعادلة:
Cl + 1 e⁻ → Cl⁻

الصفة الجزيئية و الصفة الشاردية للمحاليل الشاردية:

عند انحلال مسحوق شاردي في الماء تزول قوى التماسك و تتحرر شوارد بالمحلول
مثال: ينحل كلور المغنيزيوم في الماء و فق المعادلة: MgCl₂ → Mg²⁺ + 2Cl⁻
تكون المحاليل الشاردية و الجزيئية متعادلة كهربائيا، أي أن شحنتها الكلية معدومة أمثلة:

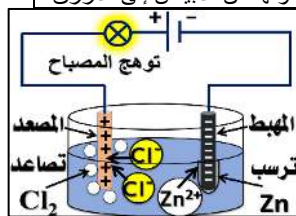


الكشف عن بعض الأنواع:

شاردة أو جزيء	الكاشف	النتائج
الكالسيوم Ca ²⁺	نترات الفضة	راسب أبيض (كلور الفضة) يسود بالضوء
الكالسيوم Ca ²⁺	كلور الباريوم	راسب أبيض (كبريتات الباريوم)
الكالسيوم Ca ²⁺	أكسالات الألمنيوم	راسب أبيض (أكسالات الكالسيوم)
كربونات CO ₃ ²⁻	حمض كلور الماء	إطلاق غاز CO ₂
الصوديوم Na ⁺	نغمر سلك نحاسي	يظهر لون أصفر
الكالسيوم Ca ²⁺	في المحلول و	يظهر لون أصفر برتقالي
البوتاسيوم K ⁺	نعرضه للهب	يظهر لون أزرق بنفسجي
المغنيزيوم Mg ²⁺	فيتغير لون اللهب	يظهر لون أحمر
النحاس Cu ²⁺	هيدروكسيد	راسب أزرق (هيدروكسيد النحاس)
الزنك Zn ²⁺	الصوديوم	راسب أبيض (هيدروكسيد الزنك)
ألومنيوم Al ³⁺	(الصودا)	راسب أبيض (هيدروكسيد الألمنيوم)
الحديد II Fe ²⁺	(Na ⁺ + OH ⁻)	راسب أخضر (هيدروكسيد الحديد)
الحديد III Fe ³⁺		راسب أجوري (هيدروكسيد الحديد)
الكشف عن	غاز الكلور	أزرق النيلة
بعض الغازات	غاز الهيدروجين	لهب
والماء	غاز الأكسجين	لهب
	ثاني أكسيد كربون	رائق الكلس
	الماء	تغير لونها من الأبيض إلى الأزرق

2- التحليل الكهربائي البسيط

تفسير ما يحدث: (مثال كلور الزنك ZnCl₂)
عند المهبط: تنتقل شوارد الزنك Zn²⁺ لتكتسب إلكترونات وتتحول الى معدن الزنك Zn وفق المعادلة النصفية الموضحة في الجدول
عند المصعد: تنتقل الشوارد السالبة Cl⁻ لتفقد إلكترونات وتتحول إلى غاز Cl₂ وفق المعادلة النصفية الموضحة في الجدول .
المعادلة الإجمالية للتفاعل: نحصل عليها بجمع المعادلتين النصفيتين وإختزال



الإلكترونات (مع تطبيق مبدأ إنحفاظ الذرات والشحنات في النصفيتين و الإجمالية) التحليل البسيط: لا يتأكل المسريان ولا يتفاعل المذيب

جدول ملخص التحليل البسيط لبعض المحاليل:

المحاليل	المعادلات
كلور الزنك	Zn ²⁺ (aq) + 2e ⁻ → Zn(s)
ZnCl ₂	2Cl ⁻ (aq) → 2e ⁻ + Cl ₂ (g)
(Zn ²⁺ , 2Cl ⁻)	Zn ²⁺ (aq) + 2Cl ⁻ (aq) → Zn(s) + Cl ₂ (g)
كلور الألمنيوم	2Al ³⁺ (aq) + 6e ⁻ → 2Al(s)
AlCl ₃	6Cl ⁻ (aq) → 6e ⁻ + 3Cl ₂ (g)
(Al ³⁺ , 3Cl ⁻)	2Al ³⁺ (aq) + 6Cl ⁻ (aq) → 2Al(s) + 3Cl ₂ (g)

بنفس الطريقة: كلور النحاس CuCl₂, كلور القصدير SnCl₂, كلور المغنيزيوم MgCl₂ - كلور الحديد الثاني FeCl₂

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

النقل الكهربائي في المعادن: نتيجة إنتقال الإلكترونات الحرة من القطب (-) الى (+)

التحليل غير البسيط: يستعمل للظلي بمعدن ما نضعه في المصعد ونضع لوارده في المحلول مثل (Cu²⁺+SO₄²⁻) للظلي بالنحاس و (Ag⁺+NO₃⁻) للظلي بالفضة

عند المصعد: تحول ذرات Ag لشوارد Ag⁺ كالتالي: Ag(s) → Ag⁺(aq) + 1e⁻

عند المهبط: تحول شوارد Ag⁺ لذرات Ag كالتالي: Ag⁺(aq) + 1e⁻ → Ag(s)

المعادلة الإجمالية: Ag⁺(aq) + Ag(s) → Ag(s) + Ag⁺(aq)

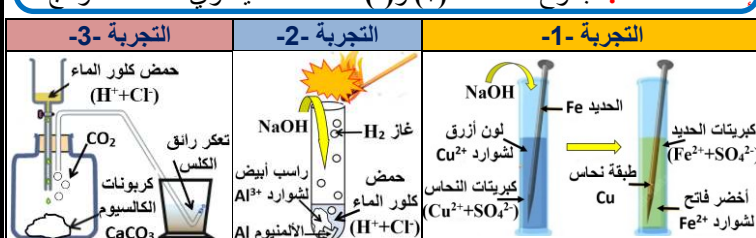
التحليل الكهربائي غير البسيط: يتأكل أحد المسريين و يتفاعل المذيب

3- التفاعلات الكيميائية في المحاليل الشاردية

خلال التفاعلات الكيميائية في المحاليل الشاردية نوازن المعادلة بتحقيق مبدئين:

- **إنحفاظ الكتلة:** يكون بانحفاظ عدد و نوع الذرات في الطرفين

- **إنحفاظ الشحنة:** مجموع الشحنات (+) و (-) للمفاعلات يساوي شحنتا النواتج



التجربة -1- تفاعل معدن الحديد مع محلول كبريتات النحاس

بالأنواع: كبريتات الحديد + النحاس → كبريتات النحاس + الحديد

ص جزيئية: CuSO₄(aq) + Fe(s) → Cu(s) + FeSO₄(aq)

ص شاردية: (Cu²⁺+SO₄²⁻)_(aq) + Fe(s) → Cu(s) + (Fe²⁺+SO₄²⁻)_(aq)

مثال -2- تفاعل معدن الألمنيوم مع محلول كبريتات النحاس

بالأنواع: كبريتات الألمنيوم + النحاس → كبريتات النحاس + الألمنيوم

ص جزيئية: 3CuSO₄(aq) + 2Al(s) → 3Cu(s) + Al₂(SO₄)₃(aq)

ص شاردية: 3(Cu²⁺+SO₄²⁻)_{aq} + 2Al(s) → 3Cu(s) + (2Al³⁺+3SO₄²⁻)_{aq}

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

بالأنواع: كلور الألمنيوم + غاز الهيدروجين → حمض كلور الماء + ألمنيوم

ص جزيئية: 2Al(s) + 6HCl(aq) → 3H₂(g) + 2AlCl₃(aq)

ص شاردية: 2Al(s) + 6(H⁺+Cl⁻)_(aq) → 3H₂(g) + 2(Al³⁺+3Cl⁻)_(aq)

مثال -2- تفاعل معدن الزنك مع محلول حمض كلور الماء

بالأنواع: كلور الزنك + غاز الهيدروجين → حمض كلور الماء + الزنك

ص جزيئية: Zn(s) + 2HCl(aq) → H₂(g) + ZnCl₂(aq)

ص شاردية: Zn(s) + 2(H⁺+Cl⁻)_(aq) → H₂(g) + (Zn²⁺+2Cl⁻)_(aq)

التجربة -3- تفاعل كربونات الكالسيوم مع محلول حمض كلور الماء

بالأنواع: كلور الكالسيوم + ماء + ثاني أكسيد الكربون → حمض كلور الماء + كربونات الكالسيوم

ص جزيئية: CaCO₃(aq) + 2HCl(aq) → CO₂(g) + H₂O(l) + CaCl₂(aq)

ص شاردية: (Ca²⁺+CO₃²⁻)_{aq} + 2(H⁺+Cl⁻)_{aq} → CO₂(g) + H₂O(l) + (Ca²⁺+2Cl⁻)_{aq}

ملاحظة: بعض الشوارد لا تشارك في التفاعل مثل (SO₄²⁻) و (Cl⁻) لهذا يمكن كتابة المعادلة مختزلة بالإقتصار على الأفراد المشاركة فقط كما في الجدول التالي:

الشكل المختزل لتفاعل معدن مع محلول كبريتات النحاس

أمثلة: Cu²⁺ + Zn → Cu + Zn²⁺ | Cu²⁺ + Fe → Cu + Fe²⁺

قاعدة: معدن B + شاردة A → شاردة B + معدن A

الشكل المختزل لتفاعل معدن مع محلول حمض كلور الماء

أمثلة: 2Al + 6H⁺ → 3H₂ + 2Al³⁺ | Fe²⁺ + 2H⁺ → H₂ + Fe

قاعدة: كلور المعدن + غاز الهيدروجين H₂ → حمض كلور الماء HCl + معدن

احتياطات أمنية في المختبر: ارتداء معدات الوقاية (قفازات، منزر، نظارات...) - عدم لمس أو تذوق أو شم المواد الكيميائية-التهوية و النظافة- التعامل بحذر و جدية

ملخص الميدان الثالث : الظواهر الميكانيكية

1. مفهوم الجملة الميكانيكية والتأثيرات المتبادلة بين الجمل

مفهوم الجملة الميكانيكية يمكن أن تكون الجملة الميكانيكية جسما أو جزء من جسم أو عدة أجسام ويمكن أن يكون هذا الجسم صلب ، سائل أو غازي.

التأثير المتبادل بين جملتين ميكانيكيتين: تؤثر الجمل الميكانيكية على بعضها البعض بأفعال ميكانيكية متبادلة بينها وتتطلب (جملتين ميكانيكيتين مؤثر ومتأثر) ويسمى الفعل ميكانيكي: قوة (Force). تؤدي إلى تغيير الحالة الحركية للجملة (تحريك الجملة أو إيقافها) ، أو تغيير شكلها أو تغيير مسارها .

أنواع الأفعال الميكانيكية وتمثيلها بأسهم:

- **أفعال تلامسية:** تمثل بـ (←→) و تقسم الى :

- **تلامسي موضعي** (جر عربة بخيط) - **تلامسي موزع** (تأثير الرياح على شراع)

- **أفعال بعدية:** تمثل بـ (←→→) مثال جذب المغناط أو الأرض للأجسام

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

المثال	خط حامل	مغناطيس	كرة
جذب المغناطيس (بعدي)	جذب الأرض (عن بعد)	جذب الأرض (عن بعد)	شد الخيط (تلامسي موضعي)
احتكاك الهواء (تلامسي موزع)	جذب الأرض (عن بعد)	الماء (تلامسي موضعي)	جذب الأرض (عن بعد)
المغناطيس	الرياح	الزورق	الكرة
الهواء	المغناطيس	الماء	المغناطيس
الارض	الهواء	الارض	الارض
الخيط والمغناطيس	الارض	الارض	الارض

2. مفهوم القوة ومبدأ الفعلين المتبادلين

يسمى الفعل الميكانيكي لجملة على جملة أخرى قوة و نرسم لها بالرمز F وتقاس بالبريعة (الدينامومتر) وو حدتها النوتن N وتمثل بشعاع رمزه 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 جهة فعل القوة **الطويلة:** تتناسب مع قيمة القوة

مثال	الثقل	شد الخيط	رد الفعل
	مركز الجسم	نقطة الشد	السطح
	شاقولي	مع الخيط	عمودي على المستو
	للأسفل	نحو اليسار	للأعلى
	تتناسب مع قيمة القوة و تحسب بسلم مناسب		

مبدأ التأثير المتبادل بين جملتين: كل جملة ميكانيكية A تؤثر على جملة ميكانيكية 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: F_{A/B} = - F_{B/A}

مثال: جسم معلق في نابض يؤثران على بعضهما بقوتين: (F_{R/S} = - F_{S/R})



3. تمثيل الثقل بشعاع

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 **تمثيل الثقل بشعاع:** يمكن تمثيل الثقل بشعاع و نرسم له بالرمز P أو F_{T/S} و مميزاته هي:

نقطة التأثير: هي مركز ثقل الجملة .

الجهة: نحو الأسفل (على أرض مستوية) و نحو المركز (على كرة) .

المنحى (الحامل): الخط الواصل بين مركز الجملة و مركز الأرض .

القيمة (الشدة): تتناسب مع كتلة الجملة الميكانيكية و تقاس بالبريعة و تعطى بالعلاقة: P=M×g حيث: P: الثقل وحدته (N) - g : ثابت الجاذبية وحدته (N/Kg)

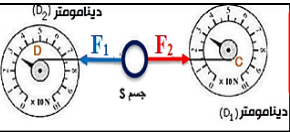
أمثلة: تمثيل القوى المؤثرة على جملة ميكانيكية في بعض الحالات

على أرض كروية	جسم معلق بخيط	صعود أو سقوط كرة	مستو مائل مع الاحتكاك	جسم على مستو أفقي	جسم معلق بخيطين

كتلة جملة ميكانيكية مقدار مميز لها بحيث تبقى قيمتها محفوظة مع تغير المكان ثابت الجاذبية مقدار غير ثابت يتغير حسب المكان على سطح الأرض و يقل كلما ارتفعنا عنها و يعطى بقيمة تقريبية (ثابت الجاذبية: g = 10N/Kg) تقل جملة ميكانيكية ليس مقدارا مميزا لها يتغير حسب المكان و الارتفاع

4. توازن جسم خاضع لقوتين:

نقول عن جسم خاضع لقوتين أنه في حالة توازن إذا تحقق الشرطان التاليان :



- القوتان لهما نفس الحامل وتلتقي في نفس النقطة
- القوتان لهما نفس الشدة و متعاكستان في الاتجاه

حيث: $F_1 + F_2 = 0$ أي: $F_1 = -F_2$

5. 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 و حواملها تلتقي في نقطة واحدة.

الشرط الثاني: محصلة القوى معدومة و تحقق العلاقة: $F_1 + F_2 + F_3 = 0$

و يمكن التحقق من الشرط الثاني بطريقتين :

الطريقة الهندسية: نسحب الأشعة الثلاث بحيث تكون بداية كل شعاع مع نهاية السابق فإذا شكلت الأشعة مضلع مغلق (مثلث في حالة ثلاث قوى) فالجسم متوازن

الطريقة التحليلية: بإسقاط العلاقة السابقة على محوري الفواصل و الترتيب

ملاحظة: إذا كانت القوة F3 محصلة قوتين F1 و F2 فإن القوتان مركبتا القوة F3

أمثلة: عن جسم في حالة توازن (القوى تلتقي في نفس النقطة وتشكل مثلث مغلق)

الأمثلة	هندسيا	تحليليا
حلقة مهمة الكتلة مشدودة بثلاثة خيوط		نتحقق أن $F_1 + F_2 + F_3 = 0$ على المحور $ox: F_{1x} + F_{2x} + F_{3x} = 0$ على المحور $oy: F_{1y} + F_{2y} + F_{3y} = 0$
مغناطيس يجذب كرة حديدية معلقة		نتحقق أن $F + P + T = 0$ على المحور $ox: F_x + P_x + T_x = 0$ على المحور $oy: F_y + P_y + T_y = 0$
سحب جسم على مستو مائل بدون احتكاك		نتحقق أن $R + P + T = 0$ على المحور $ox: R_x + P_x + T_x = 0$ على المحور $oy: R_y + P_y + T_y = 0$

6. دافعة أرخميدس في السوائل:

هي قوة مطبقة من طرف السائل على الأجسام المغمورة فيه كليا أو جزئيا رمزها P_A **خصائص شعاع دافعة أرخميدس:** المبدأ: مركز الجسم-الحامل: شاقولي-الجهة: نحو الأعلى-الطويلة: تتعلق بالشدة و تعطى: السائل $g \times m$ = السائل P_A = P - P_{ap} = P - P_{السايل}

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

أمثلة عن تمثيل القوى المؤثرة على جسم

الشكل	1	2	3	4	5
تمثيل القوى المؤثرة					
التعرف على كل حالة	يسمح بإعطاء قيمة الثقل الحقيقي للظاهري للجسم	يسمح بإعطاء قيمة الثقل الحقيقي للظاهري للجسم	في حالة غوص الجسم يكون: P > P _A	في حالة جسم في المنتصف: P _A = P	في حالة طفو الجسم يكون: P _A > P
العوامل المؤثرة في شدة دافعة أرخميدس:	تأثير دافعة أرخميدس بالكتلة الحجمية للسائل (السائل ρ) والحجم المغمور للجسم (الجسم المغمور V)				

من الشكلين 1 و 2 نلاحظ أن دافعة أرخميدس P_A تزداد بزيادة السائل ρ و من الأشكال 2 و 3 و 4 نلاحظ أن P_A تزداد بزيادة حجم الجسم المغمور (الجسم المغمور V)

الشكل 1	الشكل 2	الشكل 3	الشكل 4
0.85N	0.8N	1.2N	1.5N
PA=0.65N	PA=0.7N	PA=0.3N	PA=0N

بالتالي: $g \times \rho_{\text{الجسم}} \times V_{\text{المغمور}} = \rho_{\text{السائل}} \times g \times V_{\text{المغمور}}$ حيث: P_A = m_{السائل} × g (السائل/V) = ρ × V

كثافة جسم بالنسبة للماء: هي نسبة كثافته الحجمية لهذا الجسم على الكثافة الحجمية للماء و تعطى بالعلاقة: $d = \rho_{\text{الجسم}} / \rho_e$ تغوص الأجسام إذا كانت كثافتها: d > 1 و تطفو إذا كانت كثافتها: d < 1

مديرية التربية لولاية سعيدة متوسطة مولاي المعراج - خريشفة-



ملخص دروس السنة الرابعة متوسط

حسب منهاج الجيل الثاني



2019/2018

الأستاذ: عدة محمد (لا تنسوننا من دعائكم)

مادة الفيزياء | التعليم المتوسط

مديرية التربية لولاية سعيدة متوسطة مولاي المعراج - خريشفة -

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

ملخص الميدان الرابع : الظواهر الضوئية

1. الرؤية المنظورية:

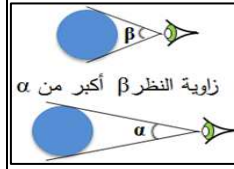
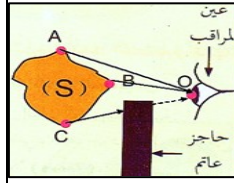
تختلف الأبعاد التي ترى بها العين الأشياء عن الأبعاد الحقيقية فالعين ترى الأشياء بصورة منظورية.

شروط الرؤية الكاملة أو الجزئية:

- ترى العين الجسم رؤية كاملة إذا كانت كل نقاط الجسم في جهة العين غير محجوبة عنها.

- ترى العين الجسم رؤية جزئية إذا كانت بعض نقاطه في جهة العين محجوبة عنها

زاوية النظر (القطر الظاهري): هي الزاوية التي تمكن العين من رؤية الجسم رؤية كاملة. ونحصل عليها برسم شعاعين من حدي الجسم ويتقاطعان عند عين الناظر. تصغر هذه الزاوية بالابتعاد عنه، وتكبر بالاقتراب منه. إذا كانت (زاوية النظر $> 8^\circ$) يكون: $\alpha \text{ (rad)} \approx \tan \alpha$



2. تقدير أبعاد جسم و تحديد موقعه

الطريقة	التثبيت	التصويب
الشكل		
الكيفية	بمعرفة زاويتي نظر لجسم ما من مكانين مختلفي البعد عن هذا الجسم لحساب ارتفاع جسم و بعده	عن طريق حجب جسم بجسم آخر بحيث يكون لهما نفس زاوية النظر ومن ثم تطبيق نظرية طاليس.
العلاقات	لإيجاد الارتفاع h والبعد L $\tan \alpha = h / L$ $\tan \beta = h / (L-d)$ $L = d \cdot \frac{\tan \beta}{\tan \beta - \tan \alpha}$ $h = d \cdot \frac{\tan \beta \cdot \tan \alpha}{\tan \beta - \tan \alpha}$	لإيجاد البعد L والقطر D أو في حالات إيجاد الارتفاع h نطبق العلاقة: $\frac{l}{L} = \frac{d}{D}$ وبالتالي: $L = \frac{D \times l}{d}$ و $D = \frac{d \times L}{l}$

3. المرآة المستوية: هي كل سطح مستو عاكس للضوء تعطي للشيء

الموجود أمامها صورة إفتراضية (لاحظ في الشكل تمثيل صورة إفتراضية)

خصائص الصورة الإفتراضية: خصائصها كالتالي: غير

حقيقية (خيالية) - مماثلة للصورة الحقيقية و بنفس الحجم - معكوسة أفقيا - لا يتغير موقعها بتغير موقع العين - تناظر الصورة الحقيقية بالنسبة للمرآة ، أي أن كل نقطة من الجسم تناظرها نقطة من الصورة (خياله) بالنسبة للمرآة المستوية

قانونا الانعكاس:

القانون الأول	القانون الثاني
يقع الشعاع الوارد والشعاع المنعكس والناظم في نفس المستوي.	زاوية الورد = زاوية الانعكاس
$\hat{i} = \hat{r}$	

مجال المرآة المستوية (حقل الرؤية): هو جزء

من الفضاء أمام المرآة نرى فيه صورة الجسم و يزداد إتساعه بزيادة مساحة المرآة و باقتراب الناظر إلى المرآة ولرسم هذا المجال نرسم على التوالي: 1- المرآة بأبعادها. 2- موقع العين (O). 3- الصورة الإفتراضية للعين (O'). 4- نرسم حقل الرؤية المحصور بين مستقيمين يلتقيان في (O')، ويمر كل منهما على إحدى حاقتي المرآة

المرآة الدوارة: عند تدوير المرآة المستوية بزاوية

α يدور الشعاع الوارد بنفس زاوية دوران المرآة α بينما يدور الشعاع المنعكس بضعف هذه الزاوية أي بقيمة 2α ، وتكون جهة دوران الشعاع المنعكس مع جهة دوران المرآة

