

المادة وتحولاتها

لدراسة الناقلية للتيار الكهربائي نضع مسحوق (بلورات) كلور الزنك في ايناء ونغلق القاطعة (الوثيقة 1)
س1: سم العناصر المرقمة ؟



ج1: 1 ← مصباح 2 ← جهاز الأميتر

س2: ماذا يحدث عند غلق القاطعة ؟ علل

ج2: لا يحدث شيء لأن المساحيق غير ناقلة للكهرباء .

س3: نضيف ماء مقطر للمسحوق ماذا يحدث ؟ علل

ج3- يتوهج المصباح وينحرف مؤشر الأميتر لأنه أصبح محلول شاردي والمحاليل الشارديّة

ناقلة للكهرباء (الشوارد أصبحت حرة)

ملاحظة : نفس الشيء بالنسبة لمسحوق كلور الحديد الثنائي – مسحوق كلور النحاس – مسحوق كلور القصدير...

نضع محلول كلور النحاس في وعاء التحليل الكهربائي البسيط مسرياه من الغرافيت (الفحم) ونغلق القاطعة الوثيقة 2.

س4- لماذا استعملنا الغرافيت ؟

ج4- لأن الغرافيت (الفحم) لا يدخل في التفاعل.

س5- ما طبيعة التيار الكهربائي المستعمل في التجربة ؟ علل

ج5- تيار كهربائي مستمر. لأنه استعملنا بطارية.

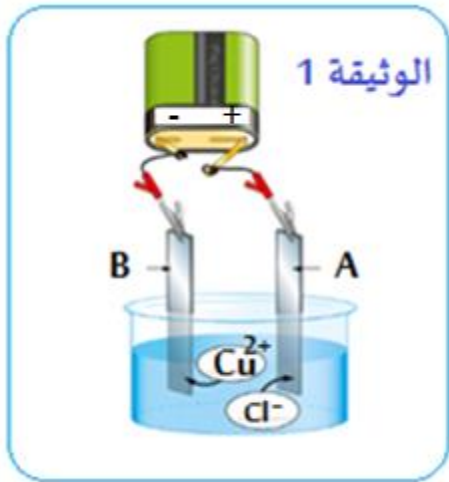
س6- أكتب الصيغة الشارديّة للمحلول ؟

ج6- الصيغة الشارديّة للمحلول: $(\text{Cu}^{2+} + 2\text{Cl}^-) (\text{aq})$

س7: سم المسريين A و B ؟

ج7- المسرى A ← المصعد لأنه متصل بالقطب +

- المسرى B ← المهبط لأنه متصل بالقطب -



س8 فسراً وصف ماذا يحدث بجوار كل مسرى ؟ وأكتب المعادلتين النصفيتين .

ج8 **المصعد**: تتجه شوارد الكلور (Cl-) نحو المصعد لتفقد الكترونها تتحد مثنى مثنى متحولة الى غاز الكلور (Cl₂).

المهبط تتجه شوارد النحاس (Cu²⁺) نحو المهبط لتكتسب الكترونها وترسب على شكل معدن النحاس (Cu) .

ملاحظة: اذا كان المحلول كلور الحديد نكتب تتجه شوارد الحديد (Fe²⁺) لتكتسب الكترونها وترسب على شكل

معدن الحديد Fe. نفس الشيء بالنسبة لمحلول كلور القصدير – محلول كلور الزنك .. أما عند المصعد فهي نفسها.

$2\text{Cl}^- (\text{aq}) \longrightarrow \text{Cl}_2 (\text{g}) + 2\text{e}$	المصعد
$\text{Cu}^{2+} (\text{aq}) + 2\text{e} \longrightarrow \text{Cu} (\text{s})$	المهبط
$\text{Fe}^{2+} (\text{aq}) + 2\text{e} \longrightarrow \text{Fe} (\text{s})$	أمثلة أخرى
$\text{Zn}^{2+} (\text{aq}) + 2\text{e} \longrightarrow \text{Zn} (\text{s})$	
$\text{Sn}^{2+} (\text{aq}) + 2\text{e} \longrightarrow \text{Sn} (\text{s})$	

ملاحظة : عند المصعد المعادلة لا تتغير هي نف

س9: استنتج معادلة التفاعل الاجمالية لتحليل الكهربائي البسيط .

$Cu^{2+} + 2Cl^{-} (aq) \longrightarrow Cu (s) + Cl_2 (g)$	بالصيغة الشاردية
$CuCl_2 (aq) \longrightarrow Cu(s) + Cl_2 (g)$	بالصيغة الاحصائية

س10: كيف نكشف عن غاز الكلور Cl_2 ؟

ج10- نكشف عن غاز الكلور بكاشف النييلة الذي يختفي لونه في وجوده.

س11- ما الهدف من التحليل الكهربائي البسيط :

ج11- التفضيض - التذهيب .

• الحصول على المعادن

• الحصول على غاز الكلور الذي يدخل في صناعة المواد الكيميائية .

نضع في ابناء قطعة حديد Fe ثم نضيف كمية من حمض كلور الماء (روح الملح أو مايسمى بمحلول كلور الهيدروجين)

س12: أكتب الصيغة الشاردية ؟

ج12- الصيغة الشاردية لحمض كلور الماء : $(H^{+} + Cl^{-}) (aq)$

س13- ماهي الأفراد الكيميائية المتواجدة في هذا المحلول :

ج13- الأفراد الكيميائية المتواجدة في هذا المحلول :

• شوارد الهيدروجين H^{+}

• شوارد الكلور Cl^{-}

• جزيئات الماء H_2O

س14: ماذا تلاحظ عند وضع قطعة حديد Fe واطافة حمض كلور الماء .

ج14: الملاحظات :

• انطلاق غاز الهيدروجين صيغته الكيميائية : H_2

• تأكل قطعة الحديد حتى تختفي .

• ظهور محلول جديد (محلول كلور الحديد الثنائي)

س15: المحلول الناتج هو محلول كلور الحديد الثنائي. أكتب صيغته الشاردية :

ج15 - صيغته الشاردية : $(Fe^{2+} + 2Cl^{-}) (aq)$

س16: بين كيف يتم الكشف عن شوارد الكلور Cl^{-} وشوارد الحديد الثنائي Fe^{2+}

ج16 - الكشف عن الشوارد :

اسم الراسب	الملاحظة	الكاشف	الشاردة
كلور الفضة	راسب أبيض يسود في الضوء	نترات الفضة	الكلور Cl^{-}
هيدروكسيد الحديد الثنائي	راسب أخضر فاتح	هيدروكسيد الصوديوم	الحديد الثنائي Fe^{2+}

س17: أكتب معادلة التفاعل المنمذجة بالصيغتين الشاردية والاحصائية .



ج17-

المثال السابق	الصيغة الشاردية	الصيغة الاحصائية
حمض كلور الماء + حديد Fe	$Fe(s) + 2(H^+ + Cl^-)(aq) \rightarrow H_2(g) + (Fe^{2+} + 2Cl^-)(aq)$	$Fe(s) + 2HCl(aq) \rightarrow H_2(g) + FeCl_2(aq)$
أمثلة أخرى		
حمض كلور الماء + قصدير Sn	$Sn(s) + 2(H^+ + Cl^-)(aq) \rightarrow H_2(g) + (Sn^{2+} + 2Cl^-)(aq)$	$Sn(s) + 2HCl(aq) \rightarrow H_2(g) + SnCl_2(aq)$
حمض كلور الماء + زنك Zn	$Zn(s) + 2(H^+ + Cl^-)(aq) \rightarrow H_2(g) + (Zn^{2+} + 2Cl^-)(aq)$	$Zn(s) + 2HCl(aq) \rightarrow H_2(g) + ZnCl_2(aq)$
حمض كلور الماء + ألومنيوم Al	$2Al(s) + 6(H^+ + Cl^-)(aq) \rightarrow 3H_2(g) + 2(Al^{3+} + 3Cl^-)(aq)$	$2Al(s) + 6HCl(aq) \rightarrow 3H_2(g) + 2AlCl_3(aq)$

س18 : ماذا تمثل الملمصقة الموجود في قارورة حمض كلور الماء ؟ الوثيقة المقابلة

ج18- مادة أكلة .

س19- ماهي النصائح التي تقدمها عند استعمال حمض كلور الماء .

ج19- النصائح :

- عدم وضع المحلول في أواني معدنية حتى لا يتفاعل.
- وضع المحلول في أواني زجاجية .
- وضع كمامة - قفازات - نظارات.....

س20- ماهي المواد التي لا تتفاعل مع حمض كلور الماء؟ وكيف تسمى ؟

ج20- المواد التي لا تتفاعل هي : النحاس - الفضة - الذهب وتسمى معادن نبيلة أو ثمينة.

نضع محلول كبريتات النحاس ($Cu^{2+} + SO_4^{2-}$) ذي اللون الأزرق في دلو حديدي Fe . بعد مدة نلاحظ اختفاء اللون الأزرق للمحلول وترسب الجزء الداخلي للدلو بطبقة حمراء كما نلاحظ تشكل محلول ذي اللون الأخضر الفاتح .

س21- فسر سبب اختفاء اللون الأزرق - اللون الأخضر الفاتح - الطبقة الحمراء

ج21- التفسير :

- اختفاء اللون الأزرق يعود : لزوال شوارد النحاس Cu^{2+}
- اللون الأخضر الفاتح : يعود لظهور شوارد الحديد الثنائي Fe^{2+} .
- الطبقة الحمراء : ترسب معدن النحاس Cu .

س22: المحلول الناتج هو كبريتات الحديد الثنائي أكتب صيغته الشاردية ؟

ج22- صيغته الشاردية : ($Fe^{2+} + SO_4^{2-}$)

ملاحظة : أمثلة أخرى : كبريتات الزنك : ($Zn^{2+} + SO_4^{2-}$) - كبريتات الألومنيوم ($2Al^{3+} + 3SO_4^{2-}$)

س23 : كيف نكشف عن الشوارد الموجودة في محلول كبريتات النحاس ($Cu^{2+} + SO_4^{2-}$)

ج23- الكواشف :

الشاردة	الكاشف	الناتج	اسم الراسب
الكبريتات SO_4^{2-}	كلور الباريوم	راسب أبيض	كبريتات الباريوم
النحاس Cu^{2+}	هيدروكسيد الصوديوم	راسب أزرق	هيدروكسيد النحاس الثنائي



س24- أكتب معادلة التفاعل الحادث بالصيغة الشاردية والاحصائية :

ج24- المعادلات :

الصيغة الاحصائية	الصيغة الشاردية	
$Fe(s) + CuSO_4(aq) \rightarrow Cu(s) + FeSO_4(aq)$	$Fe(s) + (Cu^{2+} + SO_4^{2-})(aq) \rightarrow Cu(s) + (Fe^{2+} + SO_4^{2-})(aq)$	Fe حديد + $(Cu^{2+} + SO_4^{2-})$
أمثلة أخرى للمراجعة		
$Zn(s) + CuSO_4(aq) \rightarrow Cu(s) + ZnSO_4(aq)$	$Zn(s) + (Cu^{2+} + SO_4^{2-})(aq) \rightarrow Cu(s) + (Zn^{2+} + SO_4^{2-})(aq)$	Zn زنك + $(Cu^{2+} + SO_4^{2-})$
$2Al(s) + 3CuSO_4(aq) \rightarrow 3Cu(s) + Al_2(SO_4)_3(aq)$	$2Al(s) + 3(Cu^{2+} + SO_4^{2-})(aq) \rightarrow 3Cu(s) + (2Al^{3+} + 3SO_4^{2-})(aq)$	Al الألمنيوم + $(Cu^{2+} + SO_4^{2-})$
محلول كبريتات الحديد (نفس المبدأ)		
$Zn(s) + CuSO_4(aq) \rightarrow Fe(s) + ZnSO_4(aq)$	$Zn + (Fe^{2+} + SO_4^{2-})(aq) \rightarrow Fe(s) + (Zn^{2+} + SO_4^{2-})(aq)$	Zn زنك + $(Fe^{2+} + SO_4^{2-})$

س25 - ماهي الأفراد الكيميائية المشاركة في التفاعل في المثال الأول (كبريتات النحاس مع الحديد) :

ج25-

الحالة الابتدائية	الحالة النهائية
ذرة الحديد Fe	شاردة الحديد الثنائي Fe^{2+}
شاردة النحاس الثنائي Cu^{2+}	ذرة النحاس Cu

ملاحظة : الشاردة التي لم تشارك في التفاعل هي : شاردة الكبريتات SO_4^{2-}

س26- اقترح تجربة تبين فيها أن شوارد الكبريتات لم تتأثر بالتفاعل ؟

ج26- نضيف كلور الباريوم إلى كمية من محلول كبريتات النحاس قبل التفاعل فيتشكل راسب أبيض دليل على وجود شوارد الكبريتات SO_4^{2-} , ثم نضيف كلور الباريوم إلى كمية من المحلول الشاردي الناتج فيتشكل راسب أبيض دليل على وجود شوارد الكبريتات SO_4^{2-} نستنتج أن شوارد الكبريتات SO_4^{2-} لم تتأثر بالتفاعل .

س27- ما هو المبدأ الذي يعتمد عليه في موازنة المعادلات ؟

ج27- المبدأ :

- انحفاظ الذرات نوعا وعددا
- انحفاظ الشحنات .

س28 - ماهي النصائح التي تقدمها عند استعمال هذا النوع من المحاليل :

ج28- النصائح :- وضع المحلول في أواني زجاجية وعدم وضعه في أواني معدنية .

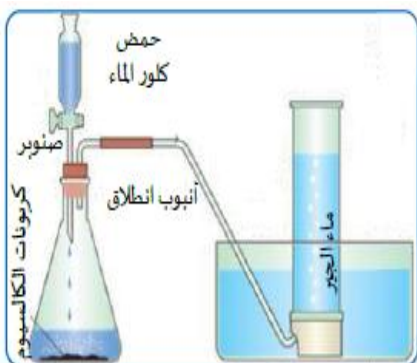
- وضع قفازات - وضع نظارات .
- وضع كمامة

عند اضافة حمض كلور الماء الى الكلس (كربونات الكالسيوم صيغته $CaCO_3$)

ينتج غاز يعكر رائق الكلس بالاضافة الى قطرات مائية ومحلول يحتوي على شوارد الكلور (Cl^-) وشوارد الكالسيوم (Ca^{2+}).

س29- اكتب الصيغة الشاردية للمحلول الناتج اكتب اسمه؟

ج29- صيغته الشاردية : $(Ca^{2+} + 2Cl^-)(aq)$ اسمه : محلول كلور الكالسيوم .



س30 : ما اسم الغاز الذي يعكروا الكلس (ماء الجير) ؟ أكتب صيغته الكيميائية؟

ج30: غاز ثاني أكسيد الكربون . صيغته الكيميائية: CO_2

س31 : أكتب معادلة التفاعل الحادث :

ج31- المعادلات :

$CaCO_3 (s) + 2(H^+ + Cl^-) (aq) \longrightarrow CO_2(g) + H_2O(l) + (Ca^{2+} + 2Cl^-) (aq)$	المعادلة بالصيغة الشاردية
$CaCO_3 (s) + 2HCl (aq) \longrightarrow CO_2 (g) + H_2O (l) + CaCl_2 (aq)$	المعادلة بالصيغة الاحصائية
مثال آخر: كربونات المغنيزيوم + حمض كلور الماء	
$MgCO_3 (s) + 2(H^+ + Cl^-) (aq) \longrightarrow CO_2(g) + H_2O(l) + (Mg^{2+} + 2Cl^-) (aq)$	بالصيغة الشاردية
$MgCO_3 (s) + 2HCl (aq) \longrightarrow CO_2 (g) + H_2O (l) + MgCl_2 (aq)$	بالصيغة الاحصائية

التحريض الكهرومغناطيسي + التكهرب :

نقوم بتقريب العنصر A بجانب العنصر B الموصول بجهاز الفولطمتر



س32- سم العنصرين A و B ؟ ما دور كل عنصر؟

ج32- العنصر A : المغناطيس دوره : توليد حقل مغناطيسي .

• العنصر B : وشيعة دورها : انتاج تيار متناوب.

س33 : ما اسم الظاهرة المدروسة ؟ وما العنصران الأساسيان ؟

ج33- ظاهرة التحريض الكهرومغناطيسي

• العنصر المحرض : المغناطيس

• العنصر المتحرض : الوشيعة

س34 : ماذا تمثل القيمة التي يشير اليها جهاز الفولطمتر ؟

ج34- تمثل التوتر المنتج $U_{eff}=4.26$

س35- استنتج التوتر الأعظمي U_{max} ؟

ج35 : التوتر الأعظمي :

$$U_{eff} = U_{max} / \sqrt{2}$$

$$U_{max} = U_{eff} \times \sqrt{2}$$

$$U_{max} = 4.26 \times 1.41 = 6V$$

س36 : ما الجهاز الذي يعتمد في عمله على هذه الظاهرة ؟

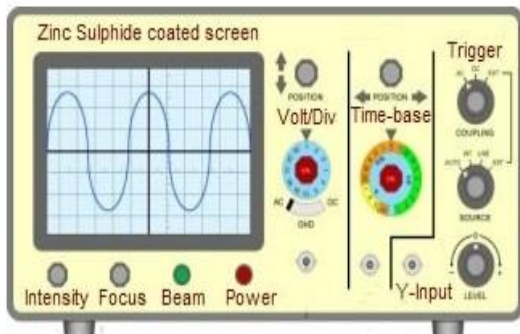
ج36- المنوبة

س37 : ما نوع التيار الذي ينتجه هذا التركيب ؟

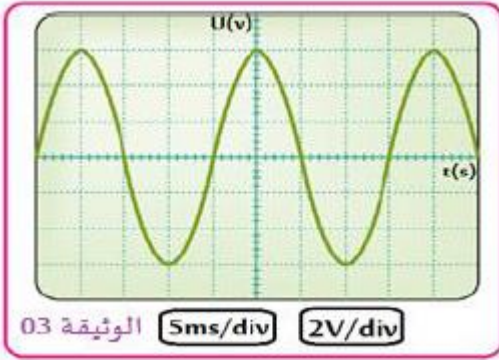
ج37- نوع التيار الكهربائي متناوب AC~

س38- ما الجهاز المستعمل لمعاينة التوتريين طرفي المنوبة ؟

ج39- الجهاز المستعمل هو : راسم الاهتزاز المهبطي .



نوصل بين طرفي التركيب السابق راسم الاهتزاز المهبطي فنحصل على الشكل المقابل .



س40- مانوع التوتر المشاهد على الجهاز ؟ علل

ج40- نوع التوتر : توتر متناوب لأنه ظهرت لنا نوبات (موجبة وسالبة)

س41- أحسب التوتر الأعظمي U_{max} ؟

ج41- $U_{max} = n \times S_v$

$U_{max} = 3 \text{ div} \times 2V/\text{div}$

$U_{max} = 6V$



س42- عرف الدور ؟ أحسبه

ج42- الدور T : هو الزمن اللازم لبلوغ التيار الكهربائي دورة كاملة . وحدته الثانية (s)

$T = n \times S_h$

$T = 4 \text{ div} \times 5\text{ms}/\text{div}$

$T = 20 \text{ ms} = 0.02\text{s}$

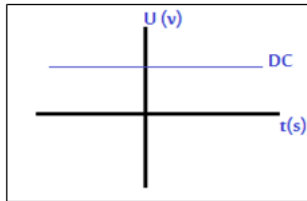
$$f = \frac{1}{T}$$

س43- عرف التواتر f ؟ أحسبه

ج43- التواتر : هو عدد تكرار الدور خلال ثانية واحدة . رمزه f وحدته Hz

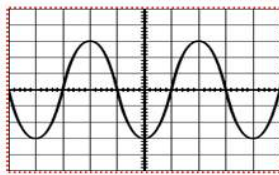
$f = 1/T$

$f = 1/0.02\text{s} = 50\text{Hz}$



توتر مستمر

س44- ما الفرق بين التيار الكهربائي المستمر والمتناوب ؟



توتر متناوب

التيار المتناوب AC~	التيار المستمر DC=
متغير الشدة	ثابت الشدة
متغير الاتجاه	ثابت الاتجاه
مصدره : المنبوبة	مصدره : البطارية

ج44-

نقوم بذلك قضيب بلاستيكي بقطعة صوف ونقربه الى كرة من بوليسترين مغلقة بورق ألمنيوم حتى يلامسها.

س45- ما اسم الظاهرة المدروسة ؟

ج45- ظاهرة التكهرب ؟

س46- ماهي الشحنة التي يحملها القضيب البلاستيكي ؟

ج46- شحنته سالبة (-)

ملاحظة : شحنة الايونيت (-) والزجاج (+)

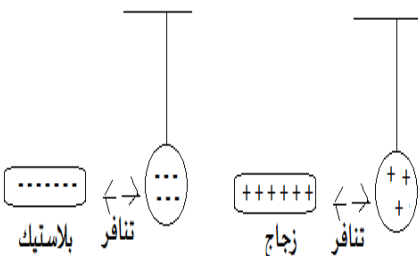
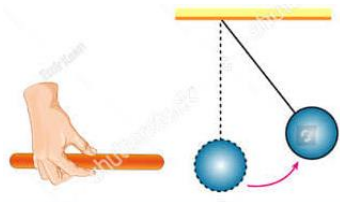
س47- ماذا يحدث عند تقريب البلاستيك من الكرة التي يلامسها ؟ اشرح

ج47- تنجذب الكرة ثم تتنافر .

الشرح : عند تقريب بلاستيك مشحون سلبا نحو كرة متعادلة كهربائيا تنتقل

الالكترونات من البلاستيك الى الكرة فتصبح شحنتها سالبة فيحدث تنافر .

ملاحظة : الزجاج العكس تنتقل من الكرة الى الز



فيحدث تنافر.

س48- مانوع تكهرب كل من القضيب البلاستيكي والكرية ؟

ج48- القضيب البلاستيكي : تكهرب بالدلك

الكرية : تكهرب باللمس .

نقوم بدلك قضيب بلاستيكي بقطعة صوف ونقره الى كرة من بوليسترين مغلقة بورق ألمنيوم دون أن يلامسها .

س49- ماذا يحدث للكرية ؟ مع الشرح

ج49- الكرية تحاول أن تنجذب نحو القضيب البلاستيكي

الشرح : تنتقل الالكترونات في الوجه الغير مقابل للقضيب البلاستيكي

بينما تبقى الشحنات الموجبة في الوجه المقابل للقضيب فيحدث تجاذب

س50- مانوع تكهرب كل من القضيب البلاستيكي والكرية ؟

ج50- القضيب البلاستيكي : بالدلك

الكرية : بالتأثير .

الأمن الكهربائي :

بعد الانتقال الى المنزل الجديد واجهت العائلة عدة مشاكل :الاصابة بصدمة عند تغيير المصباح-اصابة الأم بصعقة

عند ملامستها لهيكل الثلاجة – انقطاع الكهرباء عند تشغيل الغسالة لوحدها .

س51- مانوع التيار المستعمل في البيت ؟

ج51- نوع التيار : متناوب .

س52 : ماذا تمثل الدالات 4Kw - 10A – 220V

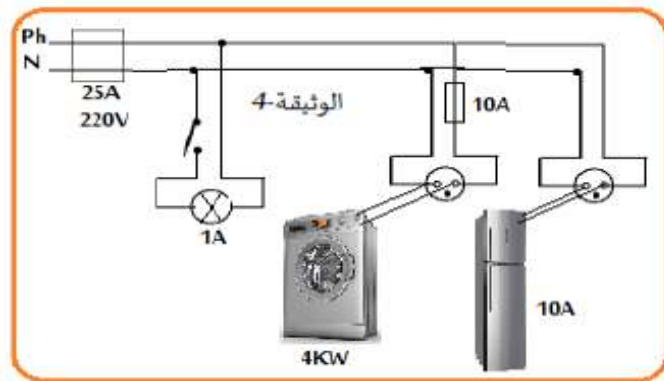
ج52- 220V : التوتر المنتج في المنزل

10A : شدة المنصهرة .

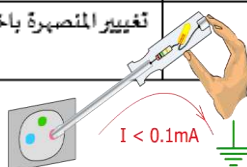
4kw=4000w : استطاعة الغسالة .

س53- ماهي أسباب المشاكل ؟ اقترح حل لها .

ج53-



المشكل	السبب	الحل
الاصابة بصدمة عند تغيير المصباح	القاطعة في سلك الحيادي وعدم وجود منصهرة	وضع القاطعة في سلك الطور واطافة منصهرة
اصابة الأم عند ملامسة هيكل الثلاجة	ملامسة سلك الطور للهيكل وعدم التوصيل الأرضي	عزل سلك الطور عن الهيكل وتوصيل الهيكل بالأرضي واطافة منصهرة
انقطاع الكهرباء عند تشغيل الغسالة لوحدها	المنصهرة غير مناسبة $18.18A > 10A$ $P=U \times I \quad I=P/U \quad I=4000/220V=18.18A$	تغيير المنصهرة باخرى شديها أكبر .



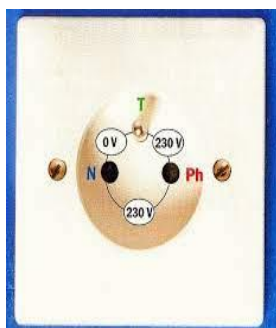
س54- كيف تميزين أسلاك المأخذ ؟

ج54- الطريقة الأولى : الألوان : الطور : أحمر – الحيادي : أزرق – الأرضي أخضر وأصفر .

الطريقة الثانية : مفك براغي . الطريقة الثالثة : باستعمال متعدد القياسات .

س55- ماهي عناصر حماية الدارة ؟

ج55- المنصهرة – التوصيل الأرضي – تغليف الأسلاك ... الخ



Terre (E)		Jaune / Vert
Neutre (N)		Bleu
Phase (L)		Rouge

الظواهر الميكانيكية :

الشكل 1 : نعلق جسم كتلته 400g بواسطة خيط ونتركه حتى يتوازن .

س56- ماهي القوى المؤثرة على الجسم (s) ؟ ثم صنفها .

ج56- القوى المؤثرة :- الثقل \vec{P} تصنيفها بعدي - توتر الخيط \vec{T} تصنيفها تلامسي .

س 57 – أحسب ثقل الجسم (s)؟ علما أن الجاذبية $g=10N/kg$

ج-57 – حساب الثقل $P=m \times g$

ملاحظة : الكتلة يجب أن تكون ب kg ($m=400g=0.4kg$)

$$P=m \times g$$

$$P= 0.4 \times 10$$

$$P=4N$$

س58- أذكر شرطا توازن الجسم (s) ؟

ج-58- شرطا التوازن :

✓ نفس الحامل

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

س59 - أذكر مميزات (خصائص) القوى المؤثرة على الجسم (s) ؟

القوى	نقطة تأثير	الحامل	الاتجاه	الطويلة (الشدة)
الثقل \vec{P}	مركز الجسم G	شاقولي	نحو مركز الأرض	4N
توتر الخيط \vec{T}	نقطة تلامس c	شاقولي	نحو الأعلى	4N

س60- مثل القوى المؤثرة على الجسم (s) باستعمال سلم رسم 2N \rightarrow 1cm

ج61- التمثيل : 1cm \rightarrow 2N

$$X \rightarrow 4N$$

$$X = 4N \times 1cm / 2N$$

$$X = 2cm$$

فجأة تقطع الخيط وسقط في الماء وبقي طافيا .

س62- فسر سبب طفو الجسم فوق الماء .

ج62- لأن كثافة الجسم أقل من كثافة الماء .

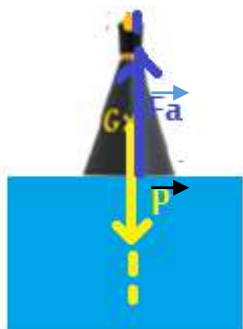
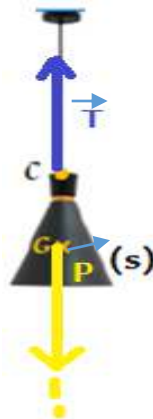
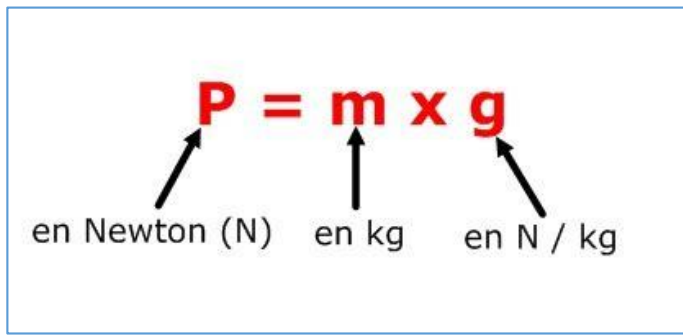
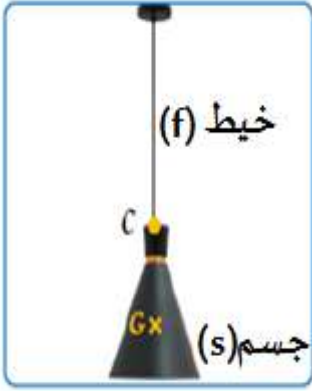
أو الكتلة الحجمية للجسم أقل من الكتلة الحجمية للماء .

س63- ماهي القوى المؤثرة على الجسم في هذه الحالة مثلها كيفيا .

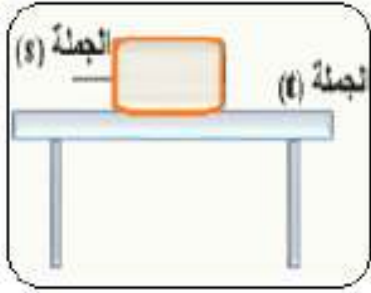
ج64- القوى المؤثرة في هذه الحالة :

✓ الثقل \vec{P}

✓ دافعة أرخميدس \vec{F}_a



الشكل 2 : نضع جسم (s) فوق طاولة كتلته $m=300g$ في حالة توازن



س65- ماهي القوى المؤثرة على الجسم (s) ؟ مثلها كيفيا

ج65- القوى المؤثرة :- الثقل P – رد فعل الطاولة R .

س 66 – أحسب ثقل الجسم (s)؟ علما أن الجاذبية $g=10N/kg$

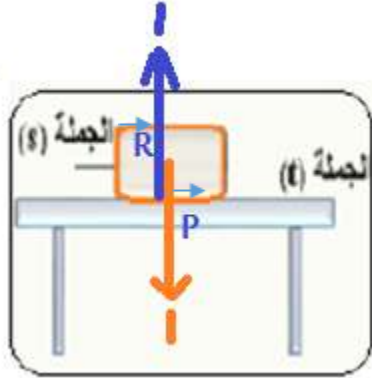
ج-66 – حساب الثقل $P=m \times g$

ملاحظة : الكتلة يجب أن تكون ب kg ($m=300g=0.3kg$)

$$P=m \times g$$

$$P= 0.3 \times 10$$

$$P=3N$$

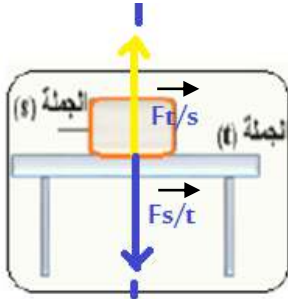


ج67- شرطا التوازن :

✓ نفس الحامل

$$P+R=0 \quad \checkmark$$

س68 : أذكر نص مبدأ الفعلين المتبادلين بين الطاولة والجسم ؟ مثل الفعلين



ج68 : نص مبدأ الفعلين المتبادلين : تتبادل جملتان ميكانيكيتان t و s التأثير بينهما بقوتين F_t/s و F_s/t حيث :

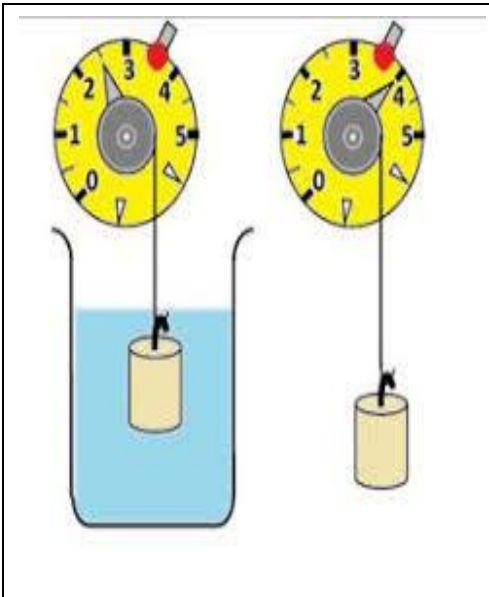
- التأثيران متزامنان , من نفس الطبيعة , متساويان في القيمة , متعاكسان في الجهة ولهما نفس

$$\vec{F}_{s/t} = -\vec{F}_{t/s} \quad \text{الحامل ونكتب :}$$

س69 : ما اسم الجهاز الذي يقيس لنا القوة ؟

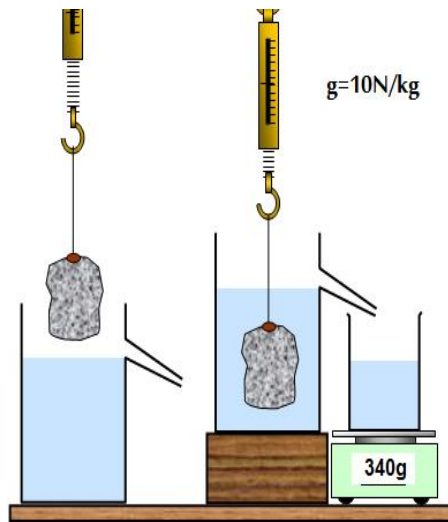
ج69 : اسم الجهاز هو جهاز الربيع أو الدينامومتر.

س70 : أحسب دافعة أرخميدس في كل شكل :



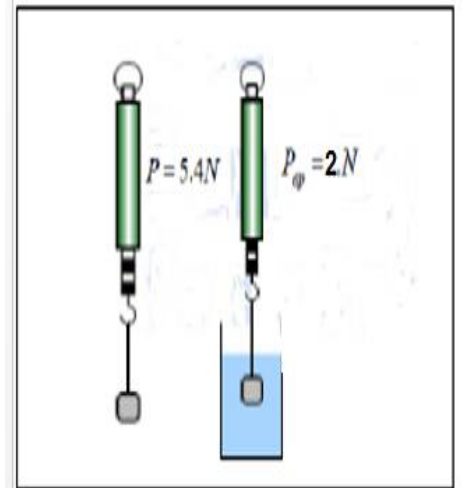
الثقل الحقيقي – الثقل الظاهري

$$F_a = P - P_{ap} = 4N - 2.5N = 1.5N$$



$$F_a = P - P_{ap} = m_l \times g$$

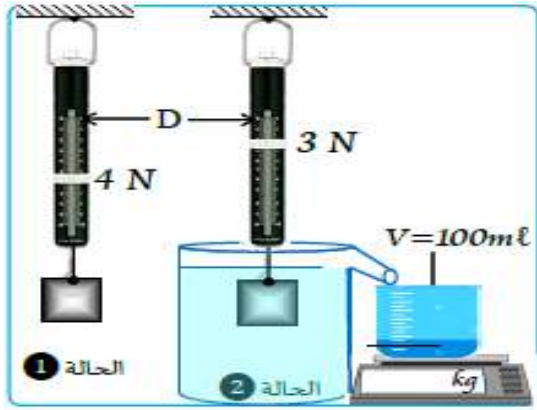
$$F_a = 0.34kg \times 10N = 3.4N$$



الثقل الحقيقي – الثقل الظاهري

$$F_a = P - P_{ap} = 5.4N - 2N = 3.4N$$

أنجز الأستاذ التجربة الموضحة في الوثيقة المقابلة. تعطى $\rho_{\text{eau}} = 1\text{kg/l}$ و $g = 10\text{N/kg}$



س71- ماذا تمثل الدالتين 3N و 4N ؟

ج71- 3N تمثل الثقل الظاهري - 4N تمثل الثقل الحقيقي.

س 72 – أحسب شدة دافعة أرخميدس بطريقتين :

ج- الطريقة 1 : $F_a = P - P_{ap} = 4\text{N} - 3\text{N} = 1\text{N}$

الطريقة 2 : $F_a = \rho \times v \times g$

$F_a = 1 \times 0.1 \times 10 = 1\text{N}$

س73: استنتج ثقل السائل المزاح P ؟

ج73: ثقل السائل المزاح = دافعة أرخميدس : $F_a = P = 1\text{N}$

نعلق كرية (B) في جهاز ربيعة ثقلها $P = 0.04\text{N}$ ثم نغمرها في إناء به ماء نقي سائل

س74: أحسب شدة دافعة أرخميدس بطريقتين ؟ ($g = 10\text{N/Kg}$)

ج74: ط 1 : $F_a = P - P_{ap} = 0.04\text{N} - 0.02\text{N} = 0.02\text{N}$

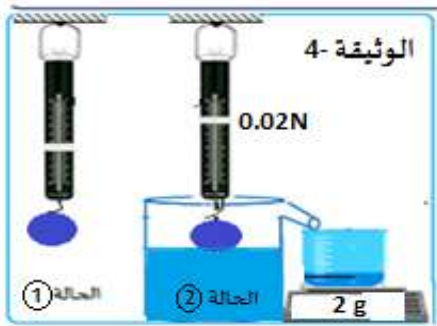
ط 2 : $F_a = P_l = m_l \times g = 0.002\text{kg} \times 10 = 0.02\text{N}$

س75: أذكر القوى المؤثرة على الكرية (B) في الحالة 2 .

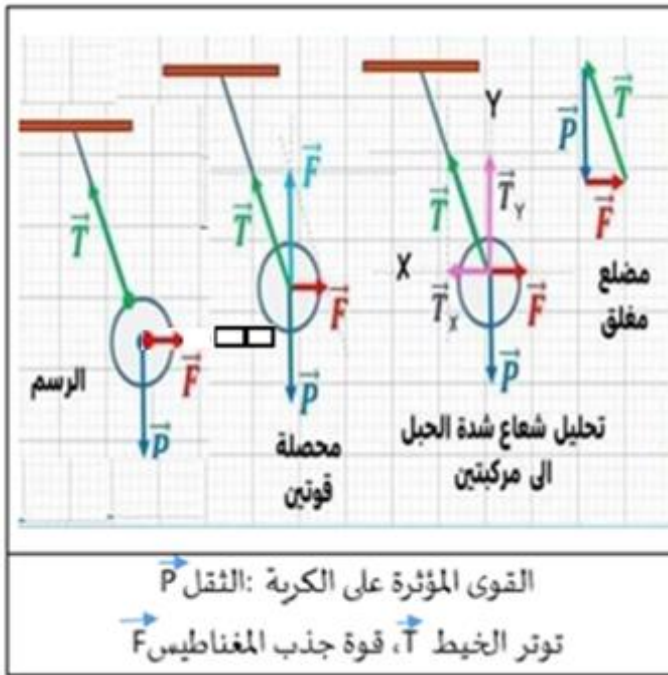
ج75: الثقل P – دافعة أرخميدس F_a

س 76: أذكر مميزات دافعة أرخميدس ؟ ج76

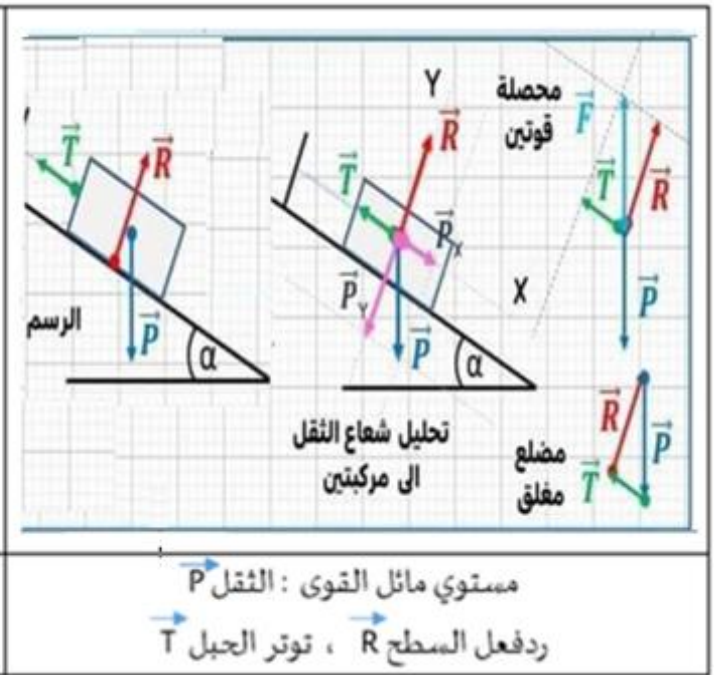
س 77: برهن بيانيا أن الجسم في حالة توازن (الأمثلة 2)



القوى	نقطة تأثير	الحامل	الإتجاه	الطولية (الشدة)
دافعة أرخميدس	مركز الجسم المغمور	شاقولي	نحو الأعلى	0.02N



القوى المؤثرة على الكرية: الثقل P
توتر الخيط T، قوة جذب المغناطيس F



مستوي مائل القوى: الثقل P
ردفع السطح R، توتر الجبل T

س 78: أذكر شرطا توازن جسم صلب خاضع لثلاث قوى غير متوازية :

ج78: حوامل القوى من نفس المستوي وتتلاقى في نقطة واحدة. $F_1 + F_2 + F_3 = 0$