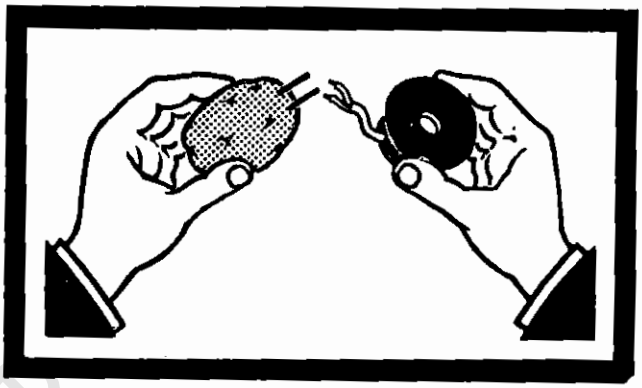
تجارب التيار الكهربى

obeikandl.com

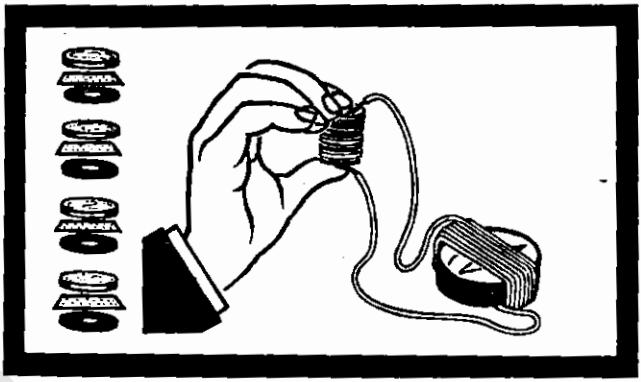


٢٨ - البطارية الكهربية من ثمرة البطاطس

اغرز سلكًا رفيعًا من النحاس ، وآخر من الزنك داخل ثمرة بطاطس نيئة بحيث يبلغ طول كل سلك منهما كطول الإصبع الوسطى ، اقترب من السلكين الرفيعين بعد وضع سماعة أذن دقيقة وعندها تسمع بوضوح صوت اصطكاك . هذا الضجيج المسموع ينتج من سريان التيار الكهربى .

ويمكن اعتبار المجموعة السابقة المكونة من ثمرة البطاطس والسلكين المعدنيين كبطارية جيب صغيرة إلا أنها تنتج تيارًا كهربيًّا ضعيفًا .

والواقع أن عصير ثمرة البطاطس يحدث تفاعلا كيميائيًّا ، مما يثير المعادن منتجة طاقة كهربية ، ويقال عن هذه الحالة عنصر جلفانى . وهو فى الواقع اسم عالم إيطالى يدعى جلفانى ، وهو أول من لاحظ هذه الظاهرة فى أثناء إجرائه لبعض التجارب فى عام ١٧٨٩ .



٢٩ - سريان التيار الكهربى فى قطع النقود المعدنية

يلزم استخدام الخامات التالية فى هذه التجربة :

١ - قطع من النقود المعدنية المصنوعة من الألومنيوم بعد تنظيفها بعناية بالغة .

٢ - قطع صغيرة من صفائح الزنك من حجم وسمك قطع النقود المعدنية .

٣ - ورق نشاف مغموس فى محلول مائى مملح .

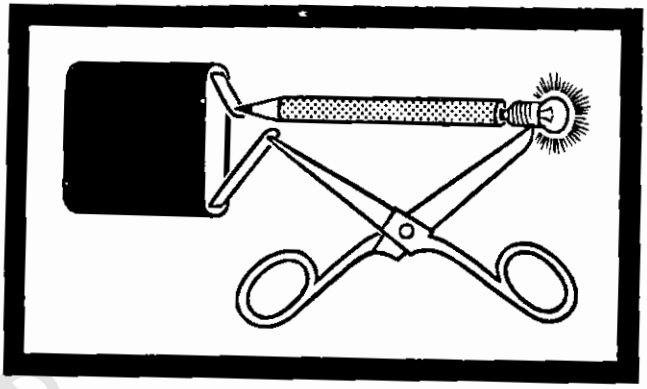
أعد ترتيب العناصر السابقة بحيث تندمج متلاصقة بالترتيب التالى :

قطعة من النقود ، ثم ورقة نشاف مبللة ، ثم صفيحة من الزنك ، أعد الترتيب السابق مرة أخرى .. وهكذا .

وبهذه الطريقة يتولد لدينا نشاط كهربى يمكن إثباته والبرهنة على تواجده بإجراء التجربة التالية :

لف بإحكام سلكًا من النحاس لفًا متلاصقًا حول بوصلة ، ثم ضع أحد الطرفين النهائيين لهذا السلك بحيث يلامس آخر قطعة نقود معدنية فى البطارية السابق تجهيزها فى التجربة السابقة ، ثم ضع الطرف الآخر لسلك النحاس بحيث يلامس آخر صفيحة معدنية من السلك تقع فى الطرف المقابل للبطارية نفسها .. فى هذه الحالة تلاحظ أن التيار الكهربى يعمل على انحراف الإبرة المغنطيسية .

يعمل المحلول الملحى على تنشيط المعدن ، وبذلك يسرى التيار الكهربى خلال السلك ويحدث الحث فى إبرة البوصلة كنتيجة لسريان التيار .



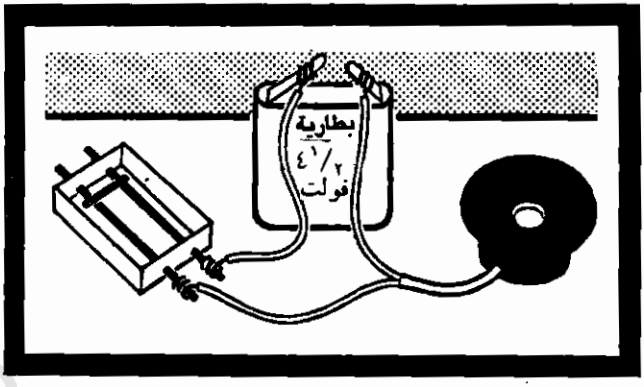
٣٠ - التوصيل من خلال رصاص القلم

أصل بين مصباح صغير وبطارية وذلك بمساعدة حدّى مقص عادى وقلم رصاص كالشكل المبين ، تلاحظ على الفور إضاءة المصباح .

يخرج التيار الكهربى بدءاً من الزائدة الطويلة للبطارية (القطب السالب) حيث يسرى فى معدن المقص حتى يصل إلى المصباح فيضاء ويعود التيار مرة أخرى إلى البطارية من خلال القطب الموجب مرورًا برصاص القلم .

يعتبر الجرافيت (المكون الأساسى لرصاص القلم) موصلا جيدًا للكهرباء ، وخط بسيط من القلم الرصاص على قطعة من الورق يكفى لمرور التيار وباستخدام سماعة إذن جيدة يمكنك إدراك هذا التأثير الكهربى ببساطة .

obeikandl.com

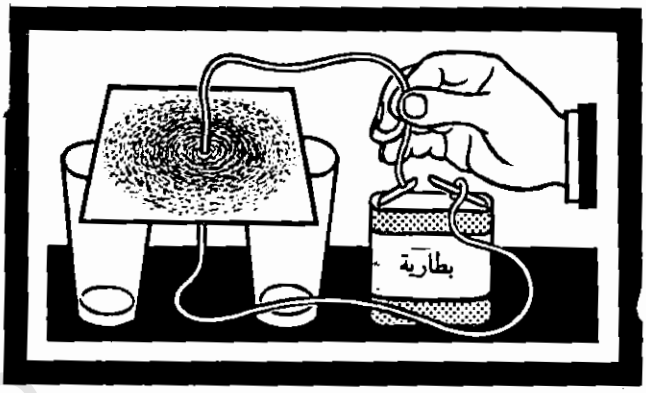


٣١ - الميني ميكرفون

اغرز صباعين من رصاص القلم بحيث يمرا من الجانبين المتقابلين لعلبة كبريت فارغة ، مع ملاحظة أن يكون وضعهما قريبًا جدًّا من قاع العلبة . قص قطعة صغيرة من رصاص القلم ثم ضعها بالعرض على قطعتى الرصاص السابقتين .

أوصل هذا الميكرفون ببطارية كهربية وكذا بسماعة أذن يمكنك استخدام سماعة راديو ترانزستور وانتقل بها إلى حجرة مجاورة تناول علبة الكبريت فى وضع عمودى ثم تكلم بداخلها عندئذ سيمكنك تمييز كلماتك بكل وضوح من خلال السماعة .

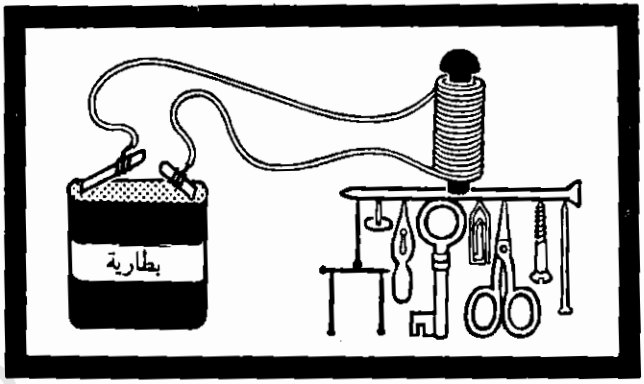
يسرى التيار من خلال قضبان الجرافيت وعند التكلم فى العلبة يهتز قاعها وهذا الاهتزاز يقوم بتعديل الضغط بين رصاص القلم فيمر التيار بطريقة غير منتظمة .. هذه المتنوعات فى التيار هى المسببة للذبذبات التى نسمعها فى السماعة .



٣٢ - الدوائر الغامضة

مرر سلكًا من النحاس من خلال ثقب صغير جدًّا يقع فى منتصف ورقة مقواة ، ثم ضعها على كوبين بحيث يكون سطحها مستو ، ثم أوصل طرفى سلك النحاس بقطبى بطارية كهربية . انثر قليلا من برادة الحديد على سطح الورقة المستوية ، ثم اطرق عليها بخفة بواسطة إصبعك . تلاحظ تجمع برادة الحديد على هيئة دوائر يتركز أغلبها حول مكان مرور سلك النحاس فى الورقة .

عند سريان تيار كهربى مستمر من خلال سلك معدنى (أو أى موصل كهربى آخر) يتكون حوله مجال مغنطيسى .. أما فى حالة استخدام التيار المتردد (الذى يتميز بوجود خاصية التغيرات السريعة المتتابعة لاتجاه التيار) لاتنجح التجربة السابقة ويرجع السبب فى ذلك لأن التيار المتردد يثير فى الوقت ذاته تعديلا مستمرًّا فى الحقل المغنطيسى .



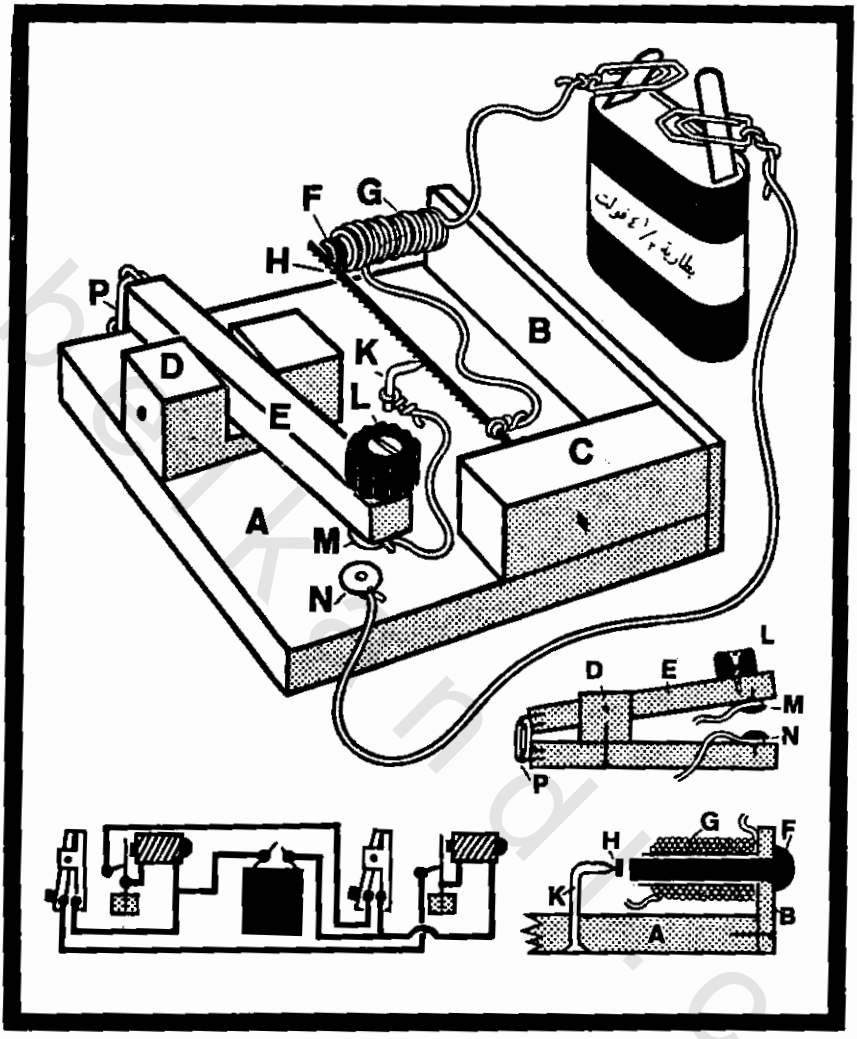
٣٣ - المغنطيسية

لف بإحكام حوالى ١ - ٢م من سلك معزول حول مسمار كبير من الحديد المطاوع أوصل طرفى السلك بقطبى بطارية كهربية ومنذ هذه اللحظة يكتسب الحديد خاصية جذب أغلب الأدوات المعدنية .

عندما يسرى التيار الكهربى فى البوبينة يتولد مجال للقوى .. وذلك يؤدى إلى انتظام الأجزاء المغنطيسية الدقيقة المنتشرة فى المسمار وفقًا لمجال القوى هذا وينتج عن ذلك اكتساب الحديد قطبًا مغنطيسيًا جنوبيًا وآخر شماليًا .

ولما كان المسمار مصنوع من الحديد المطاوع فإن صفة المغنطيسية تختفى منه فورًا بمجرد انقطاع التيار الكهربى ، وبالعكس عندما يكون المسمار من الصلب ، فإنه يظل محتفظًا بصفة المغنطيسية حتى بعد انقطاع التيار الكهربى .

obeikandl.com



٣٤ - الجرس الكهربى

استخدم القطعة الخشبية A ، ثم ثبت عليها بالمسامير القطع الخشبية B , C , D بنفس الترتيب الذى فى الرسم المرفق . اصنع ثقبًا فى القطعة الخشبية B ثم ثبت فيه مسمارًا من الحديد يبلغ طوله حوالى ٤ سم ، ثم لف حوله سلكًا من النحاس G (بحيث يبلغ عدد اللفات حوالى ١٠٠ لفة) ، أوصل أحد أطراف السلك المعدنى ببطارية كهربية ٤ ١/٢

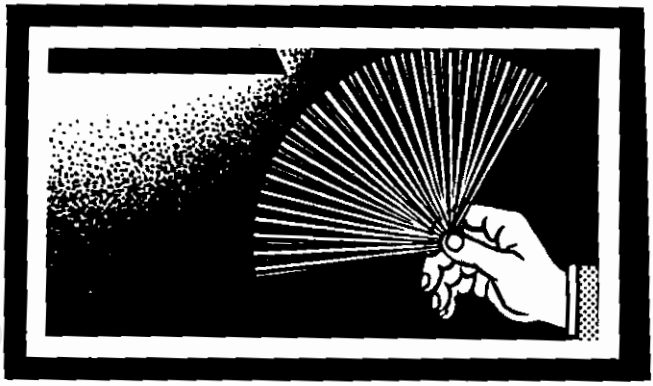
والطرف الآخر بـ H .. أصنع شقًّا صغيرًا فى القطعة الخشبية (C)ثم انفذ من خلاله بنصل المنشار (H) بحيث يقع الطرف النهائى للنصل على بعد ٢ ملم من الطرف النهائى للمسمار .

ثبت مسمارًا آخر (K) فى اللوح الخشبى (A) ، ثم قم بثنى الطرف النهائى لهذا المسمار بحيث يلامس طرفه المستدق منتصف نصل المنشار تمامًا . بلل بالزيت طرف المسمار (K)

يتم تحقيق التلامس بواسطة العصا الخشبية (E) ، يتم التحكم فيها بواسطة زنبرك ويستخدم كل من شريط المطاط (P) ودبوسا الرسم (M)،(N) فى تحقيق التلامس ، ويقوم سلك توصيل معدنى بالتوصيل بين كل القطع السابقة .

يسرى التيار الكهربى عند الضغط على زر التشغيل ، وعندها يكتسب المسمار (F) صفة المغنطيسية ويجذب إليه النصل (H) وفى نفس اللحظة ينقطع التيار الكهربى عند النقطة (K)وبذا يفقد المسمار قوته المغنطيسية يعود النصل (H)إلى وضعه الابتدائى ، حيث يعيد الاتصال مرة أخرى وتتكرر العمليات السابقة بسرعة كبيرة بحيث يهتز النصل بسرعة عظيمة محدثًا ضجيجاً قويًّا ومستمرًّا .

وباستخدام جهازين من النوع السابق ، فإنك تحصل على تصميم يشابه جهاز موريس للتلغراف ، ويمكنك تركيب الدوائر بنفس النسق المبين بالرسم التوضيحى المرفق .



٣٥ - الحزمة المضيئة

أمسك بعصا رفيعة ذات لون فاتح بين إصبعى الابهام والسبابة ثم أعمل على هزها بطريقة منتظمة أمام أنبوبة فلورسنت مضيئة فلاحظ - كما هو متوقع - سطحًا فاتح اللون له محيط مهتز وغير واضح ، ولكن مايحدث فى الحقيقة يكون مخالفا لتوقعاتنا . السابقة حيث نرى مايشبه المروحة ذات حزم فاتحة وأخرى غامقة .

تحتوى أنابيب الفلورسنت على غاز يستحث بواسطة التفريغ الكهربى كما تنبعث من هذا الغاز إشعاعات تجعل الدهان الخاص الذى يغطى قلب الأنبوبة يستشع .

ومن المعلوم أن التيار المتردد يتصف دومًا بحدوث تقطعات قصيرة ، ولذا فإن الاضاءة الصادرةمن أنبوبة النيون تنطفئ وتضاء حوالى ٥٠ مرة فى الثانية ، وبسبب ظاهرة القصور الذاتى للنظر فلا تستطيع العين ملاحظة هذه التقطعات الضوئية فى الزمن العادى .

العصا المهتزة أمام أنبوبة الفلورسنت المضيئة تلاقى ومضات مضيئة وأخرى مظلمة فى تتابع للحركات سريع جدًّا ، مما يعطى الانطباع بالحركة المرتجفة . أما فى المصباح الكهربى فالفتيل يظل مشتعلا مضاءًا فى أثناء التقطعات القصيرة للتيار .