

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 إيقاف إحدى الجملتين أو كليهما) تأثير حركي بالنسبة لمراجع 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 بشعاعين القوة هي **الفعل الميكانيكي لجملة ميكانيكية على أخرى**

تمثيل القوة: إذا أثرت جملة م A على جملة م B نمثل هذه القوة بسهم: A **دفع** B **دفع** ونرمز لها بالرمز $\vec{F}_{A/B}$
 و تأثير B على A: B **دفع** A **دفع** $\vec{F}_{B/A}$

مميزات القوة هي مميزات الشعاع 1- جهة الشعاع من c إلى d تمثل جهة القوة 2- حامل الشعاع xx' منحى القوة 3- طول الشعاع يمثل

شدة القوة 4- مبدأ الشعاع يمثل موضع التأثير



فعل الأرض على جملة ميكانيكية:

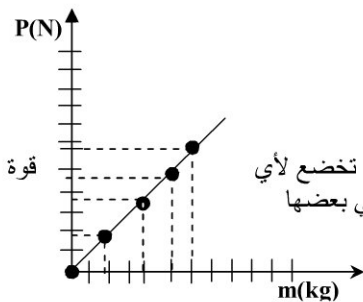
تؤثر الأرض على جميع الجمل الميكانيكية الموجودة على سطحها أو القريبة منه. يصطلح على تسمية فعل الأرض على أية جملة ميكانيكية

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 ورمزه g . $\frac{P}{m} = g$. $\vec{P} = m \times g$, $\frac{\vec{P}}{m} = g$



السلم 1cm \rightarrow B kg, 1cm \rightarrow A N

من المنحنى يتبين أن الدالة خطية

من الشكل $y = ax$ 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 فذلك يعني أنها خاضعة لقوة جهتها جهة الحركة

- إذا تباطأت سرعة جملة، يعني ذلك أن الجملة خاضعة لفعل قوة جهتها تعاكس جهة الحركة

الاحتكاك في مظهره: - الاحتكاك المقاوم: وفيه تخضع الجملة الميكانيكية المتحركة a على جملة صلبة s

إلى قوة ثابتة تعيق حركة الجملة a جهتها معاكسة لجهة الحركة (سرعة a متباطئة)

الاحتكاك المقاوم (صلب-سائل) وفيه تخضع الجملة 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: الرجل، 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

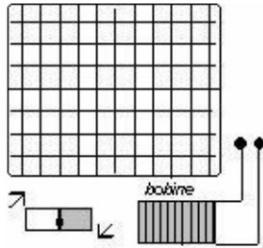
بعض العوامل المؤثرة في قوة الاحتكاك: مساحة سطح التماس، طبيعة (نوع) السطوح المتماسمة، ثقل الجملة المتحركة

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 الوشيعة . ماذا يحدث؟ تنتقل البقعة الضوئية إلى الجهة السفلية (تتناظر)
قم بتدوير القضيب أمام الوشيعة (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 دون 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)

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

- 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

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

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

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

$$f = 1 / T = 1 / 20 * 10^{-3} = 50 \text{ Hz}$$

ايجاد التواتر f

قياس التوتر الفعال

قس التوتر بين قطبي مولد للتيار المتناوب بالفولط متر

$$U = 6,3 \text{ V}$$

نتيجة القياس 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 U_{eff}

أكمل الجدول المقابل بقياسات أجريتها على مولدات أخرى

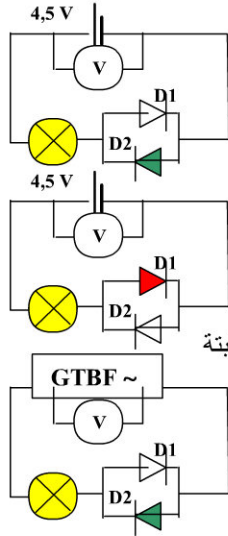
ثم أحسب النسبة U_{\max}/U_{eff}

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

$$U_{\max} \approx 1,4 \times U_{\text{eff}} \text{ ou } U_{\max} = \sqrt{2} \times U_{\text{eff}}$$

الخلاصة : في التيار المتناوب مقياس الفولط يستخدم لقياس التوتر الفعال وله علاقة بالتوتر الأعظمي $U_{\max} = \sqrt{2} \times U_{\text{eff}}$

تمارين



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 أقطاب 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

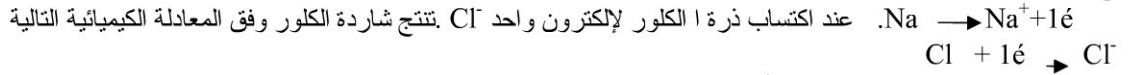
الملاحظة : توهج المصباح شدة الضوء أكبر من الحالات السابقة و تألق كل من D1 و D2 بالتناوب
التوتر يتغير بين قيمتين متعاكستين في الإشارة

الخلاصة : إذا غدينا دائرة 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 مروراً 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 كلور لـصوديوم.
المحاليل المائية الجزيئية : و هي غير ناقلة للتيار الكهربائي مثل : الماء السكري .

2-إن الذرة في حالتها العادية متعادلة كهربائياً، فإذا فقدت أو اكتسبت إلكترونات أو أكثر ، تصبح مشحونة كهربائياً مشكلة شاردة
بسيطة، الشاردة البسيطة نوعان: **الشاردة البسيطة الموجبة** : هي ذرة فقدت إلكترونات أو أكثر - **الشاردة البسيطة السالبة** : هي ذرة اكتسبت
إلكترونات أو أكثر .

المحلول المائي لكلور الصوديوم يحتوي على نوعين من حاملات الشحنة الكهربائية:
حاملة شحنة كهربائية موجبة Na^+ ، شاردة الصوديوم حاملة شحنة كهربائية سالبة Cl^- ، شاردة الكلور عند فقدان ذرة الصوديوم لإلكترون
تنتج شاردة الصوديوم وفق المعادلة الكيميائية التالية



يكون المحلول الشاردي متعادلاً كهربائياً 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 المسربين.

في التحليل الكهربائي البسيط:

المسريان محفوظان ، لا يحدث لهما تآكل

لا يحدث تحول كيميائي لمذيب المتحلل الكهربائي .

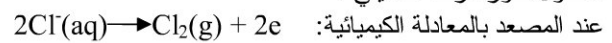
تنتقل الشوارد الموجبة نحو المهبط (المتصل بالقطب السالب للمولد (لتكتسب إلكترونات.

تنتقل الشوارد السالبة نحو المصعد (المتصل بالقطب الموجب للمولد (لتفقد إلكترونات.

نمذج التحولات الكيميائية في التحليل الكهربائي بتمثيل :

-التحول الكيميائي عند مسرى بمعادلة كيميائية.

-حصول التفاعل الكيميائي للتحليل الكهربائي بمعادلة إجمالية. تبرز المواد الكيميائية المتفاعلة و الناتجة فقط . نفس التحليل الكهربائي
لمحلول كلور الزنك كما يلي :



عند المهبط بالمعادلة الكيميائية



و بالحصول المنمجة للتحول الكيميائي بالمعادلة الكيميائية الإجمالية
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.

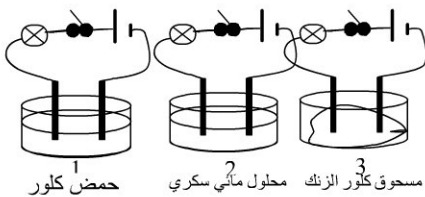
تمارين

لدينا ثلاثة كؤوس كما هو مبين في الأشكال المقابلة :

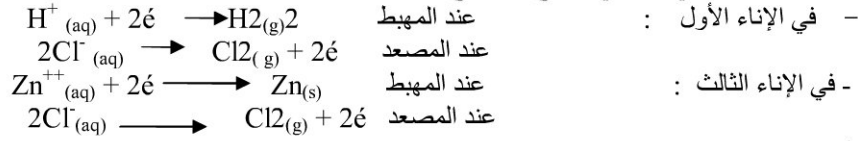
- نغلق القاطعة في كل دائرة :

1 - هل تتوهج مصابيح التراكيب الثلاثة ؟ لماذا ؟

2 - نظيف ماء مقطراً في الوعاء الثالث (3) :



أ- هل يتوهج المصباح ؟ علل . ب- إذا كان المسريان من الغرافيت ، ماذا يحدث عند كل مسرى ؟
بعد غلق القاطعة يتوهج مصباح التركيب الأول لأن الإناء يحتوي على محلول شاردي
أما التركيب الثاني يحتوي محلول جزيني (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



تمرين

نحقق تركيب الدارة المولية 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 متراسة جدا فيما بينها و لا تستطيع القوة المحركة الكهربائية للمولد أن
تحركها

كيف تتحرك (تنقل) الشوارد في المحلول ؟

نحقق التركيب الموضح بالشكل القابل (شكل 2) . نضع فوق ورقة الترشيح المبلة

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^-

4

نمرر التيار الكهربائي لعدة دقائق.

ماذا تلاحظ؟.....حاول تفسير ملاحظاتك

استنتج من التجربة كيف تنقل الشوارد في المحلول.

عندما نمرر تيار كهربائي مستمر في محلول شاردي : الشوارد الموجبة :

.....

الشوارد السالبة :

تمرين

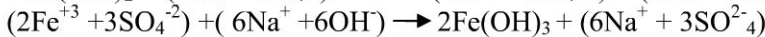
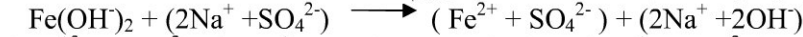
أكتب معادلات التفاعل الكيميائية الحاصلة بين محلول الصود و المركبات ذات الصيغ الشاردية التالية :

كبريتات الحديد الثنائي فينتج راسب وكبريتات الصود - كبريتات الحديد الثلاثي فينتج راسب وكبريتات

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 $2NH_4^+ + CO_3^{2-}$ فحمات الأمونيوم

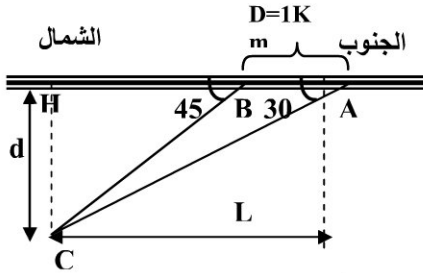


أكمل

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 آخر B يبعد عن الموضع الأول بـ كيلومتر واحد ، قاس زاوية التسديد 45° - أوجد المسافة CH بين المنزل والطريق

الحل

تطبيق طريقة التثليث



$$\tan 30^\circ = \frac{d}{L}, \quad \tan 45^\circ = \frac{d}{L-d}$$

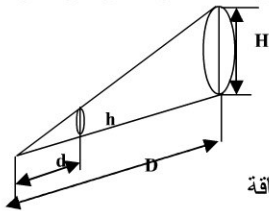
$$d = D \times \frac{\tan 45^\circ \times \tan 30^\circ}{\tan 45^\circ - \tan 30^\circ}$$

$$d = 1366 \text{ m}$$

تمرين .

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

إذا علمت أن قطر القمر يساوي 3500 Km وأن بعده يساوي 3,84.105 Km حساب قطر الشمس حسب خواص المثلثين والقاطعين (نظرية طاليس)



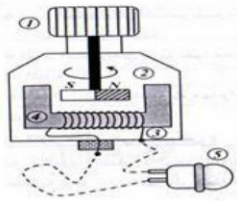
$$H = \frac{h \times D}{d} \quad \text{لدينا} \quad H = 1,37.106 \text{ Km}$$

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 الوشيعه
3	المغناطيس	توليد حقل مغناطيسي
4	الوشيعه	إنتاج تيار كهربائي متناوب

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

أساسيين:

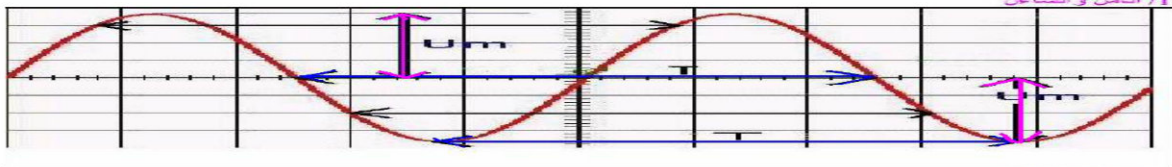
✓ القسم الدوار: يتكون من مجموعة من الكهرومغناطيس تعمل بالتيار المستمر، تتم حركتها بواسطة عنفة تعمل إما ببخار الماء الساخن في المحطات الحرارية أو بالماء في المحطات الهيدروكهربية (في السدود)

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

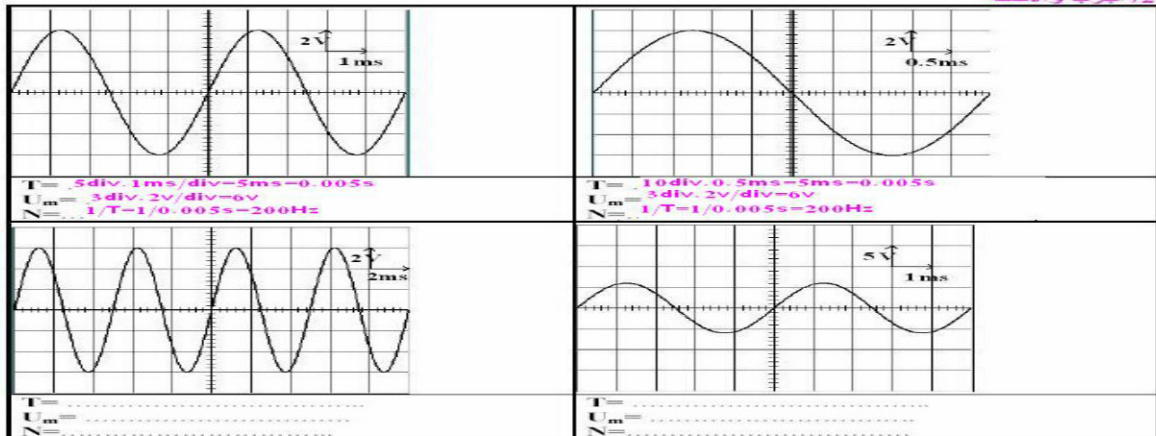
خصائص التيار المتناوب الجيبي

1 / القيمة القصوى للتوتر المتناوب الجيبي - الدورة - التردد

2 / اتجاه واتساع



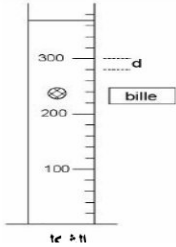
3 / اتجاه واتساع



الوضعية 1 — كرية من الحديد كتلتها $m=100g$ توجد على ارتفاع من سطح الأرض انظر لشكل(1)، في البداية تكون غير متحركة، تتركها لتسقط لحالها في الهواء فتسقط شاقوليا الشكل(1) من بين الاقتراحات التالية شطب على الخاطئة منها.

كرية ○

سطح _____



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

نشغل الكرونومتر (الميكاتية) في اللحظة التي تمر الكرية بالتدريج 300 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

— اشرح في جملة لماذا يمكننا أن نثبت أن حركة الكرية في السائل تكون مستقيمة منتظمة.

2.2 — ماذا يمكن القول عن سرعة الكرية.

3.2 — المسافة d بين علامتين (صغرتين أو صغيرة وكبيرة) هي $d=3.0cm$

1.3.2 — 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 (بـ cm)	0			18.0		

2 — احسب بالسنتيمتر على الثانية ، ثم بالمتر على الثانية السرعة v للكزية أثناء سقوطها في السائل اللزج.

3 — 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 والكزية (من الجدول 1) 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 (بـ cm)	0	6.0	12.0	18.0	24.0	30.0

$$v_1 = v_2 = v_3 = v_4 = v_5 = 1.5cm/s \quad , \quad v_2 = \frac{d_2}{t_2} = \frac{12cm}{8s} = 1.5cm/s \quad , \quad v_1 = \frac{d_1}{t_1} = \frac{6cm}{4s} = 1.5cm/s \quad , \quad v = \frac{d}{t}$$

دور السائل اللزج:

الوضعية الثالثة:

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 فولت/تدرية.

1 — انطلاقا من البيان ما هي قيمة U_{max} القيمة الأعظمية للتوتر الكهربائي بين طرفي المولد مقدره بالفولط

2 — علما أن العلاقة بين التوتر الكهربائي الأعظمي U_{max} والتوتر الكهربائي المنتج (الفعال)

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

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

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

1.3 — حدد المقدار الفيزيائي الموافق للدلالات الآتية:

2.3 — في جملة بسيطة اشرح لماذا نستطيع توصيل المدفأة الكهربائية بالمولد الذي شاهدنا توتره في راسم الاهتزاز. الشكل (4)

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

3.12104 N°6381
Série 00 394 992644
220V-240V 50 Hz 2 kW
Made in **Algerie**

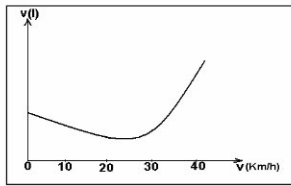
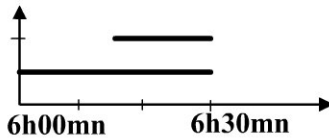
$$U_{max} = U_{eff} \times \sqrt{2} \Rightarrow U_{eff} = \frac{U_{max}}{\sqrt{2}} = \frac{320V}{1.414} = 226.2V, \quad U_{max} = 3.2 \text{ div} \cdot 100V/\text{div} = 320V$$

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

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

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 وكذا المتأخرة.



أنتسب 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 وما فائدة ذلك على المحيط؟
إن المخطط الأسفل يوافق حالة السفر المعتاد للفلاح لأنه يبدأ من الساعة 6h00mn 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 المقدمة، فإن استهلاك 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.

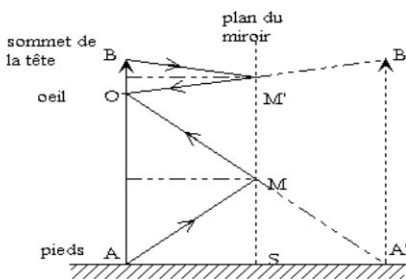
تمرين

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 على 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 أن يرد شعاع ضوئي من قمة رأسها B لينعكس على المرآة وينفذ بعينها O ، وبالمثل يرد شعاع ضوئي من قدميها لينعكس على المرآة وينفذ بعينها O . فيكون المخطط التالي و منه الأشعة EM'O و AM'O المرسومة حسب قانوني الانعكاس، نلاحظ انه يمكن تحديد ارتفاع المرآة بالبعد MM'

$$\text{لنحسب } MM', \text{ النقطة M تقع في منتصف القطعة OA} \quad MS = \frac{AO}{2} = \frac{1.6 - 0.1}{2} = 0.75m$$



$$M'S = AB - \frac{OB}{2} = 1.6 - \frac{0.1}{2} = 1.55m$$

$$MM' = SM' - SM = 1.55m - 0.75m = 0.8m$$

و بالتالي
لا نحتاج لتحديد وضعية المرأة 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)

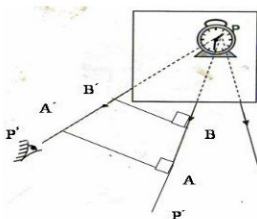
2- نرسم قطعتين مستقيمتين متوازيتين على أحد الشعاعين PP' و BB' و AA'

3 - بتطبيق علاقة طالس نكتب :

$$\frac{AA'}{BB'} = \frac{PA}{PB} \quad \text{و منه} \quad \frac{AA'}{BB'} = \frac{PA}{PB}$$

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

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



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

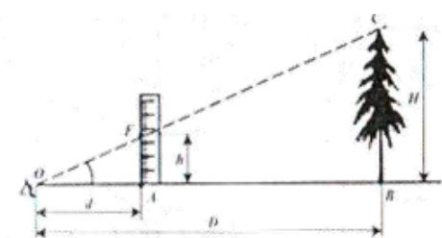
* تطبيق النشاط (9) ص (132) مع التلاميذ في قياس إحدى أشجار المؤسسة .

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

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

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

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



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

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

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 بالجدول المثلثية .

تمرین

نسكب بأنبوب حرف U محلول بيكرومات النحاس المحمض. ($\text{Cu}^{+2}, \text{Cr}_2\text{O}_7^{-2}$).

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 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

شوار د البيكر ومات حول المسرى الموجب-البيانات حلقة بر تقاليد-مسرى من الغرافيت

- محلول بيكر ومات النحاس - حلقة زرقاء - في أسلاك التوصيل حاملات الشحن هي الإلكترونات بينما في

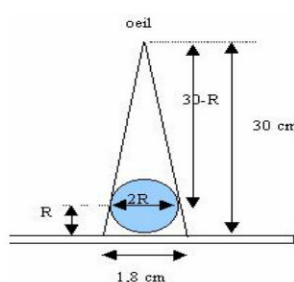
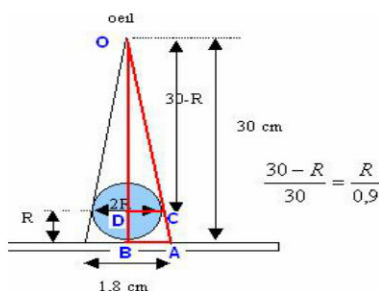
المحايل هي الشوارد الموجبة والسالبة بحيث تكون هجرة للشوارد الموجبة والسالبة باتجاهين متعاكسين

— تمرین

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 الكرة

الحل : من المثلث : OAB , OCD لاحظ الشكل



- ☐ A 8,73 mm
- ☐ B 1,747 cm
- ☐ C 17.47 mm