المجال الأول – الميكانيك

ندعو الجسم المادي الذي نخصه بالدراسة من حيث: 1. القوة التي يؤثر أو يتأثر بها 2. الحالة الحركية بالجملة الميكانيكية

التأثير المتبادل بين جملتين ميكانيكيتين: إذا أثرت جملة م A في جملة م B فإن الجملة B تؤثر بدورها في الجملة A

أثر الفعل الميكانيكي :

التأثير الميكانيكي المتبادل بين جملتين م يمكن أن :1 يغير من طبيعة حركة إحدى الجملتين أو كليهما بالنسبة لمرجع (يسبب حركة أو ايقاف احدى الجملتين أو كليهما) تأثير حركي بالنسبة لمرجع . 2 يغير من شكل إحدى الجملتين أو كليهما : (تأثير سكوني)

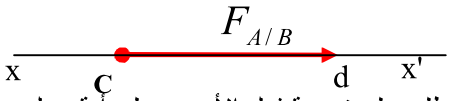
كيف يتم الفعل الميكانيكي : يتم التأثير المتبادل بين جملتين ميكانيكيتين بطريقتين أ: التأثير التلامسي ب: التأثير عن بعد

ينمذج الفعل الميكانيكي بقوة وتمثل القوة بشعاعإذن القوة هي الفعل الميكانيكي لجملة ميكانيكية على أخرى

تمثيل القوة : إذا أثرت جملة م A على جملة م B نمثل هذه القوة بسهم: A ← B (جذب / دفع) ونرمز لها بالرمز $\vec{F}_{A/B}$

و تأثير B على A : A (جذ / دفع) → B $\vec{F}_{B/A}$

مميزات القوة هي مميزات الشعاع 1- جهة الشعاع من c إلى d تمثل جهة القوة 2- حامل الشعاع 'xx منحى القوة 3- طويلة الشعاع تمثل شدة القوة 4- مبدأ الشعاع يمثل موضع التأثير



فعل الأرض على جملة ميكانيكية :

تؤثر الأرض على جميع الجمل الميكانيكية الموجودة على سطحها أو القريبة منه . يصطلح على تسمية فعل الأرض على أية جمل ميكانيكية بالثقل ونرمز له بالرمز $\vec{P}$ أو $\vec{F}_{T/A}$

مميزات الثقل : 1- منحى الثقل : خط شاقولي 2- جهة الثقل :نحو مركز الأرض 3: شدة الثقل : تتعلق بكتلة الجملة ومكان القياس 4- موضع التأثير : على كامل الجملة

قياس الثقل :

m(Kg)	0.2	0.4	0.5	0.6
P(N)	1.96	3.925	4.91	5.89
P/m(N/Kg)	9.8	9.8	9.8	9.8

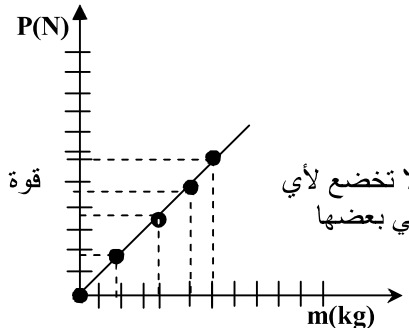
نلاحظ المقدار P/m مقدار ثابت ندعوه الجاذبية الأرضية و رمزه g . $\frac{P}{m} = g$ ، $\vec{P} = m \times \vec{g}$ ، $m = \frac{\vec{P}}{\vec{g}}$

السلم 1cm ⟶ A N ، 1cm ⟶ B kg

من المنحنى يتبين أن الدالة خطية

من الشكل $y = a \times x$ حيث y : تمثل الصورة a: يمثل معامل التوجيه

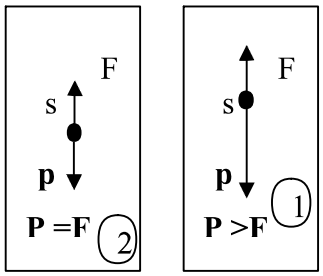
x : العدد عندما نسقطها على نتائج تجربتنا y تمثل P ، a تمثل g ، x تمثل m



القوة والحالة الحركية

في حالة جملة ميكانيكية تتحرك حركة مستقيمة منتظمة(المسار مستقيم والسرعة ثابتة) الجملة لا تخضع لأي وهذا غير ممكن عمليا أو أن المجموع الجبري للقوى معدوم (الأفعال التي تخضع لها الجملة يفني بعضها البعض) سرعة ثابتة ،قوة =0

- إذا زادت سرعة جملة ميكانيكية فذاك يعني أنها خاضعة لقوة جهتها جهة الحركة
- إذا تباطأت سرعة جملة ، يعني ذلك أن الجملة خاضعة لفعل قوة جهتها تعاكس جهة الحركة



الاحتكاك في مظهريه:- الاحتكاك المقاوم :وفيه تخضع الجملة الميكانيكية المتحركة aعلى جملة صلبة s إلى قوة ثابتة تعيق حركة الجملة a جهتها معاكسة لجهة الحركة (سرعة a متباطئة)

الاحتكاك المقاوم (صلب-سائل) وفيه تخضعالجملة الميكانيكية المتحركة إلى قوة احتكاك مقاوم جهتها عكس جهة الحركة في هذا النوع من الاحتكاك تزداد قوة الاحتكاك بزيادة سرعة الجملة المتحركة وعندما تصل السرعة إلى قيمة معينة ندعوها بالسرعة الحدية تتساوى قوة الاحتكاك بقوة ثقل الجملة و تتغير الحركة من حركة متسارعة إلى حركة منتظمة(سرعة ثابتة)

الاحتكاك المقاوم صلب- غاز : نفس نتائج الاحتكاك المقاوم

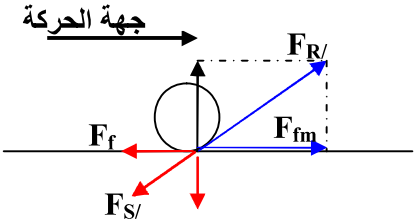
في حالة جملة صلبة – جملة في الحالة الفيزيائية السائلة

الاحتكاك الملتصق بالأرض:لكي تتحرك جملة م (s) على جملة أخرى(طريق)(R) يجب أن تكون وسيلة الحركة (قدمين: الراجل ،العجلة أو العجلات:

دراجة أو سيارة) ملامسة للأرض ولحظة الانطلاق تؤثر الجملة (s) على الجملة (R) بقوة دفع $F_{S/R}$

و تؤثر الجملة (R) بدورها على الجملة (s) بقوة دفع هي الأخرى

$F_{R/S}$ جهة مركبتها الأفقية جهة الحركة ندعو هذه القوة (المركبة الأفقية لـ $F_{R/S}$ بقوة الاحتكاك المحرك



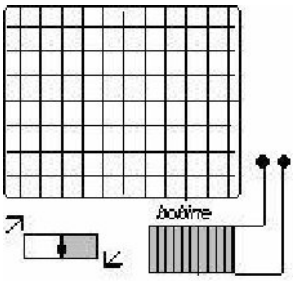
بعض العوامل المؤثرة في قوة الاحتكاك : مساحة سطح التلامس، طبيعة (نوع) السطوح المتماسة ، ثقل الجملة المتحركة

إنتاج التيار الكهربائي

التوتر المستمر

قرب قضيب مغناطيسي من وشيعة طرفيها موصولان بمربطي راسم اهتزاز مهبطي. ماذا تلاحظ ؟

نلاحظ انتقال البقعة الضوئية إلى أعلى المبدأ



ابعد القضيب عن الو شيعة . ماذا يحدث؟ تنتقل البقعة الضوئية إلى الجهة السفلية (تناظر)

قم بتدوير القضيب أمام الو شيعة (الشكل) ارسم المنحنى البياني من شاشة راسم الاهتزاز

صف تغير التوتر بدلالة الزمن .هذا التوتر متناوب

ما تأثير السرعة الدورانية على القيمة الأعظمية للتوتر و التواتر ؟

تزداد القيمة الأعظمية للتوتر بزيادة السرعة الدورانية و كذلك يزداد التواتر

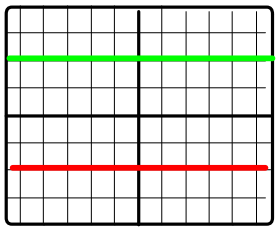
النتيجة : إن حركة .. مغناطيس أمام .....وشيعة. يولد .....توتر... بين طرفيها

دوران .....القضيب المغناطيسي.... بالقرب من .....وشيعة ... ينتج تيار متناوب

معاينة التوتر براسم الإهتزاز المهبطي

الأدوات المستعملة : راسم الاهتزاز المهبطي مولد للتيار المستمر 6v ، مولد للتيار المتناوب 6v

البروتوكول التجريبي : شغل راسم الاهتزاز بدون مسح



الملاحظة 1 نلاحظ بقعة ضوئية في مركز شاشة الراسم

- صل مربطي راسم الاهتزاز بأقطاب المولد المستمر

(القب السالب بـ masse) شغل راسم الاهتزاز (بدون مسح)

الملاحظة : نلاحظ انتقال البقعة الضوئية من المبدأ إلى الأعلى

(قيمة موجبة) شغل وظيفة المسح

الملاحظة أنظر الشكل

- أقلب توصيل أقطاب المولد دوّن ملاحظتك

انتقال المنحى البياني أسفل المبدأ (الخط الأحمر)

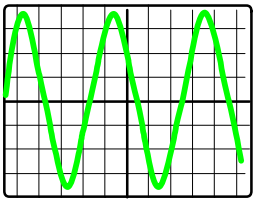
(تناظر بالنسبة لمحور الفواصل) -ارسم المنحنى .

التجربة الثانية

البروتوكول التجريبي :

- صل مربطي راسم الاهتزاز بأقطاب المولد المتناوب

شغل راسم الاهتزاز (بدون مسح)



الشكل

الملاحظة : نلاحظ تحول البقعة الضوئية إلى مستقيم شاقولي (حركة مستقيمة منتظمة على محور التراتيب)

- شغل وظيفة المسح حاول الحصول على دورين

الملاحظة أنظر الشكل 1

- أقلب توصيل أقطاب المولد

هل يتغير المنحنى.؟

النتيجة : نسمي التيار الذي منحاه بهذا الشكل بالتيار المتناوب

الخلاصة

راسم الإهتزاز المهبطي جهاز قياس يسمح بمعاينة التوتر بدلالة الزمن . شكل المنحنى المتحصل عليه باستعمال وظيفة المسح يسمح بتمييز نوع التيار (مستمر أو متناوب)

خصائص التيار المتناوب

ايجاد قيمة التوتر الأعظمي : الحساسية العمودية 5v/div عدد التدريجات ومنه

U_{max} = 3.5div * 5 v/div = 17.5v

ايجاد قيمة الدور : مدة المسح 5ms/div عدد التدريجات 4div مدة المسح * عدد التدريجات

T= 5ms/div * 4div =20ms= 20 * 10^{-3}s

ايجاد التواتر f f= 1 /T = 1 /20 * 10^{-3} = 50 Hz

قياس التوتر الفعال

قس التوتر بين قطبي مولد للتيار المتناوب بالفولط متر

نتيجة القياس U = 6,3 V

هل تمثل القيمة المقاسة التوتر الأعظمي ؟

الجواب لا قيمتها أقل من قيمة التوتر الأعظمي. كيف نسمي هذا المقدار ؟

نسمي هذا المقدار التوتر الفعال ونرمز له بـ Ueff

أكمل الجدول المقابل بقياسات أجريتها على مولدات أخرى

ثم أحسب النسبة Umax/Ueff

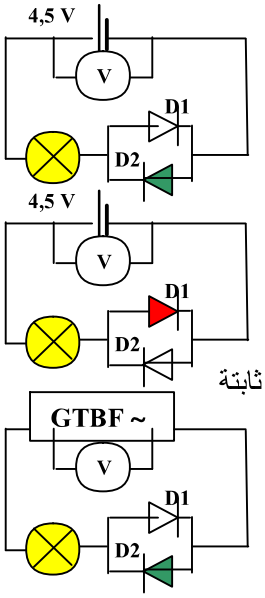
	Gén 1	Gén 2	Gén 3
Umax	9,5	19,0	33,6
Ueff	6,4	13,0	23,8
Um / Ueff	1,4	1,4	1,4

نلاحظ أن هذه النسبة مقدار ثابت .أكتب علاقة التوتر الأعظمي بالتوتر الفعال

Umax ≈ 1,4 x Ueff ou Umax = √2 x Ueff.

الخلاصة : في التيار المتناوب مقياس الفولط يستخدم لقياس التوتر الفعال وله علاقة بالتوتر الأعظمي Umax = √2 x Ueff.

mتمرين



حقق التركيب التجريبي الموالي :
الملاحظة: التوتر لا يتغير (مقياس الفولط)
توهج المصباح، الصمام الضوئي D1 يتألق(يضيئ) و D2 لا يتألق D1 لا يضيء
أقلب توصيل اقطاب المولد
في هذا التركيب نلاحظ أن التوتر لا يتغير ولكنه بإشارة سالبة
(مقياس الفولط)
توهج المصباح ، تألق D2 و D1 لا يضيء
حقق التركيب المقابل
الملاحظة : توهج المصباح شدة الضوء أكبر من الحالات السابقة و تألق كل منD1 و D2 بالتناوب
التوتر يتغير بين قيمتين متعاكستين في الإشارة
الخلاصة : اذا غذينا دارة كهربائية بمولد للتيار المستمر، التيار الكهربائي يسري في اتجاه واحد و يأخذ قيمة ثابتة
نسمي هذا النوع من التيار بالتيار المستمر و في حالة تغذية الدارة بمولد للتيار المتناوب التيار الكهربائي
يغير من جهته ومن قيمته (بين قيمتين a+ و a– مرورا بالصفر) نسمي هذا النوع من التيار بالتيار
المتناوب

1 – إن المحاليل المائية هي المحاليل التي يكون فيها الماء هو المذيب، و هي نوعان:
المحاليل المائية الشاردية :و هي ناقلة للتيار الكهربائي مثل محلول كلورا لصوديوم.
المحاليل المائية الجزيئية :و هي غير ناقلة للتيار الكهربائي مثل :الماء السكري .
2-إن الذرة في حالتها العادية متعادلة كهربائيا، فإذا فقدت أو اكتسبت إلكترونا أو أكثر، تصبح مشحونة كهربائيا مشكلة شاردة بسيطة.الشاردة البسيطة نوعان:الشاردة البسيطة الموجبة :هي ذرة فقدت إلكترونا أو أكثر - .الشاردة البسيطة السالبة :هي ذرة اكتسبت إلكترونا أو أكثر.
المحلول المائي لكلور الصوديوم يحتوي على نوعين من حاملات الشحنة الكهربائية:
حاملة شحنة كهربائية موجبة Na^+. شاردة الصوديوم حاملة شحنة كهر بائية سالبة Cl^-. شاردة الكلورعند فقدان ذرة الصوديوم لإلكترون تنتج شاردة الصوديوم وفق المعادلة الكيميائية التالية

$Na \longrightarrow Na^+ + 1é$.عند اكتساب ذرة ا الكلور لإلكترون واحد Cl^-. تنتج شاردة الكلور وفق المعادلة الكيميائية التالية

$Cl + 1é \longrightarrow Cl^-$

يكون المحلول الشاردي متعادلا كهربائيا أي، مجموع الشحن الموجبة فيه يساوي مجموع الشحن السالبة.
إن التحليل الكهربائي ظاهرة كهروكيميائية تحدث عند مرور التيار الكهربائي في محلول شاردي، فيؤدي هذا إلى حدوث تحولات كيميائية على مستوى المسريين.
في التحليل الكهربائي البسيط:
المسريان محفوظان، لا يحدث لهما تآكل
لا يحدث تحول كيميائي لمذيب المتحلل الكهربائي .
تنتقل الشوارد الموجبة نحو المهبط) المتصل بالقطب السالب للمولد (لتكتسب إلكترونات.
تنتقل الشوارد السالبة نحو المصعد) المتصل بالقطب الموجب للمولد (لتفقد إلكترونات.
ننمذج التحولات الكيميائية في التحليل الكهربائي بتمثيل :
-التحول الكيميائي عند مسرى بمعادلة كيميائية.
-حصيلة التفاعل الكيميائي للتحليل الكهربائي بمعادلة إجمالية.تبرز المواد الكيميائية المتفاعلة و الناتجة فقط . نفسر التحليل الكهربائي لمحلول كلور الزنك كما يلي :

عند المصعد بالمعادلة الكيميائية: $2Cl^-(aq) \longrightarrow Cl_2(g) + 2e$

:عند المهبط بالمعادلة الكيميائية $Zn^{2+}(aq) + 2e \longrightarrow Zn\ (s)$-

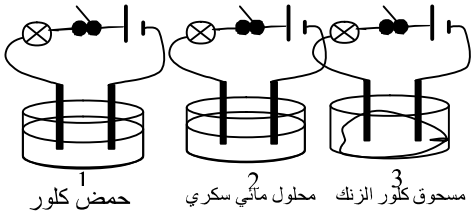
و بالحصيلة المنمذجة للتحول الكيميائي بالمعادلة الكيميائية الإجمالية

$Zn^{2+}(aq) + 2Cl^-(aq)\ (s) \longrightarrow Zn + Cl_2(g)$

إن التيار الكهربائي في المحلول الشاردي ناتج عن انتقال مزدوج للشوارد الموجبة والشوارد السالبة في جهتين متعاكستين، أما في المعادن فهو ناتج عن الحركة الإجمالية للإلكترونات الحرة، المتجهة خارج المولد من القطب السالب له إلى القطب الموجب أي عكس الاتجاه الاصطلاحي للتيار الكهربائي.

تمرين

لدينا ثلاثة كؤوس كما هو مبين في الأشكال المقابلة :
– نغلق القاطعة في كل دارة :
1 – هل تتوهج مصابيح التراكيب الثلاثة ؟ لماذا ؟
2 – نظيف ماءا مقطرا في الوعاء الثالث(3) :

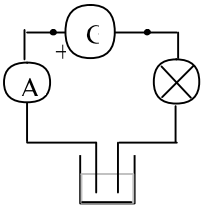


أ- هل يتوهج المصباح ؟ علل . ب- إذا كان المسريان من الغرافيت، مادا يحدث عند كل مسرى ؟
بعد غلق القاطعة يتوهج مصباح التركيب الأول لأن الإناء يحتوي على محلول شاردي
أما التركيب الثاني يحتوي محلول جزيئي (عازل للتيار الكهربائي) ،إناء التركيب الثالث
يحتوي جسم صلب شاردي وهو غير ناقل للتيار الكهربائي
بعد إضافة الماء المقطر لمسحوق كلور الزنك نحصل على محلول كلور الزنك (شاردي)
وهو ناقل للتيار الكهربائي وبالتالي يتوهج المصباح

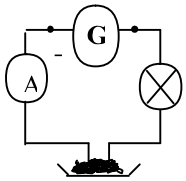
- في الإناء الأول :
$H^+_{(aq)} + 2é \longrightarrow H2_{(g)}2$ عند المهبط
$2Cl^-_{(aq)} \longrightarrow Cl2_{(g)} + 2é$ عند المصعد

- في الإناء الثالث :
$Zn^{++}_{(aq)} + 2é \longrightarrow Zn_{(s)}$ عند المهبط
$2Cl^-_{(aq)} \longrightarrow Cl2_{(g)} + 2é$ عند المصعد

تمرين



نحقق تركيب الدارة الموالية ونجري التجارب التالية :
عندما نضع المحاليل التالية : الماء المقطر ، الزيت ، محلول مائي للسكر ، محلول كحولي ، فإن الأمبير متر لا يسجل أي قيمة
عندما نضع المحاليل التالية :
محلول مائي ملحي ، محلول كبريتات النحاس ، محلول كلور القصدير فإن الأمبير متر يسجل مرور تيار كهربائي

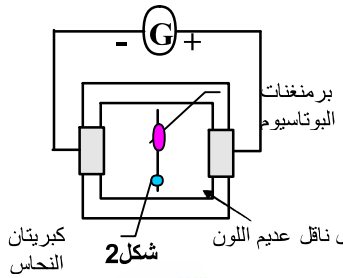


عندما نضع المساحيق التالية / بلورات كلور الصوديوم بلورات كلور القصدير ، بلورات كبريتات النحاس وهي أجسام صلبة شاردية ، فإن التيار لا يمر صنف المحاليل السابقة الى محاليل ناقلة للتيار الكهربائي و محاليل غير ناقلة للتيار الكهربائي ، فسر ذلك
بين لماذا المركب الصلب غير ناقل للتيار الكهربائي رغم أنها مركبات شاردية

الحل

المركبات الغير ناقلة للتيار الكهربائي هي مركبات جزيئية ، و الجزيئات متعادلة كهربائيا ، لذا فإن القوة المحركة الكهربائية للمولد لا تؤثر فيها ، وبالتالي لا تجعلها تتحرك داخل المحلول.
أما المركبات الشاردية فهي تحتوي على نوعين من الشوارد ، شوارد موجبة وشوارد سالبة ، وهذه الشوارد تتأثر بالقوة المحركة الكهربائية للمولد ، فتجعلها تتحرك داخل المحلول ،
المحاليل الغير ناقلة للتيار الكهربائي : الماء النقي ، الزيت ، الكحول ، المحلول المائي السكري
المحاليل الناقلة للتيار الكهربائي : المحلول المائي الملحي ، محلول كبريتات النحاس ، محلول كلور القصدير
المركبات الصلبة الشاردية لا تنقل التيار الكهربائي لأن حبيباتها متراصة جدا فيما بينها و لا تستطيع القوة المحركة الكهربائية للمولد أن تحركها

كيف تتحرك (تنتقل) الشوارد في المحلول ؟



شكل2

نحقق التركيب الموضح بالشكل القابل (شكل 2) . نضع فوق ورقة الترشيح المبللة بمحلول ناقل للتيار الكهربائي و عديم اللون كلور البوتاسيوم (K^+,Cl^-) مثلا
بلورات : الأولى من كبريتات النحاس الزرقاء : بها شوارد النحاس الزرقاء Cu^{2+} و
الثانية من برمنغنات البوتاسيوم البنفسجية : بها شوارد البرمنغنات البنفسجية MnO^-_4
نمرر التيار لكهربائي لعدة دقائق.
ماذا تلاحظ؟.....حاول تفسير ملاحظاتك .....
استنتج من التجربة كيف تنتقل الشوارد في المحلول.
عندما نمرر تيار كهربائي مستمر في محلول شاردي :الشوارد الموجبة :
.....
الشوارد السالبة : .....

تمرين

أكتب معادلات التفاعل الكيميائية الحاصلة بين محلول الصود و المركبات ذات الصيغ الشاردية التالية :
كبريتات الحديد الثنائي فينتج راسب وكبريتات الصود - كبريتات الحديد الثلاثي فينتج راسب و كبريتات الصود - نترات التوتياء $Zn(NO_3)_2$ فينتج راسب ونترات الصود
نترات الفضة فينتج راسب ونترات الصوديوم -كلور الألمنيوم فينتج راسب وكلور الألمنيوم
وبخار الماء - NH_3 فينتج فحمات الصوديوم وغاز $2NH^+_4 + CO^-_3$ فحمات الأمونيوم

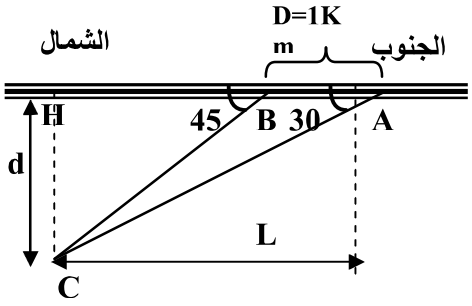
$Fe(OH^-)_2 + (2Na^+ + SO_4^{2-}) \longrightarrow (Fe^{2+} + SO_4^{2-}) + (2Na^+ + 2OH^-)$
$(2Fe^{+3} + 3SO_4^{-2}) + (6Na^+ + 6OH^-) \longrightarrow 2Fe(OH)_3 + (6Na^+ + 3SO^{2-}_4)$
$(Ag^+ + NO^-_3) + (Na^+ + OH^-) \longrightarrow Ag(OH) + (2Na^+ + NO^-_3)$

أكمل ....

يريد مراقب قياس البعد CH بين المنزل و الطريق وفق الاتجاه جنوب – شمال . بحيث ينتقل هذا المراقب على الطريق ،مع العلم انه لا يمكنه قياس إلا الزوايا والمسافات على الطريق في البداية،ومن موضع A ، قاس المراقب زاوية التسديد بين المنزل ومنحى الطريق ، فكانت 30° . ومن موضع أخر B يبعد عن الموضع الأول بـ كيلومتر واحد ، قاس زاوية التسديد 45° - أوجد المسافة CH بين المنزل والطريق

الحل

تطبيق طريقة التثليث



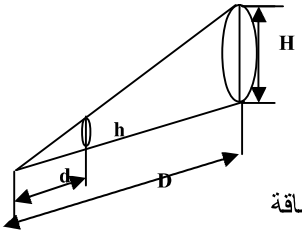
لايجاد المسافة CH= d نعتمد على العلاقتين $\tan 30° = \frac{d}{L}$, $\tan 45° = \frac{d}{L-D}$,

$$d = D \times \frac{\tan 45° \times \tan 30°}{\tan 45° - \tan 30°}$$

ت ع : d = 1366 m

تمرين .

لتقدير قطر لشمس تم اختبار يوم حدوث الكسوف التام للشمس ، وفيه يغطي قرص القمر تماما قرص الشمس ويحجب ضوءه عن جزء من الأرض ، فيحدث ظلام في وضح النهار



اذا علمت أن قطر القمر يساوي 3500 Km وأن بعده يساوي 3,84.105 Km

حساب قطر الشمس حسب خواص المثلثين والقاطعين (نظرية طاليس)

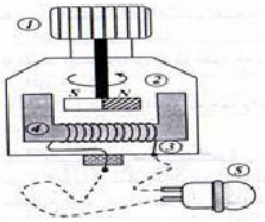
لدينا $H = \frac{h \times D}{d}$ بالتعويض نجد : H = 1,37.106 Km

المولد الكهربائي(الدينامو)– تعريفه : هو جهاز كهرومغناطيسي يعمل على تحويل الطاقة الحركية إلى طاقة كهربائية

2– وظيفته : إنتاج تيار كهربائي متناوب

3– مبدأ عمله : يعتمد على ظاهرة التحريض الكهرومغناطيسي

4– دراسة مكوناته :

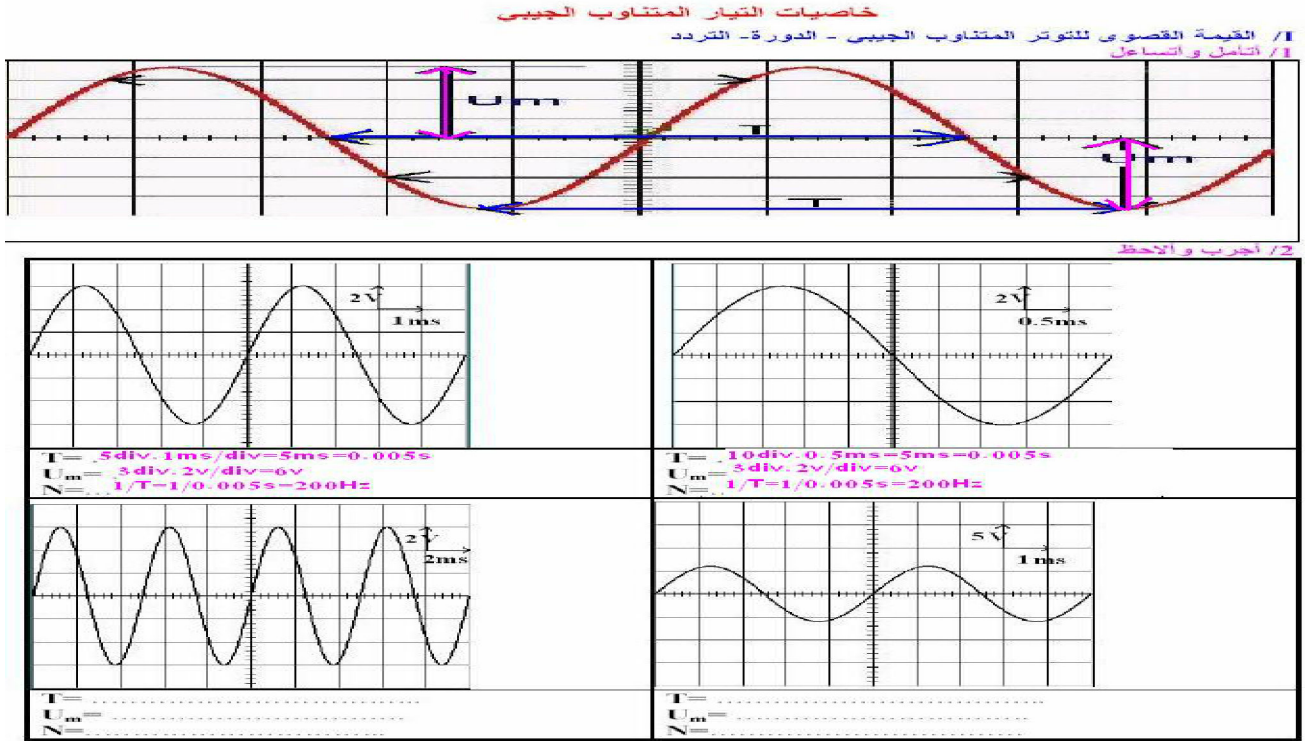


الرقم	العنصر	الوظيفة
1	العجلة المسننة	تدوير المحور
2	المحور	تدوير الوشيعة
3	المغناطيس	توليد حقل مغناطيسي
4	الوشيعة	إنتاج تيار كهربائي متناوب

- المنوبات الصناعية تستعمل المنوبات الصناعية لإنتاج التيار الكهربائي المستعمل في الحياة اليومية و تتكون من عنصرين أساسيين:

✓القسم الدوار: يتكون من مجموعة من الكهرمغانيط تعمل بالتيار المستمر، تتم حركتها بواسطة عنفة تعمل إما ببخار الماء الساخن في المحطات الحرارية أو بالماء في المحطات الهيدروكهربائية (في السدود)

✓القسم الساكن: يتكون من عدة وشائع ثابتة يظهر بين قطبيها توثرمتناوب جيبي.



الوضعية 1 ــ كرية من الحديد كتلتها m=100g توجد على ارتفاع من سطح الأرض انظر لشكل(1), في البداية تكون غير متحركة, نتركها لتسقط لحالها في الهواء فتسقط شاقوليا الشكل(1)

من بين الاقتراحات التالية شطب على الخاطئة منها.

أثناء سقوط الكرية تبقى سرعتها ثابتة.

أثناء سقوط الكرية فإن سرعتها تزداد.

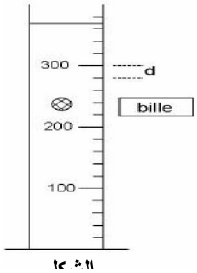
أثناء سقوط الكرية فإن سرعتها تنقص.

أثناء سقوط الكرية فإن حركتها متباطئة.

أثناء سقوط الكرية فإن حركتها منتظمة.

أثناء سقوط الكرية فإن حركتها متسارعة.

ـــ نترك الكرة الحديدية تسقط ولكن هذه المرة في سائل لزج موجود في أنبوب مدرج موضوع شاقوليا كما في الشكل (2)



نشغل الكرونومتر (الميقاتية) في اللحظة التي تمر الكرية بالتدريجة300 ومن هذه اللحظة نسجل أزمنة المرور أمام التدريجات:

100 , 140, 180, 220, 260 . نتائج القياسات تعطى في الجدول التالي:

المرور أمام التدريجة	300	260	220	180	140	100
زمن المرور بالثانية	0	4.0	8.0	12.0	16.0	20.0

ــ اشرح في جملة لماذا يمكننا أن نثبت أن حركة الكريه في السائل تكون مستقيمة منتظمة.

2.2 ــ مادا يمكن القول عن سرعة الكرية.

3.2 ــ المسافة d بين علامتين(صغيرتين أو صغيرة وكبيرة) هي d=3.0cm

1.3.2 ــ أكمل إذن الجدول التالي وأعط المسافة المقطوعة من طرف الكرية الحديدية بدلالة زمن السقوط في السائل.

زمن السقوط (بالثانية)s	0	4.0	8.0	12.0	16.0	20.0
المسافة المقطوعة D (بـــ cm)	0			18.0		

2 ــ احسب بالسنتمتر على الثانية , ثم بالمتر على الثانية السرعة v للكريه أثناء سقوطها في السائل اللزج.

3ــ من هذه الملاحظات ماذا يمكنك استخلاصه حول دور السائل اللزج.

الإجابة : في حالة سقوط الكرية في الهواء تكون خاضعة لفعل الأرض أي قوة الجاذبية الأرضية P وبالتالي تكون سرعتها متزايدة أي حركة الكرية متسارعة , والاحتمالات التالية خاطئة :سرعتها ثابتة ، سرعتها تنقص ، حركتها منتظمة ، حركتها متباطئة

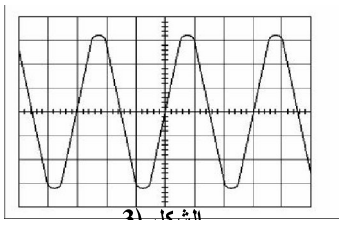
- تكون حركة الكرية في السائل مستقيمة منتظمة كون المسار مستقيم والكرية(من الجدول1) تتجاوز عدد من التدريجات المتساوية في أزمنة متساوية
- سرعة الكرية في هذه الحالة ثابتة

زمن السقوط (بالثانية)s	0	4.0	8.0	12.0	16.0	20.0
المسافة المقطوعة D (بـــ cm)	0	6.0	12.0	18.0	24.0	30.0

- $v = \frac{d}{t}$ ، $v1 = \frac{d1}{t1} = \frac{6cm}{4s} = 1.5cm/s$ ، $v2 = \frac{d2}{t2} = \frac{12cm}{8s} = 1.5cm/s$ ، $v1 = v2 = v3 = v4 = v5 = 1.5cm/s$

<u>دور السائل اللزج:</u>

<u>الوضعية الثالثة:</u>



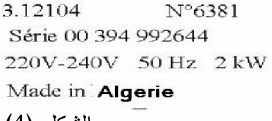
نربط راسم اهتزاز مهبطي على طرفي مخرج مولد توتر كهربائي متناوب , على الشاشة نشاهد المنحنى المبين في الشكل (3)

على راسم الاهتزاز المهبطي, ضبطت حساسية التوتر على القيمة 100 فولط/تدريجة.

1 ــ انطلاقا من البيان ما هي قيمة Umax القيمة الأعظمية للتوتر الكهربائي بين طرفي المولد مقدرة بالفولط .

2 ــ علما أن العلاقة بين التوتر الكهربائي الأعظمي Umax والتوتر الكهربائي المنتج(الفعال) U_{eff} هي: $Umax = U_{eff}\sqrt{2}$

احسب بالفولط(النتيجة مقربة إلى العشر)قيمة التوتر الكهربائي المنتج U_{eff} المعطاة من قبل المولد.



الشكل (4)

3 ــ اللوحة الاشارية لمدفأة كهربائية ممثلة في الشكل (4).

1.3 ــ حدد المقدار الفيزيائي الموافق للدلالات الآتية:

2.3 ــ في جملة بسيطة اشرح لماذا نستطيع توصيل المدفأة الكهربائية بالمولد الذي شاهدنا توتره في راسم الاهتزاز.

3.3 ــ شغلنا المدفأة لمدة 15 دقيقة. احسب بالكيلو واط ساعي الطاقة E الممتصة.

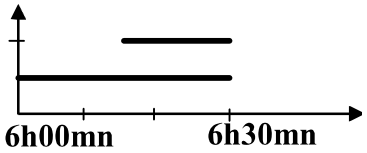
الحل Umax=3.2div.100V/div=320v ، $Umax = Ueff \times \sqrt{2} \Rightarrow Ueff = \frac{U\,max}{\sqrt{2}} = \frac{320v}{1.414} = 226.2v$

220v-240v: التوتر الكهربائي ، 50Hz : التواتر ،2kW: استطاعة التحويل الكهربائية
نستطيع توصيل المدفأة بالمولد السابق وذلك لأن التوتر الفعال للمولد يوافق توتر تشغيل المدفأة

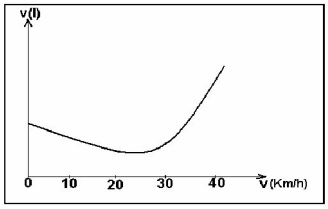
حساب الطاقة E الممتصة $E = P \times t = 2kW \times \frac{1}{4}h = \frac{1}{2}kW$

تمرين

علي فلاح يسكن على بعد 10 كلم من مزرعته. يذهب كل صباح إلى عمله مستعملا دراجته النارية على الساعة 06 صباحا بعد أن يملأ خزان دراجته بالبنزين في العادة سرعة سيره المنتظم 20 Km/h . تأخر ذات يوم فزاد من سرعة سيره المنتظم نحو المزرعة إذ بلغت 40Km/h. إلا أنه تفاجأ أثناء عودته في المساء إلى منزله أن البنزين قد استهلك كله قبل وصوله. يمثل الرسم المقابل مخطط السرعة لمرحلة الذهاب إلى المزرعة في الحالة المعتادة و كذا المتأخرة.



أتسب كل مخطط إلى الحالة المناسبة.
بكم تأخر علي عن موعد ذهابه المعتاد؟
تمثل الوثيقة التالية حجم البنزين المستهلك بدلالة السرعة لدراجة نارية من نوع دراجة علي.
اعتمادا على الوثيقة:
فسر للفلاح سبب عدم كفاية البنزين.
اقترح عليه السرعة المناسبة التي تمكنه من اقتصاد استهلاك البنزين و ما فائدة ذلك على المحيط؟
إن المخطط الأسفل يوافق حالة السفر المعتاد للفلاح لأنه يبدأ من الساعة6h00mn
بينما المخطط العلوي يوافق حالة الذهاب المتأخر للفلاح



الحل : تأخر علي عن موعد ذهابه المعتاد ب 15mn، لأنه انطلق في ذلك اليوم على الساعة 6h15mn

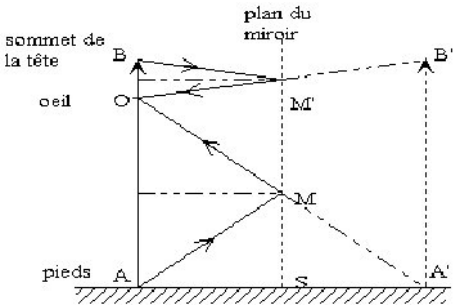
أ -تفسير سبب عدم كفاية البنزين:
حسب الوثيقة المقدّمة، فإن إستهلاك البنزين من طرف الدراجة النارية يتعلق بسرعة سيرها، ففي البداية يكون الإستهلاك متوسطا ثم ينخفض مع زيادة صغيرة للسرعة ويرتفع بصفة معتبرة عند السرعات الكبيرة .ونلاحظ أن من أجل سرعة 20km/h يكون الإستهلاك تقريبا أصغريا بينما من أجل سرعة 40km/h يزداد الإستهلاك كثيرا ما تسبب في نفاذه المبكر أي قبل وصول علي إلى منزله.
ب -السرعة المناسبة: حتى يقتصد علي في البنزين، عليه بالسير بسرعة قريبة من: 25km/h كما أن الإستهلاك المنخفض للبنزين ينقص من طرد غازات الاحتراق مثل ثنائي أكسيد الكربون الذي يلوث البيئة ويتسبب في ظاهرة الاحتباس الحراري.

تمرين

امرأة طولها 1.60m واقفة أمام مرآة مستوية شاقولية
ما هو اقصر ارتفاع للمرآة و على أي ارتفاع من الأرض تكون الحافة السفلية للمرآة لكي تتمكن المرأة من رؤية صورتها كاملة (من القدمين إلى الرأس) بفرض أن عيناها عل بعد 10cm من قمة جمجمتها . عين كذلك على أي بعد بالنسبة للمرآة تتموضع المرأة للإجابة على الوضعية السابقة

الحل : لتتمكن المرأة من رؤية صورتها كاملة والمنعكسة من المرآة يجب ان يرد شعاع ضوئي من قمة رأسها B لينعكس على المرآة وينفذ بعينها O ، وبالمثل يرد شعاع ضوئي من قدميها لينعكس على المرآة و ينفذ بعينيها . فيكون المخطط التالي و منه الأشعة EM'O و AMO المرسومة حسب قانوني الإنعكاس، نلاحظ انه يمكن تحديد ارتفاع المرآة بالبعد MM'

لنحسب MM' ، النقطة M تقع في منتصف القطعة OA و نفس الطريقة $MS = \frac{AO}{2} = \frac{1,6-0,1}{2} = 0,75m$



$M'S = AB - \frac{OB}{2} = 1,6 - \frac{0,1}{2} = 1,55m$

و بالتالي $MM' = SM' - SM = 1,55m - 0,75m = 0,8m$

لا نحتاج لتحديدي وضعية المرآة بالنسبة للمراقب لأن القيمة MM' لا تتعلق بوضعية المراقب

– تجربة الدبابيس : إنجاز نشاط 8 مع التلاميذ (ص 138 من كتاب التلميذ)

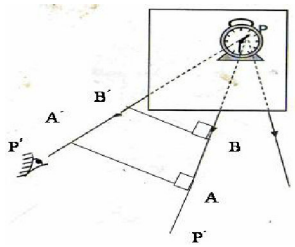
كيفية تحديد موقع طرف عقرب المنبه :

باستعمال مجموعة دبابيس و اعتماد خاصية الانتشار المستقيم للضوء الصادر منه

1– نحدد باستعمال دبابيس شعاعين واردين من النقطة P (عقرب المنبه)

2– نرسم قطعتين مستقيمتين متوازيتينَ على أحد الشعاعين'PP (BB´ وAA´

3 – بتطبيق علاقة طالس نكتب :



$\frac{AA'}{BB'} = \frac{PA}{PA-AB}$ و منه $\frac{AA'}{BB'} = \frac{PA}{PB}$

$AA' \times PA - AA' \times AB = PA \times BB'$

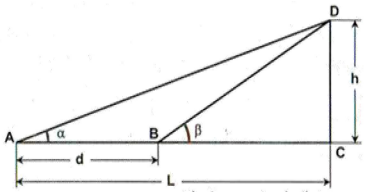
$AA' \times PA - PA \times BB' = AA' \times AB$

$PA(AA'-BB') = AA'\times AB$ و منه $PA = \frac{AA'\times AB}{AA'-BB'}$

ب – طريقة التثليث : وهي إحدى الطرق المستعملة في الطبوغرافية بحيث تمكننا من تحديد موقع نقطة يتعذر بلوغها و تقتصر على طول واحد و زاويتي نظر.

* تطبيق النشاط (9) ص (132) مع التلاميذ في قياس إحدى أشجار المؤسسة .

نعتمد على العلاقتين :(D) للنقطة) (hالإيجاد الإرتفاع



$\tan\alpha = \frac{h}{L}; \tan\beta = \frac{h}{L-d}$ ومنه $h = \tan\alpha \times L$ و $h = \tan\beta \times L - \tan\beta \times d$

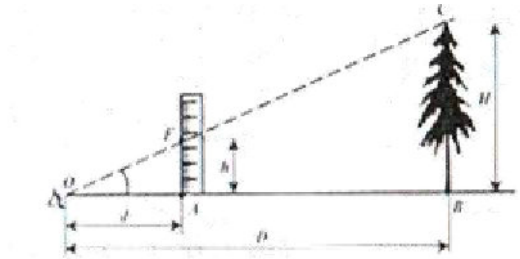
و منه $\tan\alpha \times L = \tan\beta \times L - \tan\beta \times d$ إذن

$L(\tan\beta - \tan\alpha) = d \times \tan\beta$

و منه نحسب كل من L و h $L = d \times \frac{\tan\beta}{\tan\beta - \tan\alpha}$ و $h = d \times \frac{\tan\beta \times \tan\alpha}{\tan\beta - \tan\alpha}$

ج – تقدير طول الجسم أو بعده :

سدد النظر و راقب شجرة من أعلاها إلى أسفلها و أنت ممسك بمسطرة مدرجة شاقوليا و ذراعك ممتدة أفقيا .



تحديد الإرتفاع H : نطبق نظرية طالس $\frac{d}{D} = \frac{h}{H} \Rightarrow H = \frac{D \times h}{d}$

تحديد البعدD للشجرة عن العين من خلال الارتفاع H: $D = \frac{H \times d}{h}$

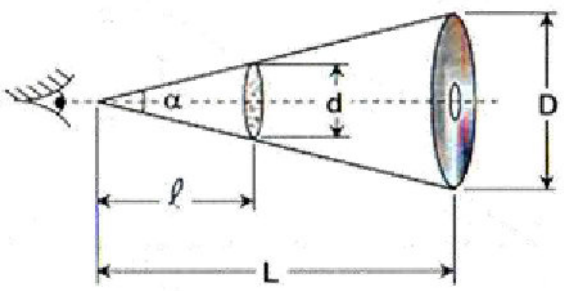
5 – الدراسة التجريبية لزاوية النظر :

تحقيق البطاقة التجريبية ص 133 .

* بتطبيق علاقة طالس : $\frac{D}{d} = \frac{L}{l} \Rightarrow D = d \times \frac{L}{l}$

يقدر زاوية النظر α للقرص المضغوط .

* من العلاقة : $\tan\frac{\alpha}{2} = \frac{D}{2L}$

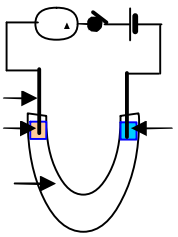


مستعينا بالآلة الحاسبة أو بالجداول المثلثية .

تمرين

نسكب بأنبوب حرف U محلول بيكرومات النحاس المحمض .($Cr_2O_7^{-2}$,

إن شوارد النحاس تعطي اللون الأزرق للمحاليل بينما شوارد بيكرومات تعطي اللون البرتقالي



نحقق التركيب الموضح أدناه: أمبير متر ’مولد 24 فولط

ماذا تلاحظ بعد بعد ساعة من التشغيل ؟ أكمل البيانات

ماهي طبيعة حاملات الشحن في أسلاك التوصيل وفي المحاليل الشاردية

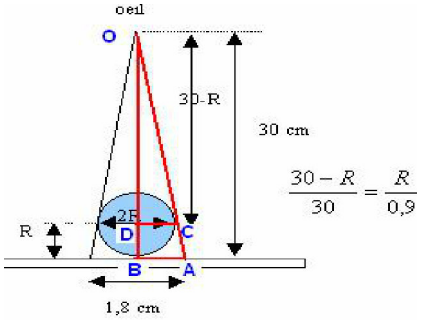
الحل نلاحظ حلقة زرقاء حول المسرى السالب لوجود شوارد النحاس الثنائية , وتشكل حلقة برتقالية لوجود لوجود شوارد البيكرومات حول المسرى الموجب-**البيانات** حلقة برتقالية –مسرى من الغرافيت

– محلول بيكرومات النحاس – حلقة زرقاء - في أسلاك التوصيل حاملات الشحن هي الإلكترونات بينما في المحاليل هي الشوارد الموجبة والسالبة بحيث تكون هجرة للشوارد الموجبة والسالبة باتجاهين متعاكسين

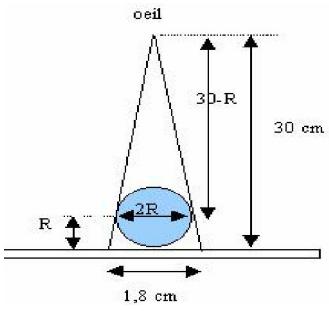
– **تمرين**

لقياس قطر كرة ، وضعها تلميذ على تدريجات مسطرة أفقية ، ثم قام بتسديد النظر و عينه واقعة في مستوى عمودي فوق الكرة والمسطرة وجد القطر الظاهري 18mm ، البعد d هو بعد عين التلميذ من المسطرة يساوي 30cm . جد القيمة الصحيحة لقطر الكرية

الحل : من المثلث : OAB , OCD لاحظ الشكل الاجابةA صحيحة



$\frac{30-R}{30} = \frac{R}{0,9}$



A 8,73 mm

B 1,747 cm

C 17,47 mm