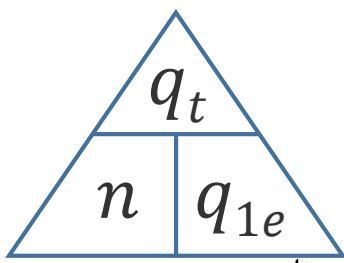


التكهرب و الشحنة الكهربائية



الذرة و الشحنة الكهربائية

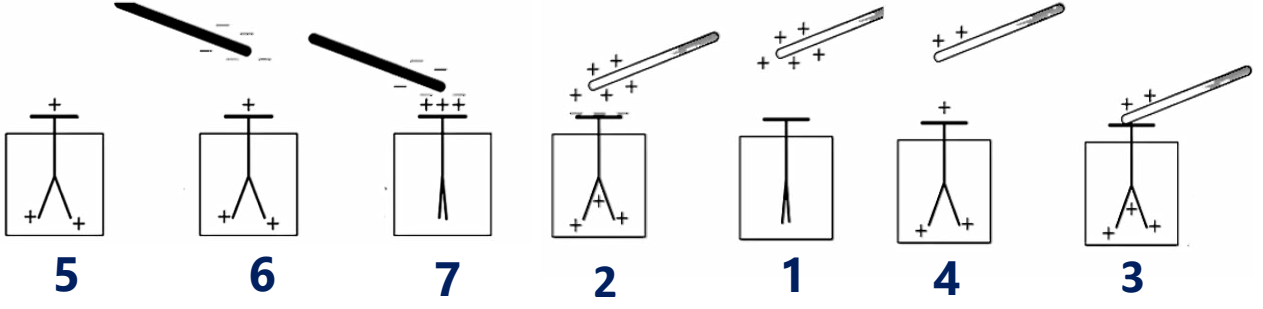
1. تتكون الذرة من مدارات /الكترونات / نواة فيها نوترونات و بروتونات.
2. الذرة متعادلة كهربائيا.
3. الشحنة العنصرية للإلكترون الواحد هي : $q_{1e} = -1,6 \times 10^{-19} C$
شحنة الإجمالية للسحابة الالكترونية للذرة : سالبة : $q_t = -n.e^- \times 1,6 \times 10^{-19} C$
شحنة الإجمالية للنواة : موجبة : $q_t = + n.e^- \times 1,6 \times 10^{-19} C$
إذا اكتسبت الذرة إلكترونات (تصبح شحنتها سالبة).
إذا فقدت الذرة إلكترونات (تصبح شحنتها موجبة).
جسمان يحملان إشارتين كهربائيتين متماثلتين يتنافران.
جسمان يحملان إشارتين كهربائيتين مختلفتين يتجاذبان.

التكهرب

- 1- طرق التكهرب يُمكن كهربية الأجسام بعدة طرق منها :الدلك ، اللمس ، التأثير.
- 2- التكهرب بالدلك : القضيب الزجاجي يفتقد من شحنته فيصبح موجب الشحنة.
القضيب البلاستيكي / الايونيت يكتسب الشحنت فيصبح سالب الشحنة.
- 3- التكهرب باللمس : يُشحن الجسم الآخر بنفس شحنة الجسم المؤثر .
أ- جسم معلق : يُشحن بنفس الشحنة فيصبح لهما نفس الشحنة فيحدث تنافر و يبتعد.
ب - جسم ثابت : يُشحن بنفس الشحنة.
التكهرب باللمس يكون فيه انتقال الشحنتات في الاجسام الناقلة فقط . انسان ، معادن.....
التكهرب باللمس : يكون انتقال الشحنتات من جسم عازل مشحون نحو جسم ناقل فقط و العكس غير صحيح .
الأجسام العازلة المشحونة تموضع الشحنتات عليها و لا تنتقل الى أجسام عازلة في حالة اللمس.
- 2- التكهرب بالتأثير : يُشحن الجسم الآخر بشحنة معاكسة للجسم المؤثر .
أ - جسم معلق : يُشحن الجسم الآخر بشحنة معاكسة / استقطاب فيحدث تجاذب و لمس فيشحن الجسم الآخر بنفس الشحنة ثم يحدث تنافر و ابتعاد الجسم .
جسم ثابت : يُشحن الجسم الآخر بشحنة معاكسة / استقطاب ، طرفي الجسم الآخر شحنته متعاكسة . خلال التكهرب نعلم على مبدأ انحفاظ الشحن. من الأفضل تدعيم الإجابات برسم و شرح كتابي.
الكشاف الكهربائي يستخدم للكشف عن وجود شحنة كهربائية على الجسم أم لا .

التكهرب في الكشاف الكهربائي

الترتيب الزمني في حالة تكهرب كشاف كهربائي



التحريض الكهرومغناطيسي

- التحريض الكهرومغناطيسي يجب توفر على : مغناطيس + وشيعة + حركة احدهما .
- التيار الناتج هو تيار متناوب متحرض .

خصائص التيار المتناوب :

- مصادره : مأخذ أو ظاهرة التحريض الكهرومغناطيسي ، توتره متغير بين قيمتين أعظميتين ، شدته متغيرة ، رمزه $\sim$.

خصائص التيار المستمر :

- مصادره : بطارية أو أعمدة كهربائية ، توتره و شدته ثابتين ، رمزه $+$ $-$.
- جهاز الغالفانومتر : يكشف عن الشدات الضعيفة بالملي أمبير .

جهاز راسم الاهتزاز المهبطي : يكشف عن طبيعة التيار و يُقَيَس التوتر الأعظمي U_{max}

جهاز الفولط متر : يُقَيَس التوتر المنتج او الفعال .

راسم الاهتزاز المهبطي



الدينامو : وظيفته انتاج تيار متناوب متحرض .

مبدأ عمله : يعتمد على تحويل الطاقة الحركية الى طاقة كهربائية .

فيه المغناطيس مُحَرَّض و الوشيعة مُتَحَرَّض .

الدور : هو تكرار المنحنى مرة واحدة خلال زمن معين وحدته الثانية : $T = n \times sh$

التوتر الأعظمي : وحدته الفولط : $U_{max} = n \times sv$

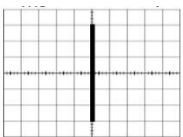
التوتر المنتج / الفعال : وحدته الفولط : $U_{eff} = \frac{U_{max}}{\sqrt{2}}$

الشدّة المنتجة / الفعالة وحدتها الأمبير : $I_{eff} = \frac{I_{max}}{\sqrt{2}}$

التواتر : عدد التكرارات خلال ثانية واحدة وحدته الهرتز : $f = \frac{1}{T}$

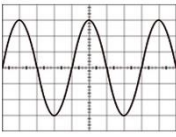


فولط متر



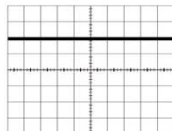
تيار متناوب

قبل المسح الزمني



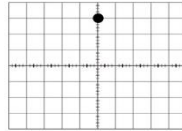
تيار متناوب

بعد المسح الزمني



تيار مستمر

بعد المسح الزمني



تيار مستمر

قبل المسح الزمني



غالفانومتر

الأمّن الكهربائي:

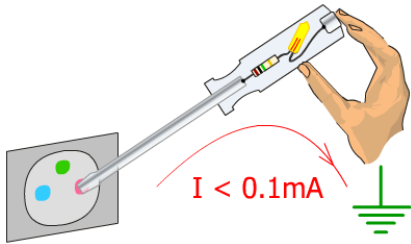
المنصهرات: حماية الاجهزة الكهربائية من:

- الارتفاع المفاجئ في درجة حرارة النواقل ، الاستقصارات و الحملات الزائدة في التيار الكهربائي .
- تركيب مع سلك الطور و قابلية للإتلاف ، شروط استعمالها : شدة المنصهرة تعادل أو أكبر بقليل من الشدة التي تمر في الجهاز .

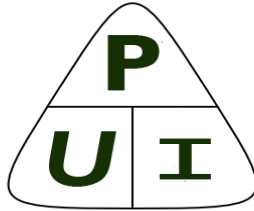
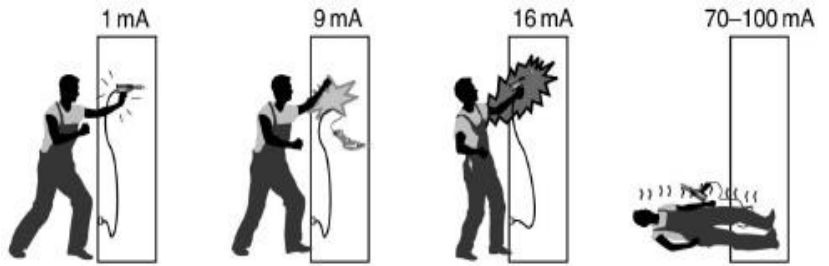
المأخذ الأرضية: حماية الانسان من تسرب التيار الناتج من الهياكل المعدنية للأجهزة الكهربائية في حالة لمس سلك الطور الهيكل المعدني و يوجهها نحو الارض .

القاطع التفاضلي : هو جهاز حماية يقطع التيار عندما تمر فيه شدة تيار كهربائي أكبر من التي يتحملها. يقطع القاطع التفاضلي التيار الكهربائي في حالة الأستقصار أو الحملات الزائدة في شدة التيار الكهربائي عند الحاجة .

القاطع التفاضلي يقطع التيار الكهربائي عندما يكون : $I_D = I_{P_{hase}} - I_{Neutre} = 0$: **القاطع التفاضلي** لا يعمل وحده بل يجب أن يكون معه سلك أرضي بحساسية للمستعمل 30 mA



كاشف الطور



$$U = \frac{P}{I}$$

$$P = U \times I$$



$$I = \frac{P}{U}$$



المنصهرات



قاطع تفاضلي



القطاع / مأخذ للتيار الكهربائي

P سلك الطور 
 N سلك الحيادي 
 T سلك أرضي 

الشاردة و المحلول الشاردي:

المحلول الشاردي : ناقل للكهرباء / متعادل كهربائياً / شوارده حرة و غير مُقيدة .
المحلول الجزيئي : محلول سكري / عازل كهربائي/ الجزيئات لا تسمح بمرور التيار الكهربائي .
المركب الصلب الشاردي : غير ناقل للكهرباء ، شوارده مُقيدة .

بعض الشوارد المستعملة في المعادلات

ش.النترات NO_3^-	ش.الكلور Cl^-	ش.الزنك Zn^{2+}	ش.الحديد II Fe^{2+}	ش.النحاس Cu^+	ش.الفضة Ag^+
ش.المنغنات MnO_4^-	ش. الأكسجين O^-	ش.الالمنيوم Al^{3+}	ش.المغنيزيوم Mg^{2+}	ش.الباريوم Ba^{2+}	ش.الهيدروجين H^+
ش.الكربونات CO_3^{2-}	ش. الأكسجين O^{2-}	ش.الحديد III Fe^{3+}	ش.الرصاص Pb^{2+}	ش.الكالسيوم Ca^{2+}	ش.الصوديوم Na^+
ش.الكبريتات SO_4^{2-}	ش.الهيدروكسيد OH^-	ش.الذهب Au^{3+}	ش.القصدير Sn^{2+}	ش.النحاس Cu^{2+}	ش.البوتاسيوم K^+

بعض الصيغ الشاردية و الجزيئية/ الإحصائية لبعض المحاليل الشارية

المحلول الشاردي	ص.ا	ص.ش	المحلول الشاردي	ص.ا	ص.ش
م.كلور الفضة	AgCl	$(\text{Ag}^+ + \text{Cl}^-)$	م.نترات الفضة	AgNO_3	$(\text{Ag}^+ + \text{NO}_3^-)$
م. كلور الزنك	ZnCl_2	$(\text{Zn}^{2+} + 2\text{Cl}^-)$	م. كلور الألمنيوم	AlCl_3	$(\text{Al}^{3+} + 3\text{Cl}^-)$
م.كبريتات النحاس	CuSO_4	$(\text{Cu}^{2+} + \text{SO}_4^{2-})$	م. هيدروكسيد الصوديوم	NaOH	$(\text{Na}^+ + \text{OH}^-)$
م. كلور الحديد 2	FeCl_2	$(\text{Fe}^{2+} + 2\text{Cl}^-)$	م. كلور الباريوم	BaCl_2	$(\text{Ba}^{2+} + 2\text{Cl}^-)$

الكشف عن بعض الشوارد مع الراسب الناتج

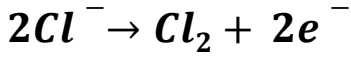
اسم الشاردة	الكاشف	لون الراسب	صيغة الراسب
SO_4^{2-}	$(\text{Ba}^{2+} + 2\text{Cl}^-)$	راسب أبيض	BaSO_4
Cl^-	$(\text{Ag}^+ + \text{NO}_3^-)$	راسب أبيض. يسود في الضوء	AgCl
Fe^{2+}	$(\text{Na}^+ + \text{OH}^-)$	راسب أخضر	Fe(OH)_2
Fe^{3+}		راسب أحمر صدئي	Fe(OH)_3
Cu^{2+}		راسب أزرق	Cu(OH)_2
Al^{3+}		راسب أبيض	Al(OH)_3
Zn^{2+}			Zn(OH)_2
Ca^{2+}	$(2\text{Na}^+ + \text{CO}_3^{2-})$	راسب أبيض	CaCO_3
CO_3^{2-}	$(\text{H}^+ + \text{Cl}^-)$	تعكر رائق الكلس	CO_2

O_2	H_2	CO_2	Cl_2
اشتعال عود الثقاب	عود ثقاب مشتعل فرقة	تعكر ماء الكلس	ازرق النيلة يختفي اللون

عند المصعد :

انطلاق غاز الكلور خائق أخضر

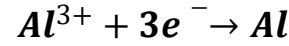
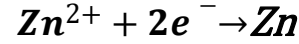
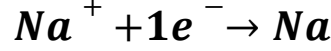
المعادلة النصفية عند المصعد :



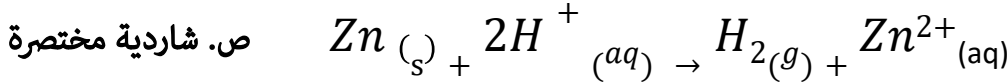
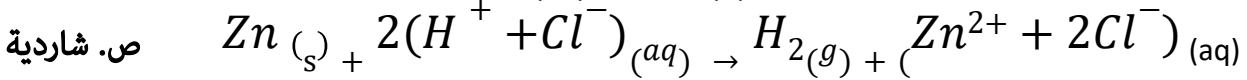
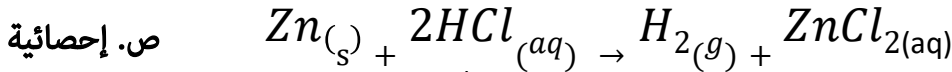
التحليل الكهربائي البسيط :

عند المهبط : ترسب معدن

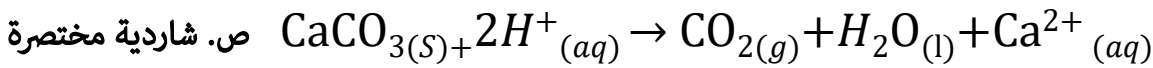
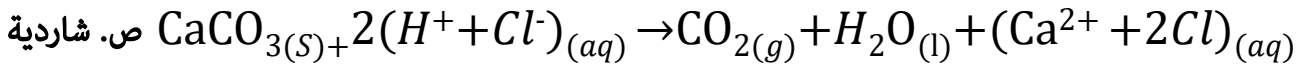
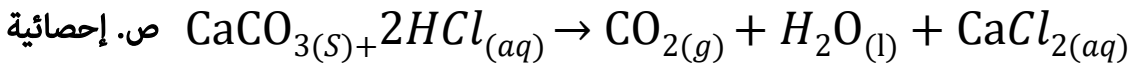
أمثلة عن المعادلة النصفية عند المهبط:



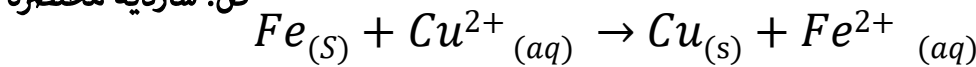
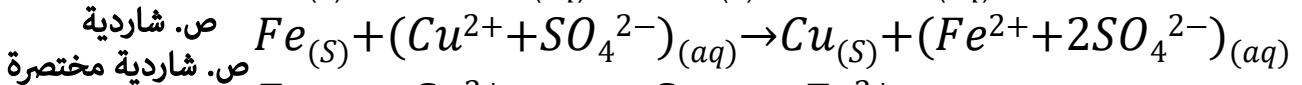
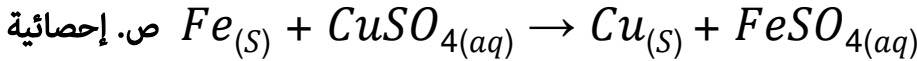
تفاعل حمض مع معدن



تفاعل حمض مع كلس



تفاعل محلول شاردية مع معدن



النوع الكيميائي عياني	الفرد الكيميائي مجهري هو كل حبيبة مجهرية مكونة للمادة
الماء	الذرة : $Al / Cu / Zn / Fe$
غاز الهيدروجين	الجزيء : $H_2O / H_2 / CO_2$
الحديد	الشاردة : Cl^- / Cu^{2+}
محلول شاردية	الإلكترون e^- البروتون p^+

مبدأ انحفاظ : الكتلة / نوع و عدد الذرات / حاملات الشحنة.

الظواهر الميكانيكية

الأفعال الميكانيكية

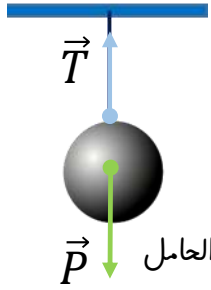
أفعال بعدية : فعل الأرض على الأجسام - الأجسام المشحونة بالكهرباء - فعل المغناطيس مع المواد المغناطيسية

أفعال تلامسية : ما تبقي.

آثار الأفعال الميكانيكية : مُموضعة - موزعة

أنواع القوى:

التسمية	الترميز	نقطة التأثير	الجهة	الحامل	الشدة
القوة	$\vec{F}$	نقطة تلامس الجسم و القوة	جهة خط الفعل	خط الفعل	بالدينامو متر
رد الفعل	$\vec{R}$	نقطة تلامس الجسم و السطح	$\uparrow$	$\perp$	بالدينامو متر
شد الحبل	$\vec{T}$	نقطة تلامس الجسم و الحبل	جهة خط الفعل	خط الفعل	بالدينامو متر
الثقل	$\vec{P}$	مركز ثقل الجسم	$\downarrow$	$\perp$	$P = m \times g$
دافعة أرخميدس	$\vec{Fa}$	مركز ثقل الجزء المغمور	$\uparrow$	$\perp$	$Fa = P - Pa$ $Fa = Pl$ $Fa = \rho l \times v \times g$



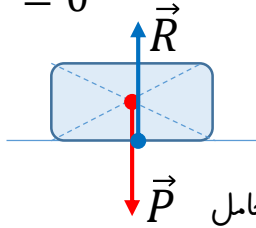
حصيلة القوى :

$\vec{P}$: ثقل الجسم

$\vec{T}$: قوة شد الحبل

شرطا التوازن : القوتان لهما نفس الحامل

$$\vec{P} + \vec{T} = \vec{0}$$



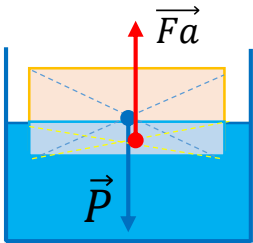
حصيلة القوى :

$\vec{P}$: ثقل الجسم

$\vec{R}$: قوة رد فعل السطح

شرطا التوازن : القوتان لهما نفس الحامل

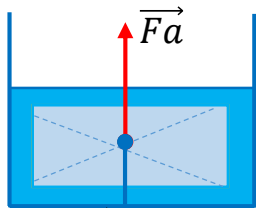
$$\vec{P} + \vec{R} = \vec{0}$$



جسم طافي

$$P = Fa$$

$$\rho_s < \rho_l$$

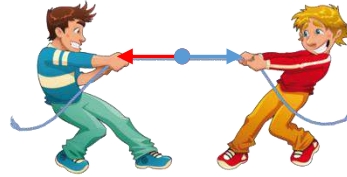


جسم عالق

$$P = Fa$$

$$\rho_s = \rho_l$$

توازن جسم صلب خاضع لفعل قوتين



حصيلة القوى :

$\vec{F}_1$: القوة 1

$\vec{F}_2$: القوة 2

شرطا التوازن : القوتان لهما نفس الحامل

$$\vec{F}_1 + \vec{F}_2 = \vec{0}$$

حصيلة القوى :

$\vec{P}$: ثقل الجسم

$\vec{Fa}$: قوة دافعة أرخميدس

شرطا التوازن : القوتان لهما نفس الحامل

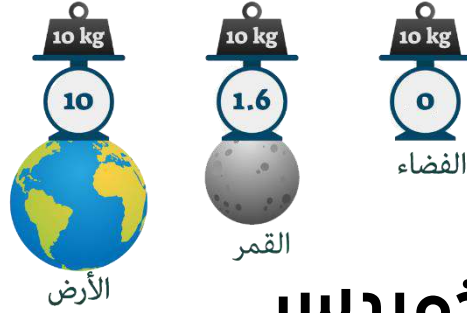
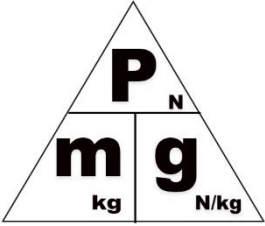
$$\vec{P} + \vec{Fa} = \vec{0}$$

الثقل

- الثقل مقدار يتغير بتغير المكان.
- الكتلة مقدار ثابت لا يتغير.

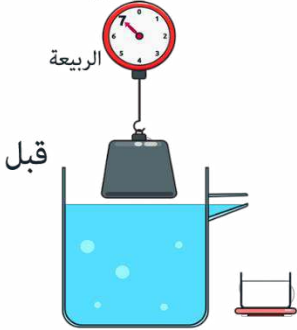
$$P = m \times g$$

$\downarrow$ $\downarrow$ $\downarrow$
N **kg** **N/kg**

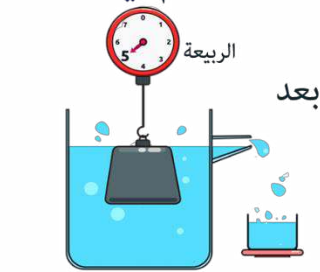


دافعة أرخميدس

ثقل الجسم في الهواء



ثقل الجسم في السائل



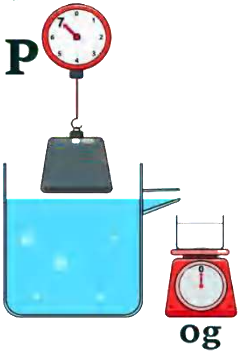
دافعة أرخميدس و الثقل الظاهري

$$Fa = P - Pa$$

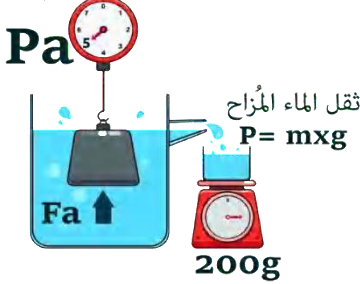
$$Fa = 7N - 5N$$

$$Fa = 2N$$

الثقل الحقيقي



الثقل الظاهري



دافعة أرخميدس و ثقل الماء المزاح

$$Fa = Pl$$

$$Fa = ml \times g$$

$$Fa = 0,2 \times 10$$

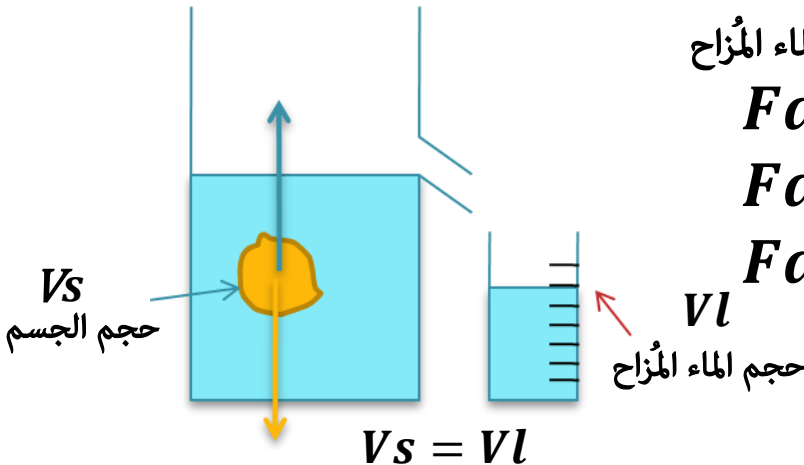
$$Fa = 2N$$

دافعة أرخميدس و حجم الماء المزاح

$$Fa = Pl$$

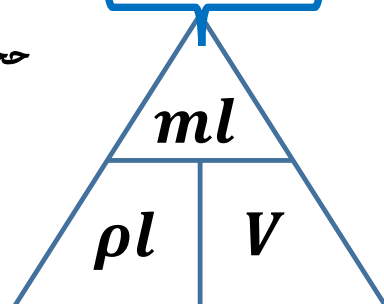
$$Fa = ml \times g$$

$$Fa = \rho l \times V \times g$$

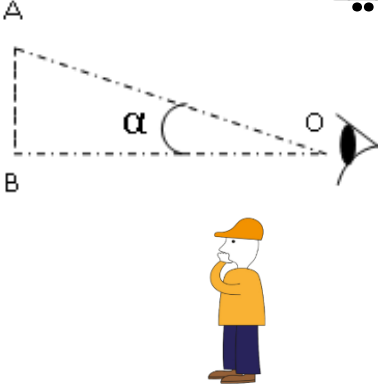


$$\rho_{\text{ماء}} = 1000 \text{ kg/m}^3$$

$$\rho_{\text{ماء}} = 1 \text{ g/cm}^3$$



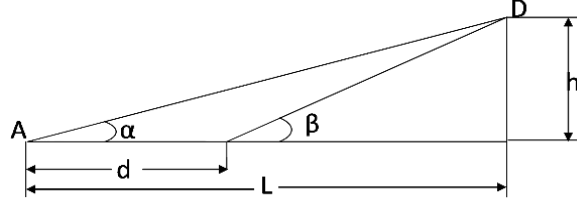
الظواهر الضوئية



- زاوية النظر أو (القطر الظاهري)

هي الزاوية التي تمكن للعين من الرؤية الكاملة للجسم و تُقدر الراديان و تحسب

$$\text{بالعلاقة التالية: } \tan \alpha = \frac{h}{d}$$



✓ طريقة التثليث : يمكننا هذه الطريقة من تحديد بعد الجسم وتقتصر على قياس طول واحد وزاويتي نظر فقط و ذلك بالنظر المباشر.

لإيجاد الارتفاع (h) للنقطة (L) نعتمد على العلاقتين :

تقدير زاوية النظر 1

$$\tan \alpha = \frac{h}{L}$$

تقدير زاوية النظر 2

$$\tan \beta = \frac{h}{L - d}$$

تقدير البعد / المسافة

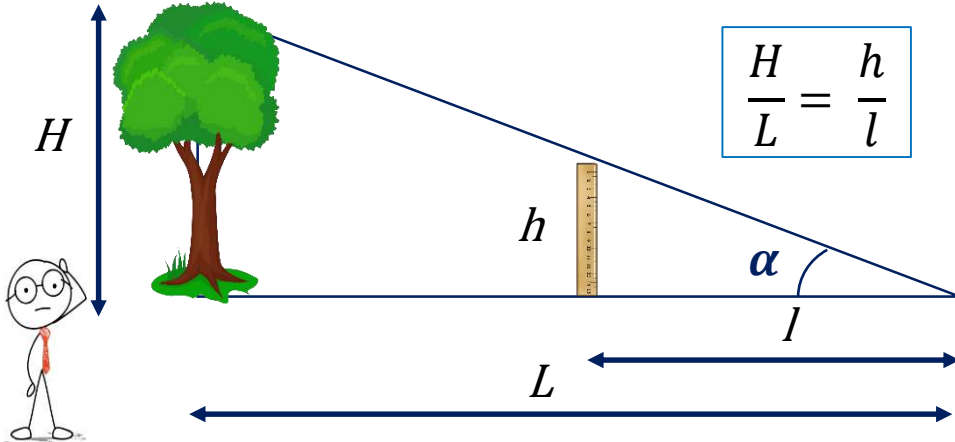
$$L = d \times \frac{\tan \beta}{\tan \beta - \tan \alpha}$$

تقدير الارتفاع

$$h = d \times \frac{\tan \beta \times \tan \alpha}{\tan \beta - \tan \alpha}$$

طريقة التسديد أو التصويب

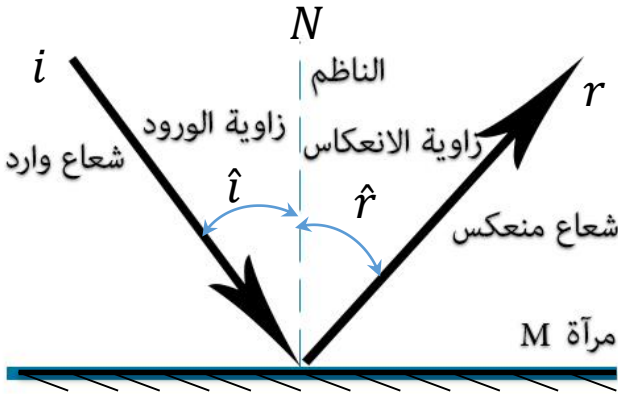
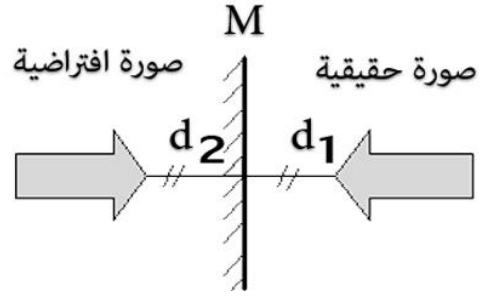
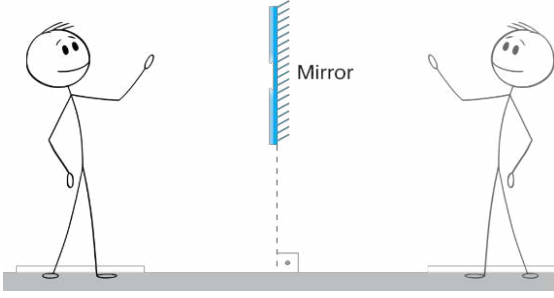
تمكن هذه الطريقة من معرفة ارتفاع جسم ما أو تحديد موقعه بالاعتماد على الانتشار المستقيم للشعاع الضوئي مع تطبيق علاقة طالس من خلال معرفة 3 أطوال .



$$\frac{H}{L} = \frac{h}{l}$$

- المرآة المستوية

تعطي المرآة المستوية صورة افتراضية (خيال) للجسم الموجود أمامها و تكون معكوسة و منازرة له.

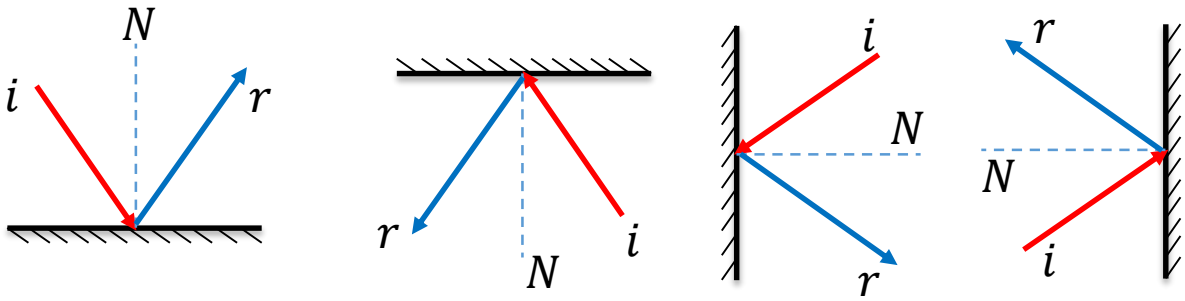


القانون الاول للانعكاس

زاوية الورد = زاوية الانعكاس

$$\hat{i} = \hat{r}$$

القانون الثاني للانعكاس



يقع الشعاع الوارد و الشعاع المنعكس و الناظم دائما في جهة الورد



المختصر في الفيزياء

للسنوات الرابعة متوسط

السنة الدراسية : 2021 / 2020

من اعداد :

