ألإلكترونيات...تساعدنا في حل المشكلات

قصص ممتعة.. تطبيقات مفيدة..حلول إبداعية

دوائر ذكيـة...قياسات عملية

خـير سليمان شواهين

أنا وعمّي:

أصدقائي الأعزاء أنا صديقتكم بيان،أحب العلوم والاختراعات،وأكثر ما أحب علم الإلكترونيات،هذا العلم الذي مفعوله يشبه السحر ،فلدي بعض حقائب التجارب الإلكترونية التي تتضمن عددا قليل من القطع ولكن باستخدام هذه القطع بطرق مختلفة يمكنني تنفيذ عدد كبير جدا من الدوائر الإلكترونية.

وأيضا لحسن حظي أجد من يساعدني ويرشدني في هذا العلم،وهو عمّي خير شواهين،فلديه خبرة واسعة في الإلكترونيات،لأنه هاوي الكترونيات وقد ألّف عدة كتب في هذا المجال،مثل كتاب الإلكترونيات من البداية إلى الاحتراف،وهذا مرجع كبير في الإلكترونيات،وكذلك له كتاب (مختبر مدرستك اصنعه بنفسك) وهو كتاب يتضمن الكثير من الأجهزة المخبرية المبتكرة التي اخترعها عمّي خير، وله على الموقع أيضا كتاب (مختبر الإلكترونيات البسيطة) وهو مدخل مبسّط في الإلكترونيات كتبه لي ولكل هواة الإلكترونيات الذين هم في مثل سنيّ.

أصدقائي الأعزاء ساستخدم معلوماتي البسيطة،وبمساعدة عمي خير شواهين سأحاول حل بعض المشاكل التي تقع حولي،فكونوا معي لنستمتع بهذا العلم.

في إحدى المرات التي التقيت فيها مع عمّي خير شواهين في مزرعته سمعت يتحدث مع أحدهم على الهاتف سأله عن قطعة الكترونية أسمها المفتاح المزماري(Reed Switch) ثم قلت لنفسي لا بد أن أقرأ أكثر عن المفتاح المزماري عندما أعود إلى البيت، لا بد أن أذهب إلى مكتبة المدرسة غداً صباحاً، وأتعرف على المفتاح المزماري عن كثب، ثم قلت: لما لا أطلب من والدي أن يشتري لي مفتاح مزماري أو قد أستطيع أن أصنع واحداً إن كانت مواده سهلة ومتوفرة.

عدنا إلى البيت والتعب واضح على وجوهنا وما أن وصلنا حتى استغرقنا في نوم عميق، استيقظت على أشعة الشمس ترسل رسالتها الصباحية إلى عيناي، كأنما تقول لي صباح الخير يا كسولة، هيا استيقظي حان وقت العمل، البحث، التفكير، وصوت زقزقة العصفور الذي يأتي كل صباح ومساء على نافذتي، يقول لي هيا انطلقي، انطلقي فالوقت من ذهب، فلا تترك النوم والكسل حليفا لك، فلا بد أن تصلي إلى مبتغاك.

قلت: أجل لا بد أن أصل ولا بد أن أجد حلولاً مناسبة، لكل ما يجول في خاطري، كم أكره السرقات، الابتزاز، الغدر، لماذا هنالك أصناف من البشر تتبع طرق الشر، وتداري أفعالها الشنيعة، تقذفها على الآخرين ، أينما أذهب وأينما أتجول أجد المشاكل تحيط بالبشر من كل الاتجاهات فلا بد أن أساعد من يطلب مساعدتي أو من يحتاج إلى المساعدة حتى وإن لم يطلبها.

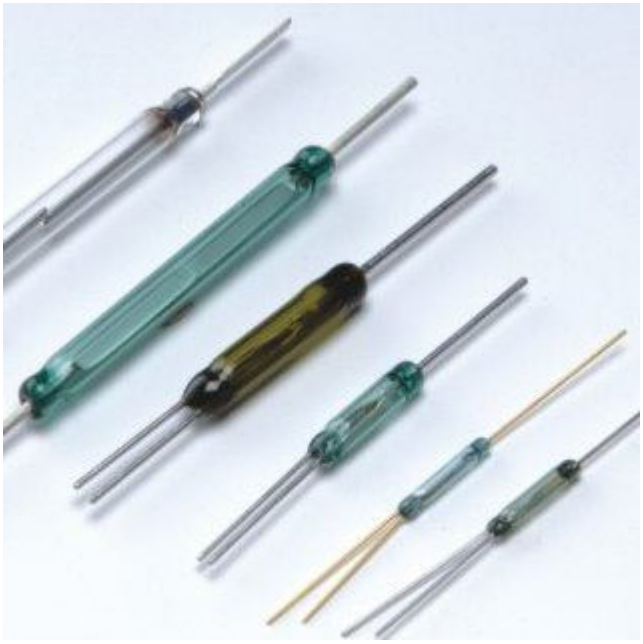
عدت مرة أخرى إلى التفكير في المفتاح المزماري، اقتحمت تفكيري خاطرة، دعك من الأمر واذهبي إلى بيت جدك فاليوم السبت ولا يوجد مدرسة.

قلت: يا لها من خاطرة مرت بعقلي فأفسدت ما يجول فيه من نقاشات واستفسارات ولكن صحيح اليوم السبت فماذا أفعل، لن أذهب إلى المدرسة ولن أحصل على ما أريد، يا إلهي سأنتظر إلى يوم الأحد، إنني أتحرق شوقاً لمعرفة معلومات عن المفتاح المزماري، أين أذهب يا ترى؟.

ولكن هل أذهب إلى محل الإنترنت؟ ولكن والدتي مشغولة ولن تذهب معي اليوم إذاً ما العمل؟ لا بد من حل، فكرت في أخي محمد ولكنه مشغول في التحضير إلى امتحانات الثانوية العامة، ومحمود يحب اللعب مع أصدقائه، ولن يساعدني في الأمر.

اتصلت بعمّي خير وعلى الفور أجابني على سؤالي:

المفتاح المزماري: عبارة عن أنبوبة زجاجية رقيقة تحتوي عل صفيحتين حديديتين بينهما مسافة صغيرة جداً،إحداهما ثابتة والأخرى مرنة جداً وقابلة للحركة، عند تقريب مغناطيس من المفتاح المزماري، تنجذب الصفيحة المرنة نحو الصفيحة الثانية وتغلق الدائرة،وهذا النوع يغلق الدائرة عند تقريبها من مغناطيس،ونوع آخر يعمل العكس،ويوجد نوع به ٣ أقطاب يعمل بالطريقتين.



مفاتيح مزمارية
متنوعة

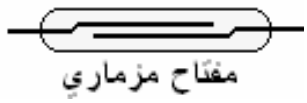
شكرت عمّي خير على المعلومات القيمة وهممت بإنهاء المكالمة لكن عمّي قاطعني قائلاً: باستطاعتك عمل مفتاح مزماري أن أردت يا بيان، قلت: ماذا وكيف؟ قال: على رسلك يا بيان على رسلك، ما رأيك أن أزوركم اليوم مساءاً في البيت ونصنع مفتاحاً مزمارياً معاً، قلت: حقاً، سأكون سعيدة جداً.

وبقيت جالسة في مكاني أعد الدقائق حتى تمضي، فيأتي عمّي خير يا إلهي، كم هو جميل أن تصنع شيئاً تحسس الأشياء، تضعها في مكانها المناسب، وتصنع شيئاً جديداً، ولكن ما هي المواد التي سيستخدمها عمّي خير لصناعة المفتاح المزماري، بقيت أفكر إلى أن رن الجرس، ركضت نحو الباب وإذا عمّي خير وزوجته يبادران التحية، أتت والدتي مسرعة وبعد دقائق حضر والدي، كان الجميع منهمكون في الحديث إلا أنا، عيناي تنتظران إلى عمّي خير تارة وتارة أخرى إلى الساعة المعلقة على الحائط، كأنما كنت أود أن أقول هيا يا أستاذي الوقت يجري ونحن على موعد مع العمل، ولكن عمّي خير رمقني بنظرة واثقة ثم قال: بيان أعلم أنك على أحر من الجمر تنتظرين إجراء التجربة لا عليك يا ابنتي، فسنجري التجربة وتحصلين على المفتاح المزماري.

فتح حقيبته الجلدية،أخرج كتابا من كتبه وأخرج أشياء كثيرة، نظرت إلى الأشياء التي وضعها على الطاولة، كانت عبارة عن قشة مص (شفافة) أسلاك، علبة معدنية، مادة لاصقة، قلت: ما هذا؟ قال: صبراً يا بيان، إن الله مع الصابرين، وهذه الأشياء بحاجة إلى الصبر والتروي، من أجل الحصول على أفضل النتائج، قلت: إنني أعتذر، قال: لا داعي للاعتذار يا ابنتي إنني معجب جداً بحماسك ونشاطك أنك تذكريني بنفسي عندما كنت في المدرسة، ولكنني أطلب من التروي في إجراء التجارب والتفكير، ذلك لأن التروي يقودك إلى التفكير العميق في كل الاعتبارات، وذلك يقودك إلى نتائج أفضلا، فلا بد للباحث والمفكر والمخترع، أن يتحلى بصفات كثيرة يا ابنتي، ليبدع، وإلا لكانت أعماله ناقصة، وتدور في دائرة واحدة، وإنما أطلب منك سعة الأفق والتفكير في كل الجوانب لتسعدي في أفعالك وتنالين الاستحسان والإعجاب من الجميع.

قلت: شكراً على النصائح القيمة، قال: والآن لن أطيل عليك لنبدأ العمل، الآن سأحاول تفكيك العلبة المعدنية وذلك لأحصل صفيحتين رقيقتين من الحديد، قلت: يا إلهي هذه العلبة المعدنية القديمة، استطاع عمّي خير إعادة استخدام أجزاء منها وتحويله إلى شيء ذا قيمة؟. قال عمّي خير: أجل يا ابنتي فعندي كل شيء مهم وصالح لشيء آخر، ولا داعي لشراء صفيحتي الحديد فذلك يتطلب منا وقت ومال، بإمكاننا استخدام أشياء موجودة لدينا في البيت، قلت: وماذا بعد؟ قال: والآن لنقرأ هذه الصفحة من كتابي(العلم والتقانة):

المفتاح المزماري (Reed Switch) :



المفتاح المزماري عبارة عن أنبوبة زجاجية رفيعة تحتوي على صفيحتين موصلتين بينهما مسافة صغيرة جداً، إحداهما ثابتة ،والأخرى مرنة جداً وقابلة للحركة، عند تقريب مغناطيس من المفتاح المزماري تنجذب الصفيحة المرنة نحو الصفيحة الثانية وتغلق الدائرة.

اصنع بنفسك مفتاح مزماري:

المواد: قشة مص (شفافة)، صفيحتين رقيقتين من الحديد (من علبة معدنية)، أسلاك معزولة لحام قصدير، مادة لاصقة (مثل اللحام البلاستيكي).

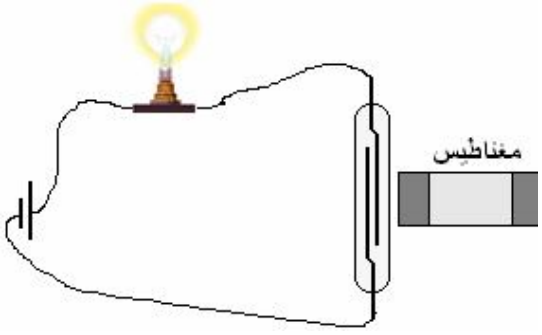
طريقة العمل:

١-قص الصفيحتين بعرض ١-٢ ملم تقريباً وطول ٢ سم، صل كل صفيحة بسلك معزول/يفضل وصل الصفيحة المتحركة ببضعة شعرات من السلك النحاسي (٢-٣ شعرات) فقط لتسهيل حركتها، قص قطعة من قشة مص بطول ٢-٣ سم.

٢- ادخل إحدى الصفيحتين في القشة وثبتها بالمادة اللاصقة

٣- ادخل الصفيحة الثانية من الفتحة الثانية للقشة بشكل موازي للصفيحة الأولى ، وعلى مسافة صغيرة جداً منها (ا ملم تقريباً) وثبتها بمادة لاصقة.

٤- صل المفتاح المزماري مع دائرة بسيطة (كما في الشكل) قرب المغناطيس من المفتاح المزماري، سوف تغلق الدائرة ويضئ المصباح.



والآن إلى العمل كما قرأنا في الكتاب:

نقص الصفيحتين بعرض ١ ملم تقريباً، وطول ٢سم، وبعد ذلك نصل كل صفيحة بسلك معزول وبعد ذلك نقص قطعة من قشة المص بطول ٢-٣سم، ثم ندخل إحدى الصفيحتين في القشة ونثبتها بالمادة اللاصقة وبعد ذلك ندخل الصفيحة الثانية من الفتحة الثانية للقشة بشكل موازي للصفيحة الأولى، وعلى مسافة صغيرة جداً منها ونثبتها بمادة لاصقة، وبعد ذلك نصل المفتاح المزماري مع دائرة كهربائية مكونة من مصباح صغير وبطارية ،وعندما نقرب مغناطيس من المفتاح المزماري سوف تغلق الدائرة فيضيء المصباح.

قلت: نستطيع بواسطة المفتاح المزماري أن نضلل اللصوص أليس كذلك؟ قال عمّي خير: أجل يا بيان، قلت: إذاً سأبعث هذا المفتاح المزماري لصديقة والدتي فهي تعاني من سرقة في مزرعتها،ويمكنها شراء مفاتيح مثله من الشركات التي تبيع القطع الإلكترونية.

بعد أن انتهينا من صنع المفتاح المزماري أخذته إلى غرفتي واتصلت مع صديقة والدتي وأخبرتها بالأمر، فرحت كثيراً لكنني طلبت منها أن تخفي الأمر عن حارس المزرعة.

في الصباح الباكر ذهبت إلى المدرسة والفرح يتراقص في عيناي، أخبرت معلمة العلوم بما حدث معي، ففرحت كثيراً وأوكلتني مهمة صنع مفتاح مزماري أمام الطالبات

طلبت من المعلمة تحضير المواد اللازمة لنصنع المفتاح وأجرينا التجربة أمام جميع طالبات المدرسة فصفق الجميع لي، وأثنت مديرة المدرسة على جهودي بكلمة رقيقة أثلجت صدري، فتراكضت الدموع تنهمر من عيناي خجلاً وفرحة في آن واحد.

لقد شعرت كأنما أنا أديسون في عصره، أو نيوتن، بل أنا جراهام بل، وتمنيت أن أصبح كأحدهم، اخترع شيئاً في المستقبل، رفعت عيناي إلى السماء تأملت صفائها، فرأيت أشعة الشمس فأحسست كأنما هي تبعث لي تهنئة الشمس بما ظفرت به، وتقول لي اجتهدي يا بيان، إلى الأمام هيا امضي في طريق العلم، لتكوني نجمة بين النجوم، لتكتبي اسمك هنا في صفحة السماء الصافية، قد يلمع نجمك وتصبحي عالمة أو مخترعة، وربما مكتشفة، أو باحثة في علوم الأرض، أو الفضاء، من يدري، في تلك اللحظة جددت عهدي مع نفسي، لا بد من العمل، أجل العمل، البحث، القراءة، ومواكبة التطورات من أجل الحصول على مبتغاي، أن يلمع نجمي بين النجوم أن أدون اسمي في صفحات العلماء والكتاب والمخترعين، حلمي أن اصبح محققة ولكن كما قالت معلمتي لي ذات مرة، أنت محققة علمية أجل محققة علمية، أحقق في كل القضايا التي أمامي بطرق علمية، وأتوصل إلى النتائج.

خطر السيارات:

خالتي لديها ابن شاب يقود سيارته بسرعة كبيرة،ولم يلق بالا لنصائحها ،وهي تقول له :أنظر يا ولدي كل يوم نسمع بحوادث نتيجتها الموت بسبب السرعة الزائدة،ثم يعدها أن لا يعود لهذا الخطأ مرة أخرى،ولكنه فعليا لا يتوقف عنه.

والده أقسم أن سيأخذ السيارة منه إن ثبت أنه ما زال على خطئه ،وهو مشغول بعمله كمهندس إلكترونيات في مختبر الإلكترونيات في الجامعة،وطلب من بيان أن تساعده في فكرة يوظف فيها خبرته لمراقبة أبنه.

وبعد تفكير قالت بيان:

ستأخذ السيارة من ابنك بحجة فحصها وصيانتها وتخفي الدائرة في مكان مناسب.

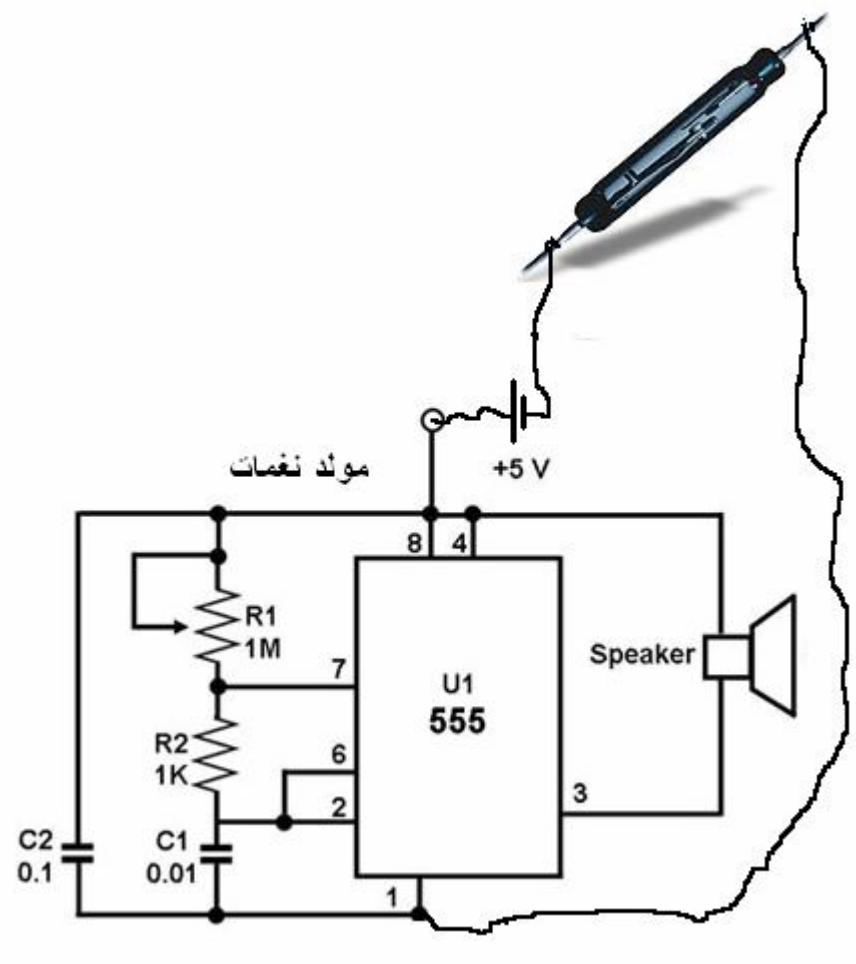
وسنقوم بتركيب دائرة مولد نغمات بسيطة ،ونضع الدائرة في علبة صغيرة مغلقة لحمايتها نخفيها في مكان ما من السيارة ،ونخرج منها سلكين متصلين بالمفتاح ألمزماري،وسنخفي في العلبة هاتف خلوي يتم ضبطه ليعمل على الصامت ويفتح الخط من أول رنةّ .

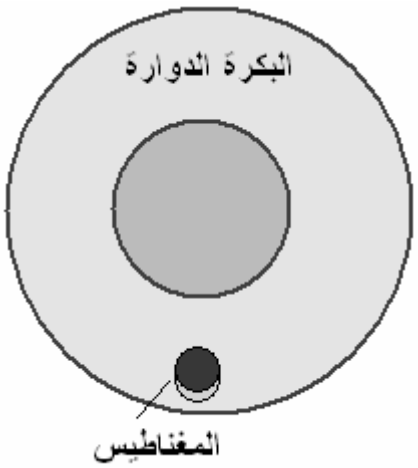
أما المفتاح ألمزماري فسنثبته مقابل أي جزء دوار في محرك السيارة ونلصق على الجزء الدوار مغناطيس صغير جدا وقوي في مكان لا يؤثر فيه على محرك السيارة،مثل بكرة المولد(دينمو).

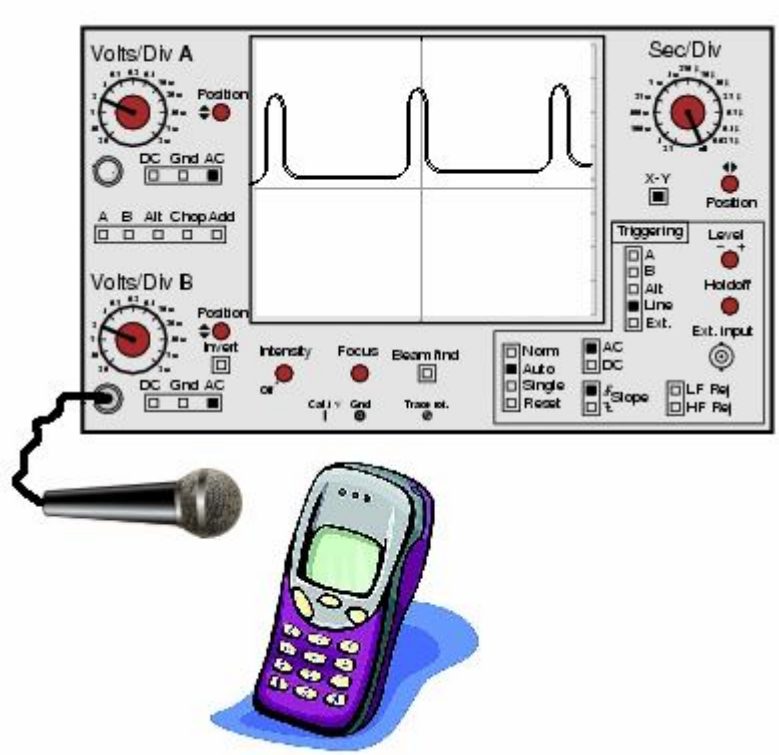
عند تشغيل السيارة وفي كل دورة وأثناء مرور المغناطيس سيغلق المفتاح ألمزماري الدائرة وتعمل دائرة مولد النغمات بإصدار النغمة خلال فترة مرور المغناطيس أمام المفتاح ألمزماري فقط،وباقي الدورة لا تولد أي صوت.

وبعد أن يبتعد أبنك بالسيارة تقوم بالاتصال بالهاتف الخلوي وتسجل المكالمة،فيفتح الهاتف الخط من أول رنة ويكون صامتا لا يسمعه ابنك، فتسمع النغمة التي تسجلها.

وبقياس محيط الجزء الدوار،وحساب الزمن بين كل نغمتين بواسطة جهاز رسم الذبذبات(الأسلوسكوب)،نصل معه ميكروفون ،ونشغل الهاتف على المكالمة المسجلة، يتم تقدير السرعة وطبعا يقل الزمن بين كل نغمتين كلما زادت السرعة،وعندها تتأكد إن كان أبنك ما زال يكذب ويسرع في قيادته ،ويمكنك صادرة السيارة منه.


مولد نغمات
+5 V
8
4
R1
1M
7
U1
555
Speaker
R2
1K
6
2
3
C2
0.1
C1
0.01
1


البكرة الدوارة
المغناطيس



***لمعرفة المزيد عن هذا الموضوع أنصحكم بالرجوع لكتاب خطوات ثابتة نحو الإبداع العلمي**

السيارات المزعجة

نسكن في حي شعبي، في مدينة إربد، الشوارع مزدحمة، ومكتظة بالأطفال يلعبون وقت المساء، فلا يوجد حديقة عامة في الحي، البيوت متلاصقة، والشوارع ضيقة، هنالك العديد من التعرجات، والحفر، إلاّ أن سائقي السيارات دوماً مسرعين، ولا يهتمون إذا كان هنالك أطفال أم لا، وهذا أثار قلق والدي والجيران.

اجتماع سكان الحي لعمل شيء للسائقين، حاولوا إرسال شكوى إلى مركز الأمن ولكن اتفقوا في النهاية أن هذا لن يجدي نفعاً، فعلى من ستشتكي؟ وكيف ستثبت أنهم على سرعة عالية في ذلك الوقت؟.

اقترح أحد الجيران وضع مطبات في شارع الحي، جار آخر اقترح إغلاق بداية الشارع نهائياً وذلك لأنه شارع فرعي، جار آخر اقترح مراقبة السيارات المارة، ومنعهم من السير على الشارع، وفي النهاية وبعد مناقشة كل اقتراح على حدة، توصل الجميع إلى أن كل الاقتراحات لا تجدي نفعاً، حتى المطبات، فمن الممكن أن يأتي سائق مسرع جداً ويفاجئ بالمطب ويؤدي ذلك إلى كارثة.

لذلك جلست وحيدة بعد سماعي للمناقشة، وأخذت أفكر في الأمر، وعادت إلى مخيلتي صورة عروب الطفلة ذات الخمسة أعوام، كيف قضت تحت عجلات السيارة، وأحمد الشاب الجامعي الذي ذهب ضحية سائق أرعن، والكثير الكثير من أطفال العالم، كل يوم يسقطون تذهب حياتهم هباءا، وكل ذلك السرعة الزائدة وعدم الالتزام بقواعد المرور.

فقررت أن أفعل شيئاً لا أن أقف مكتوفة الأيدي أمام هذه المشكلة، التي تهدد حياة أقرب الناس إلي، إنهم إخواني وجيراني إنه المكان الذي ولدت وترعرت فيه أن أدعه للعابثين والمستهترين من السائقين.

فكرت في صنع جهاز تنبه للسيارات المسرعة، فما أن تأتي السيارة مسرعة، حتى يبدأ جهاز الإنذار بالتحذير، وبصوت مرتفع، فما يكون على السائق أما أن يخفف السرعة أو يقف ليرى ما يحدث في المكان.

مجس تجاوز سرعة سيارة

بقيت مشكلة السيارات المسرعة تؤرقني، كما تؤرق الجميع، إنها مشكلة عالمية، الحوادث والوفيات والإصابات ونتائجها على البشر والأضرار الوخيمة التي تخلفها، موت، أمراض جسدية، عاهات مستديمة، أعوذ بالله من الحوادث، كم هي مؤلمة، فلقد أصبحت الحوادث سبب رئيس جديد للموت، هكذا تصف جدتي حوادث السير عندما تنتج عنها موت أحد الأشخاص، فتقول والله أيام زمان أفضل كنا نعيش بلا سيارات أو حافلات، نقضي حاجتنا على الأحصنة والحمير، قد تكون جدتي محقة بعض الشيء، لكن لا بد من السيارات، فالحياة تتطور، وعجلة التكنولوجيا دائرة فلا بد من اللحاق بالركب وإلا بقينا مكانك سر.

ولن نستطيع في خضم التطورات أن نستغني عن السيارات، فخطرت لي فكرة جديدة بالنسبة للسيارات المسرعة أن أصنع مجس تجاوز سرعة السيارة، فكرت في كيفية صنعه فلم أستطيع الإتيان بأفكار فأسرعت إلى التلفون واتصلت بعمّي خير، لمساعدتي في الأمر، قال عمّي خير إنها فكرة رائعة أن تضعي مجس تجاوز سرعة للسيارة سأفكر في الأمر يا بيان، واتصل بك.

بقيت ساعات انتظر جواباً فلم أجده فكرت في الاتصال بعمّي خير مرة أخرى لكنني منعت نفسي قائلة سيتصل هو بي فلم العجلة، ما زال أمامي بعض الوقت، نظرت إلى الساعة مرات عديدة، فكأنها أقسمت أن لا تتحرك، يا إلهي ماذا أفعل.

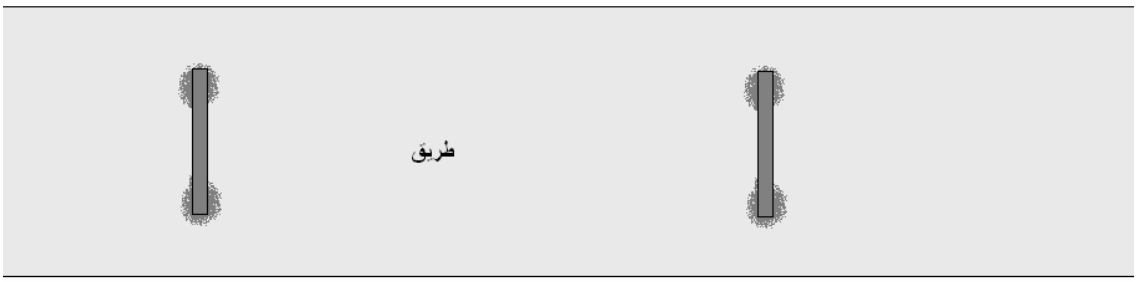
أريد أن أصنع جهازاً لقد طرقت الفكرة في رأسي ولا بد من تنفيذها، كأنما عقلي أغلق وأفكاري تجمدت في تعرجات دماغي، ظلت الأسئلة تدور وتدور في محيط جسدي تتراقص على شفتاي تارة تدق أبواب عقلي المغلقة تارة أخرى، وتهبط في سكينة، في قعر قلبي تلاحقها النبضات، ونظرت عيوني المترقبة للساعة، ساعات انتظار صعبة وصورة الجهاز الذي حلمت بصنعه تقفز أمامي ترتسم في سطح غرفتي.

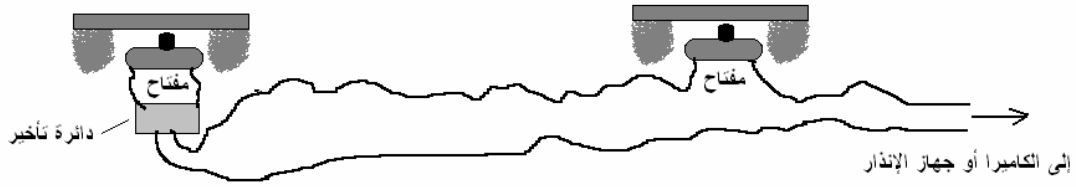
فجأة رن جهاز التلفون، بلهفة عميقة ركضت نحوه، جاءني الحل عبر الأسلاك الممتدة، سريعاً سريعاً، قلت: بشرّ يا أستاذ؟

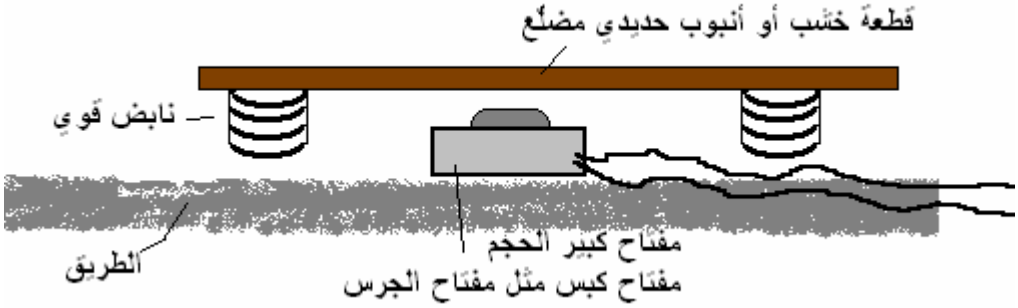
قال:إطمئني فالأمر يهمني أكثر منك ،وقد صممت جهازا لهذا الغرض.

سنستخدم مجسّين كل واحد مركب من قطعة مستطيلة من الخشب أو مضلعة من الحديد لا يزيد سمكها عن ٢ سم وعرضها أقل من يزيد قليلا عن مقدار نصف عرض الطريق.

تصميم المجس موضح في الرسم وكيفية وصلهما مع بعض ومع جهاز الإنذار أو الكاميرا.

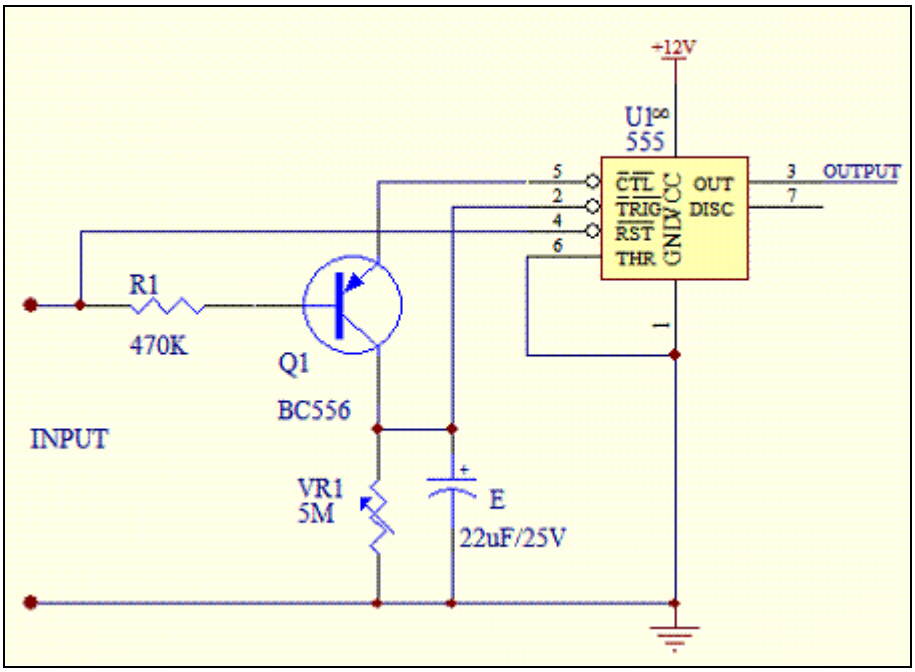






احتجت فقط لدائرة تعويق (Time Delay) ،وقد حصلت عليها من الإنترنت من هذا الموقع،ويوجد دوائر أخرى متنوعة تصلح لهذا الغرض

http://www.electronics-project-design.com/timedelaycircuit.html



رموز الدائرة	القطع المستخدمة
U1	555 Tiner
R1	470 K ohm 1/4W 5% Carbon Film Resistor
VR1	5 M ohm variable resistor
Q1	BC556 PNP Transistor
E	22uF/25V Electrolytic Capacitor

فكرة الجهاز:

نثبت المجسين على الطريق بحيث تكون بينهما مسافة مناسبة ٤-١٠ أمتار ونصلها بالتوالي مع الكاميرا ،ونصل المفتاح بدائرة التعويق نقوم بتعيير مدتها حسب السرعة المسموحة والمسافة بين المجسين من خلال المقاومة المتغيرة VR1، وعند مرور السيارة فوق المجس الأول يغلق المفتاح الأول

عند وصول السيارة إلى المجس الثاني وإذا كانت سرعتها أقل من أعلى سرعة مسموحة تكون دائرة التعويق قد انتهت مدتها وفتحت الدائرة فتضغط السيارة على المفتاح الثاني فيغلق ،ولكن لأن دائرة المفتاح قد فتحت لن تغلق الدائرة الكاملة.

أما إذا كانت السيارة مسرعة وسرعتها أعلى من المسموح ستصل الى المفتاح الثاني وتغلقه ودائرة التعويق ما زالت مغلقة وهنا تغلق الدائرة كاملة وتشغل الكاميرا الموصولة بها والمثبتة في مكان مناسب لتصوير السيارة،وقد نستخدم جهاز إنذار صوتي أو أي شيء آخر مناسب

قلت: ماذا لو وضعنا جهاز تسجيل، وسجلنا عليه صوت، يقول أمامك أطفال، احذر ألا يوجد لك أبناء، وماذا لو سجلنا صوت أطفال يبكون ويقولون عماه لا تزهق أرواحنا نتوسل إليك، ما زلنا صغاراً، نريد أن نكبر ونتعلم، فيرتبك السائق ويخفف السرعة.

الأطفال الهاربين

جاءت جارتنا تشكو همها تقول إن ابني يركب دراجته الهوائية ويخبرني أنه لن يبتعد عن البيت ،ولكنه يبتعد كثيرا عن البيت وحتى أنه يذهب خارج الحي،وليس من السهل البحث عنه ،أما أبنتي فإنها عندما تغادر المدرس تذهب إلى بعض صديقاتها وتتأخر عن البيت ولا أعرف أين أبحث عنها،وهي عنيدة أقول سأشتري لك هاتف خلوي،فترفض،تقول لي تريدين أن تقيديني ،فأنا كبرت وأعرف كيف أتصرف، وأنا جئت إليك لتساعديني.

التتبع بجرس لاسلكي:

قلت لها الأمر سهل،سنحتاج لكل منها جرس باب لاسلكي ،أحدهما يعمل بالبطارية ،أما الآخر فالأفضل أن يعمل بالكهرباء،وبعض القطع الإلكترونية.

وبعد أيام أحضرنا المواد وبدأنا العمل.

ولنبدأ بحل مشكلة الولد :

سنستخدم الجرس الذي يعمل بالكهرباء،ويفضل أن يكون صوته مريحا ،ويمكن تخفيضه لأقل مدى بحيث يمكن سماعه دون أن يسبب إزعاج.

سنأخذ مفتاح الجرس،نفك الغلاف،ونزيل الغطاء البلاستكي ونتخلص منه ،ونأخذ فقط الدائرة الإلكترونية في الداخل،سأبحث عن المفتاح ،ثم سأستخدم هذه الدائرة الإلكترونية الصغيرة ،وأصل طرفي المرحّل Relay (الذين أرقامهما في الرسم ٢,٣) مع المفتاح على التوازي.

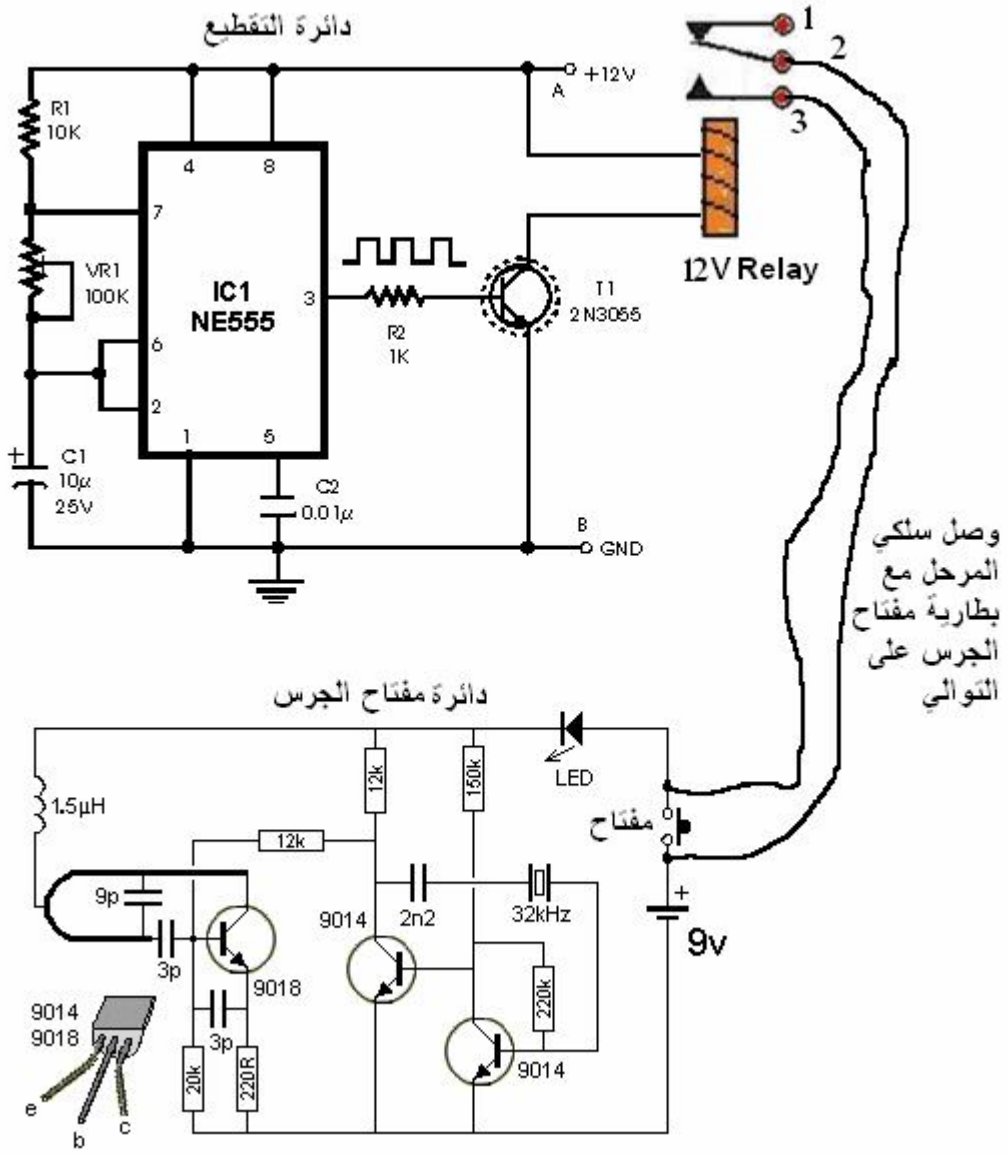
ثم سأضع هذه الدائرة كلها في علبة بلاستيكية صغيرة ،حيث أن حجم أصغر من علبة الثقاب،وسنخفيها في مقعد دراجة ابنك.

عندما يذهب ابنك للعب بالدراجة تقومين بتشغيل الجرس وتضعينه في مقبس كهرباء قريب منك،وما دام ابنك ضمن دائرة مركزها البيت لا يزيد قطرها عن ١٠٠ متر فسيبقى الجرس يرن على فترات زمنية منتظمة ،ويمكنك من البداية

معايرة الزمن بين الرنّات من خلال المقاومة المتغيرةVR1 ،ويفضل ضبطها على أقل تردد حتى لا تستهلك البطارية سريعا، ويزعجك الجرس،ولا تنسى أن تضبطي الجرس على أخفض صوت.

يمكننا وصل مفتاح خارجي صغير يثبت على العلبة من الخارج مع دائرة التقطيع بحيث يمكن إطفاء هذه الدائرة،وبالتالي إطفاء دائرة مفتاح الجرس في الوقت الذي لا يستخدم أبنك هذه الدراجة.

طبعا بمجرد أن يبتعد ابنك قليلا سوف يتوقف الجرس عن الرنين وتعرفي أنه بدأ بالابتعاد والتصرف بالموضوع.



أما بالنسبة للبنت فسنستخدم دائرة شبيهة ،ونخفيها في بطانة حقيبة أبنتك،وفي الصباح الباكر يمكنك تشغيلها بنفس الطريقة بواسطة مفتاح خارجي قبل أن تستيقظ البنت.

ويكون الجرس الذي يعمل بالبطارية مغلقا.

إذا تأخرت البنت عن المدرسة ،يمكن الطلب من أبوها أو أحد أخوانها أن يحمل الجرس ويدور في الحي ،سواء ماشيا ،على دراجة،أو ماشيا،وعندما يكون ضمن دائرة قطرها بحدود ١٠٠ متر من الفتاة سوف يرن الجرس ،ويمكن أن يتحرك في جميع الاتجاهات ليعرف أي يستمر الرنين ليحدد اتجاه ومكان البنت.

مشاكل صاحب المزرعة :

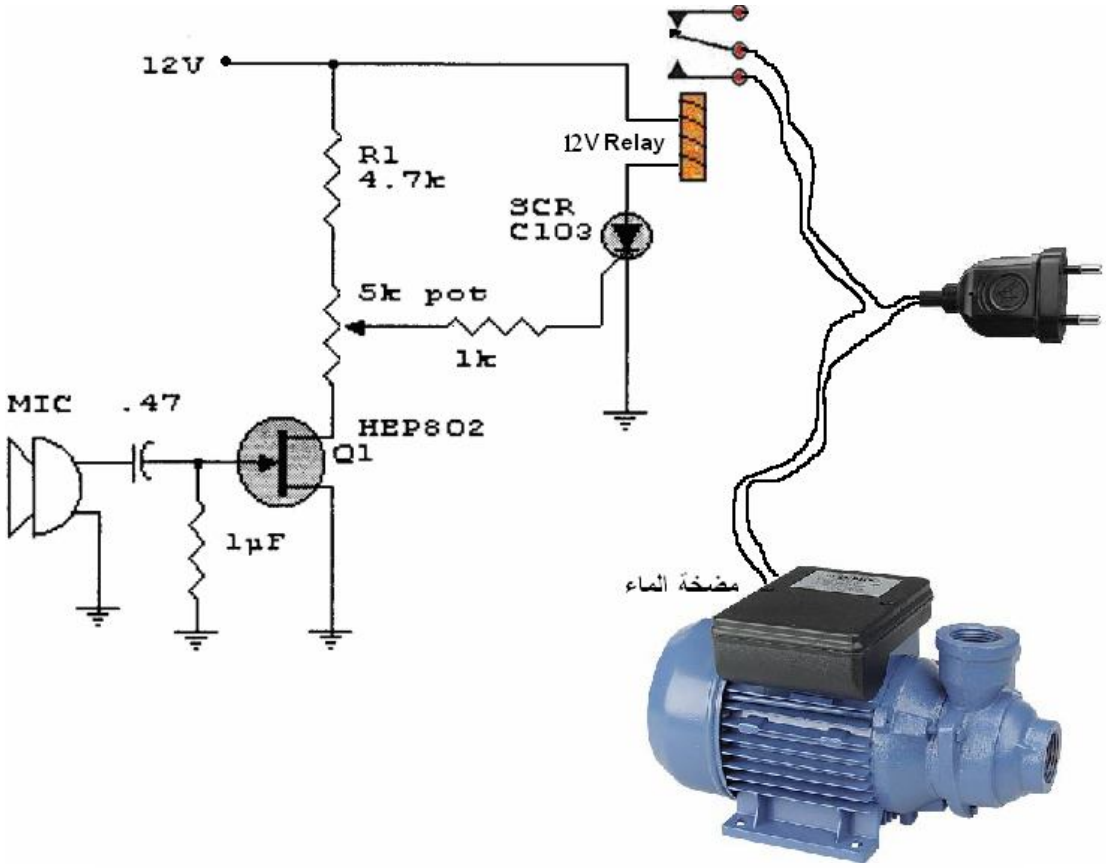
زارنا قريب لنا لديه مزرعة في الأغوار وهو يسكن على جبل مرتفع فوق المنطقة التي تقع فيها مزرعته،والطريق إلى بيته وعرا يحتاج إلى قيادة السيارة فيه ببطء وتأني ، وتحدث عن مشكلة نقص مياه الري، وأنه حفر بركة لتجميع حصته من المياه للتحكم بري أشجار المزرعة ،والمشكلة أن الماء لا يصل في وقت منتظم لينظم أموره ولكن قد يتأخر أو يتقدم موعد وصول الماء للمزرعة،وهو لا يستطيع أن يبقى في المزرعة طيلة الليل،والحارس الذي كان يعمل لديه سافر إلى بلده في إجازة طويلة نسبيا ،ولهذا يريد أن يعمل شيئا وهو كما يلي:

عند وصول الماء لمزرعته يتصل به أحد جيران المزرعة،ليعلمه أن الماء وصل للمزرعة حيث يصب في البركة،ولأن البركة لا تتسع لجميع كمية الماء التي تأتي يجب ضخ على الأقل جزء من هذا الماء لري الأشجار ،وهو الآن يستغرق وقتا للوصول إلى المزرعة تكون البركة خلالها قد امتلأت وفاض الماء الثمين في هذه المنطقة الحارة والجافة ،ويحتاج لطريقة تمكنه من تشغيل مضخة الماء الكهربائية التي تضخ الماء من البركة سواء من بيته أو عندما ينقل المحصول إلى السوق المركزي في عمان ،وحتى لو كان مسافرا خارج البلد،وقد سمع عن ذكائي وجاء يطلب المساعدة.

قلت له اطمئن يا عمّي سنحتاج إلى دائرة الكترونية،ولديك خيارين ،الأول :أن نصنع دائرة بسيطة تشغّل المضخة ولكن لا تطفئها ،والحل الآخر أن نشتري دائرة إلكترونية تشغّل وتطفئ المضخة ،ويوجد أنواع عديدة تباع على شبكة الإنترنت،سنبحث علىGoogle أوYahoo عن دائرة بالكلمات الآتية: (sound activated relay)،وعند شراء الدائرة نصلها مع سلك المضخة على التوالي لتعمل كمفتاح.

أما التشغيل فسنستخدم هاتف خلوي زهيد الثمن نثبته مع الدائرة مقابل ميكروفون الدائرة ،ونوصله من شاحنه بالكهرباء ليبقى مشحونا.

وتختار للمكالمات والرسائل نغمة ذات صوت مرتفع،و عندما تريد تشغيل المضخة تتصل بالهاتف أو ترسل رسالة،وبالنسبة للدائرة التي يمكنها إطفاء المضخة ترسل رسالة أو اتصال لإطفاء المضخة،وهذه هي الدائرة البسيطة ،ويوجد عينة من الدوائر التي يمكن شرائها.



المشكلة التي أراد قريبنا أن نساعده فيها هي مشكلة الحراس الذين يضعهم في المزرعة ،لقد سافر الحارس القديم المخلص ،وقد جرّب عددا من الحراس ولكنهم ينامون في الليل،ولا يتجولون في المزرعة لمراقبتها بينما اللصوص يسرقون كيفما شاءوا،ويريد أن يضع حارسا لفترة تجريبية ،أسبوع مثلا ويفحصه ،فإذا تهرّب من العمل يبحث عن آخر ،وأراد أن أساعده في مراقبة الحارس دون علمه.

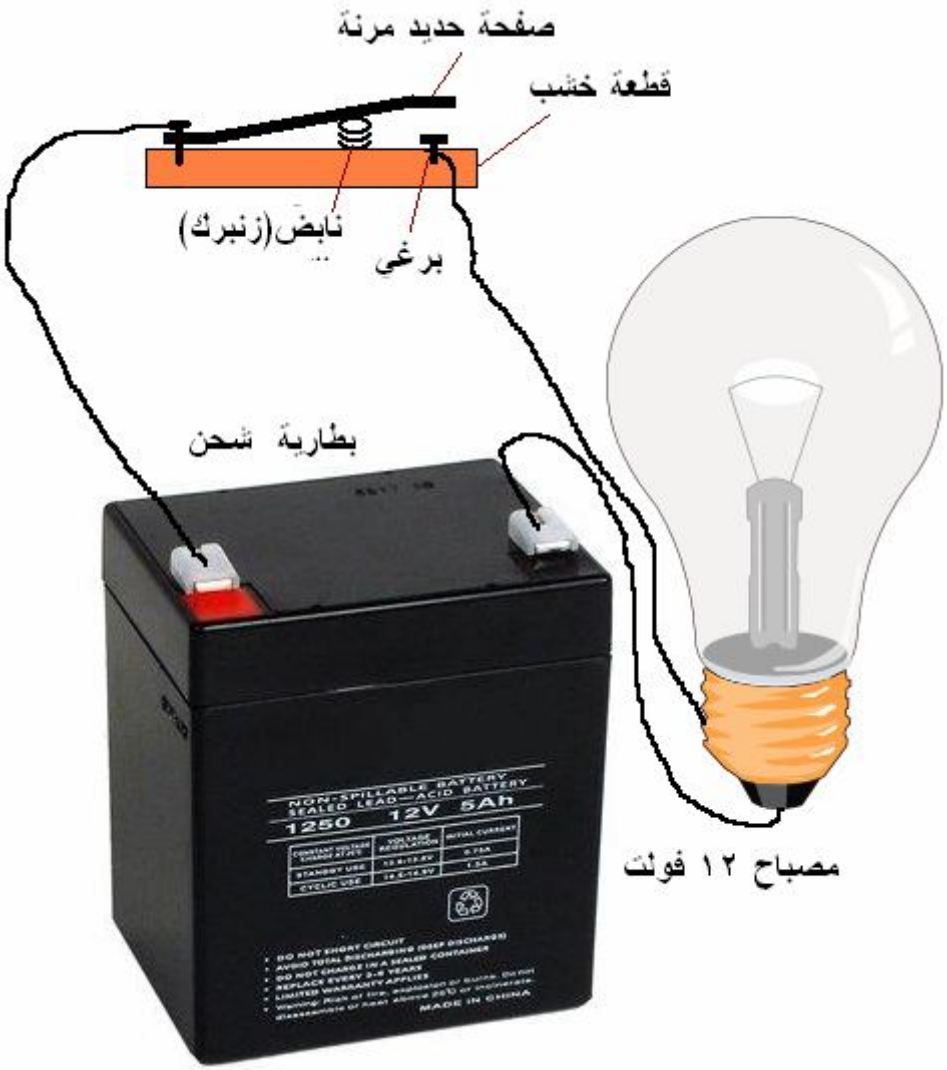
قلت له سأصنع لك مجس ضغط كما في الرسم أوصله مع بطارية قابلة للشحن من التي تستخدمها في الكشاف التي تستخدمه في المزرعة ،وأصل هذه الدائرة بمصباح كهربائي أو وامض يعمل على فرق جهد يناسب البطارية بحدود ١٢ فولت،ونثبت هذا المصباح في فوق سطح غرفة الحارس في المزرعة.

أما المجس فنثبته تحت سرير الحارس.

وعندما ينام الحارس في السرير أو يجلس عليه يضيء المصباح.

قال الرجل:وماذا أستفيد أنا من إضاءة المصباح.

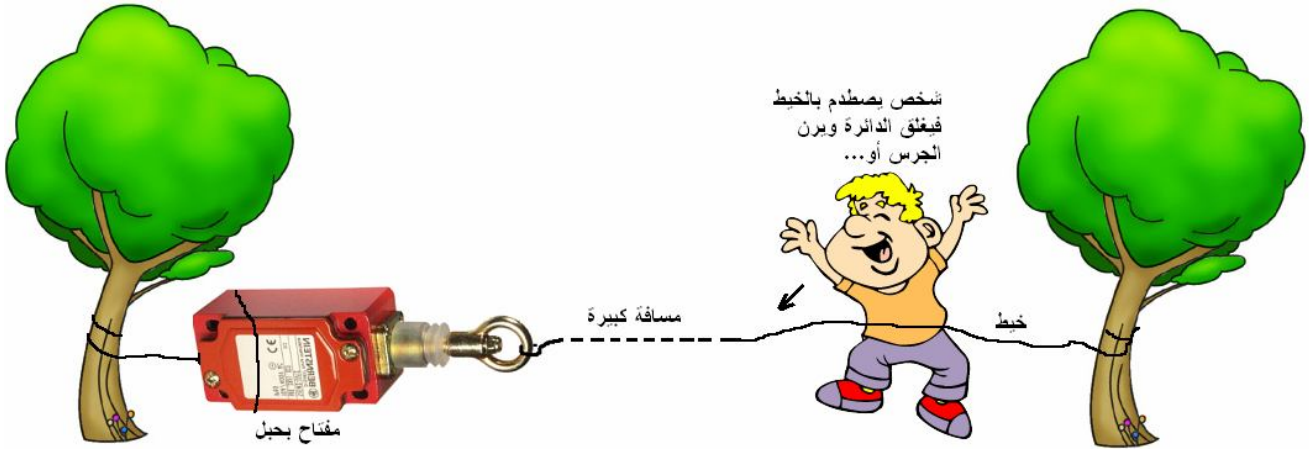
قلت:إن بيتك في مكان مرتفع مطل على المزرعة،ولا يوجد كهرباء في المزرعة أو مصابيح كهربائية،ولهذا ستقف على شرفة بيتك على فترات متقطعة في الليل وتراقب بالمنظار الذي لديك هل المصباح مضيء أم لا،فإذا كان مضيئا فإن حارسك يغط في نوم عميق.


صفحة حديد مرنة
قطعة خشب
نابض (زنبرك)
برغي
بطارية شحن
مصباح ١٢ فولت

شكرني الرجل وأراد أن يغادر،وعندها خطرت لي فكرة ،فقلت:

أعرف أن في مزرعتك بعض كلاب الحراسة ،وكما علمت أيضا أن اللصوص يدخلون من منطقة غير محمية جيدا،فما رأيك بهذا الاقتراح:

نصل حبلا على طول المنطقة غير المحمية جيدا ،نربطه بين شجرتين ،ونوصله مع مفتاح سحب(مثل المستخدم في مراوح الجدار ،ويستخدم في الحمّام كجرس طوارئ)،وعندما يدخل أي لص لا بد أن يصطدم بالحبل فيشده قليلا ،لأن الشجر كثيف والإضاءة قليلة ،ولا يستطيع اللصوص استخدام أي مصدر للإضاءة خوفا من أن ينكشفوا ،وبمجرد اصطدام اللص بالحبل، سيعمل المفتاح على تشغيل أي جهاز كهربائي،مثل جهاز إنذار(يعمل بالبطارية)،وقد نركب محركا صغيرا على باب حجرة الكلاب فيفتحها لتهاجم اللصوص ،وغير ذلك



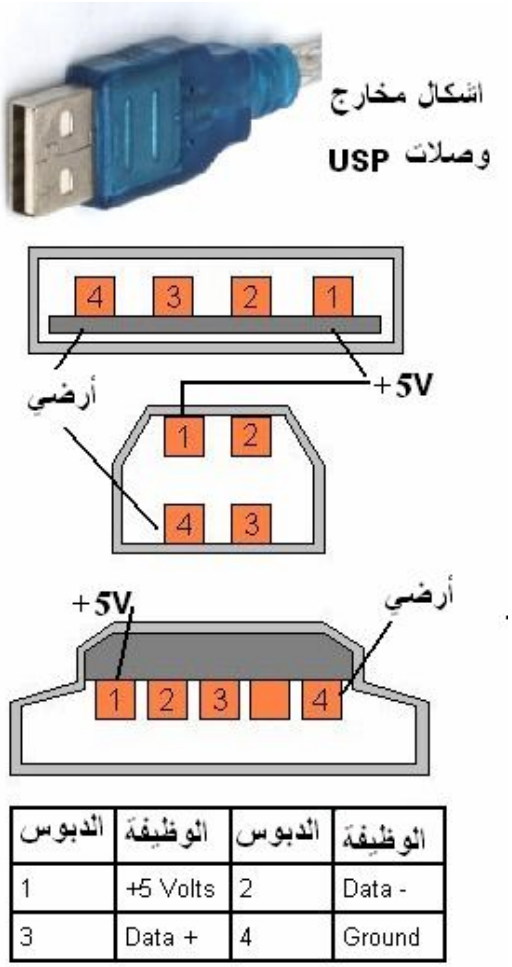
مشكلة ملحقات الحاسوب:

الحاسوب في بيتنا يتصل به الكثير من الملحقات ،مثل الطابعة والماسحة الضوئية ،وجهاز تكبير الصوت،والموديم،وملحقات الألعاب،وغير ذلك الكثير.

إخواني عندما يطفئون الحاسوب ينسون إطفاء باقي الملحقات ،فتستمر هذه الأجهزة بالعمل فتستهلك كمية من الكهرباء ،وتتلف بسرعة،وفكرت بطريقة لفصل الكهرباء عن هذه الأجهزة بمجرد إطفاء الحاسوب.

أعرف أن مخرج USP يمكن الحصول منه على تيار مستمر فرق جهده ٥ فولت،ويوجد مصابيح طاولة ،وسماعات تأخذ الكهرباء من مخرج USP ،ولهذا بحثت في الإنترنت عن

أسلاك USP لأعرف أي سلكين سأستخدم،ثم فكرت أن أعتمد على نفسي.
أحضرت سلك توصيل USP كان لجهاز قديم ،وقطعت طرفه الذي يوصل بالجهاز،وأبقيت الطرف الذي يوصل بالحاسوب،وبواسطة أفوميتر رقمي استطعت تحديد الأقطاب،ولاحظت أن السلك الذي يحمل+٥V أسمك من باقي الأسلاك،وأخذت هذا السلك سلك الأرضي،والرسم أدناه يبين الأسلاك المطلوبة في مختلف أشكال وصلات USP ،حيث سنستخدم السلكين ١,٤.



الدبوس	الوظيفة	الدبوس	الوظيفة
1	+5 Volts	2	Data -
3	Data +	4	Ground

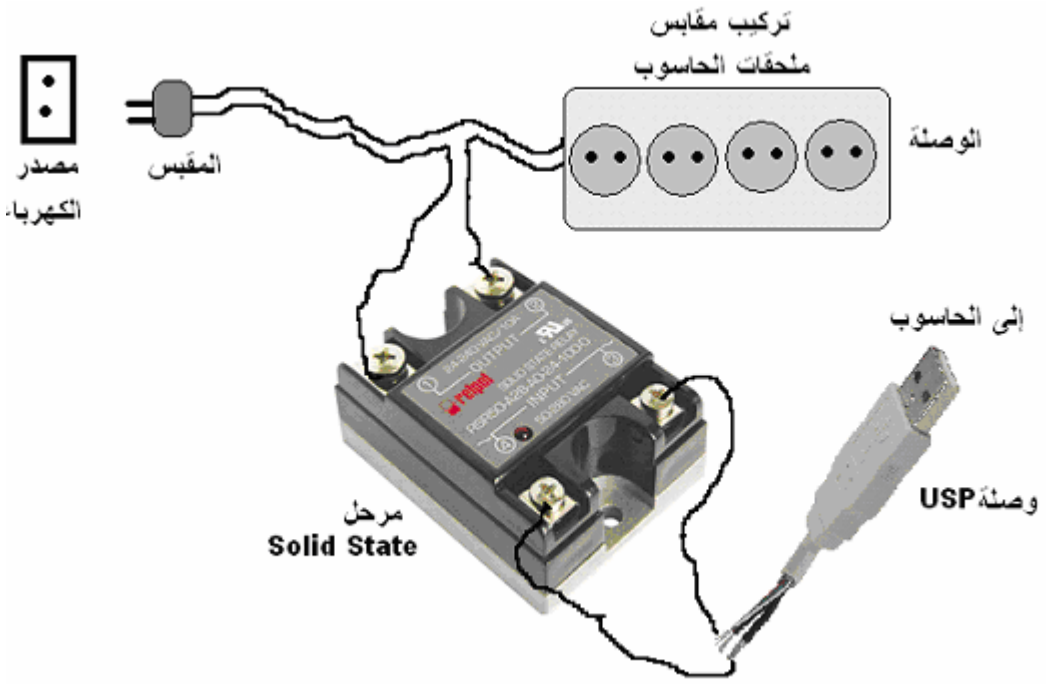
أبقيت وعزلت أطراف باقي الأسلاك بشرط لاصق،لقد أصبح لدي مصدر تيار كهربائي مستمر فرق جهده ٥ فولت.
والآن ماذا يمكن أن أفعل به؟
سأقطع أحد سلكي الوصلة (وصلة توزيع الكهرباء) ،وأوصل طرفيه مع مخرج (Output) مرحّل ،ويفضل مرحّل من نوع (Solid Stare Relay)، ونختار نوعا يعمل بفرق جهد 5V ويتحمل مخرج حتى ٢٥٠ V ،وأوصل طرفي مخرجUSP مع مدخل المرحل(Input).
وسأغذي جميع ملحقات الحاسوب بالتيار الكهربائي من هذه الوصلة ما عدا الجهاز نفسه (Case) ،وأدخل طرف USP في المكان المناسب في الحاسوب.

عند تشغيل الحاسوب يصل من مخرج USP إلى المرحل تيار مستمر فرق جهده V +٥ ،فيعمل المرحل على غلق الدائرة فيصل التيار الكهربائي إلى الوصلة وإلى جميع ملحقات الحاسوب .

وعند إطفاء الحاسوب سوف ينقطع تيار الحاسوب عن المرحل فيفتح الدائرة ويفصل التيار عن الوصلة وجميع ملحقات الحاسوب.

الوصلة

مرحل Solid State


تركيب مقابس
ملحقات الحاسوب
الوصلة
مصدر
الكهرباء
المقبس
إلى الحاسوب
وصلة USP
مرحل
Solid State

عدد مرات فتح الباب

الامتحانات على الأبواب لذلك تظل والدتي قلقة وخائفة علينا وخصوصاً على أخي محمد لأن متحانات التوجيهي هي تحديد مصير كما تقول والدتي.

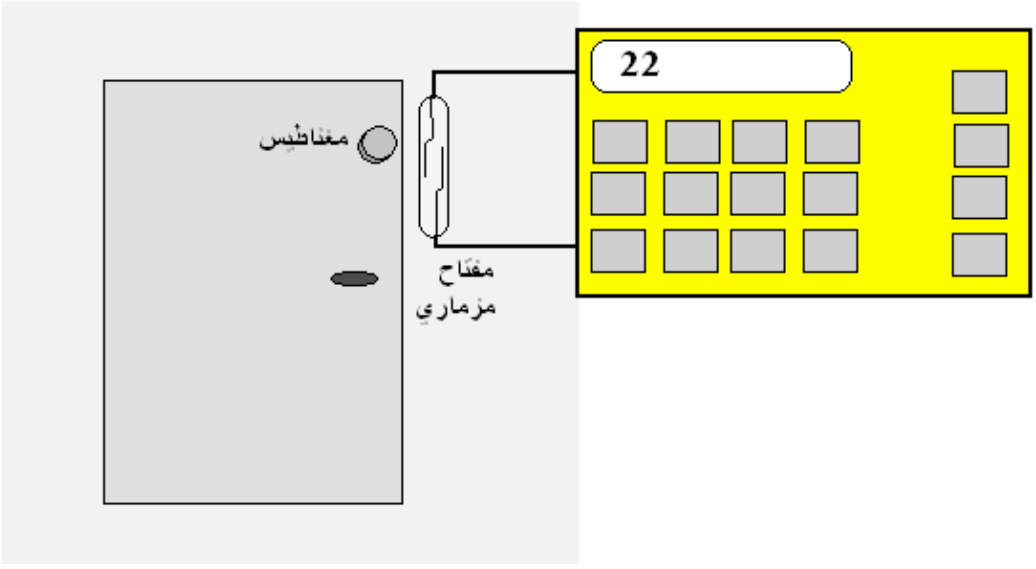
تجلس والدتي مع محمد تحاول تشجيعه ليلاً نهاراً، كي يدرس لكن محمد يمل بسرعة وما أن تدخل والدتي إلى غرفتها لتأخذ قسطً من الراحة حتى يغافلها ويخرج، لذلك تبقى أعصاب والدتي متوترة، وغاضبة تتمنى أن تنتهي الامتحانات وينجح الجميع.

ذات مرة كانت والدتي حزينة لا تعرف ماذا تفعل، هل تبقى هكذا؟ كحارس الباب إلى أين يا محمد، لا تذهب يا محمد، يكفيك ساعة للراحة عد إلى كتبك يا محمد، ومحمد يعتبر الموضوع مجرد إلقاء تعليمات والأوامر ليس إلا، هذا هو الصراع الدائم بين الآباء والأبناء، الآباء يتمنون النجاح والسعادة والراحة، لأبنائهم والأبناء يعتبرون ذلك تدخلاً في حياتهم ووضع حدود لحرياتهم فكل شيء ممنوع على حد تعبيرهم.

لذلك اقترحت على ولدتي اقتراحاً أن تجلس في غرفتها، وتستطيع معرفة عدد مرات فتح الباب بدون تعب وملاحقة دائمة لمحمد، وذلك بأن تضع مفتاحاً مزمارياً على إطار الباب وتوصل الآلة الحاسبة بأسلاك رفيعة مع المفتاح المزماري، وتثبتي على طرف الباب مقابل المفتاح المزاري مغناطيس صغير،ثم تصفّري الآلة الحاسبة وتدخلي فيها ١++ وتتركيها فعندما يفتح الباب في كل مرة يضاف رقم ١ إلى المجموع الذي يظهر على الشاشة،وهذا الرقم هو عدد مرات فتح الباب(+١)، وبذلك تعرف كم مرة خرج محمد وقد تواجهه بأفعاله.

قالت والدتي: لكن هذا الأمر لن يفيدني، لأن سيسجل النتائج، أي عدد مرات فتح الباب وذلك يعني، أن محمد يكون قد خرج، إنني أريد أن أراقب تحركات محمد لأمنعه عن الخروج، قلت لوالدتي: إذاً ما رأيك يا أمي أن تحضري كاميرا ويب، وتثبتها على حافة الباب ومجرد أن أتى محمد وأراد أن يخرج يرن التلفون وبذلك تعرفين تحركات محمد وتمنعيه من الخروج، قالت والدتي: يعني أن الكاميرا تكون مربوطة بالتلفون، قلت لوالدتي: أجل، أجل يا أمي، ومبرمجة على الحركة، فإذا تحسست حركة ما يرن التلفون، قالت والدتي: إنه أمر رائع وبذلك أمنع محمد من الخروج ليلاً.

مفتاح
مزماري
مغناطيس
آلة حاسبة


22
مغناطيس
مفتاح
مزماري

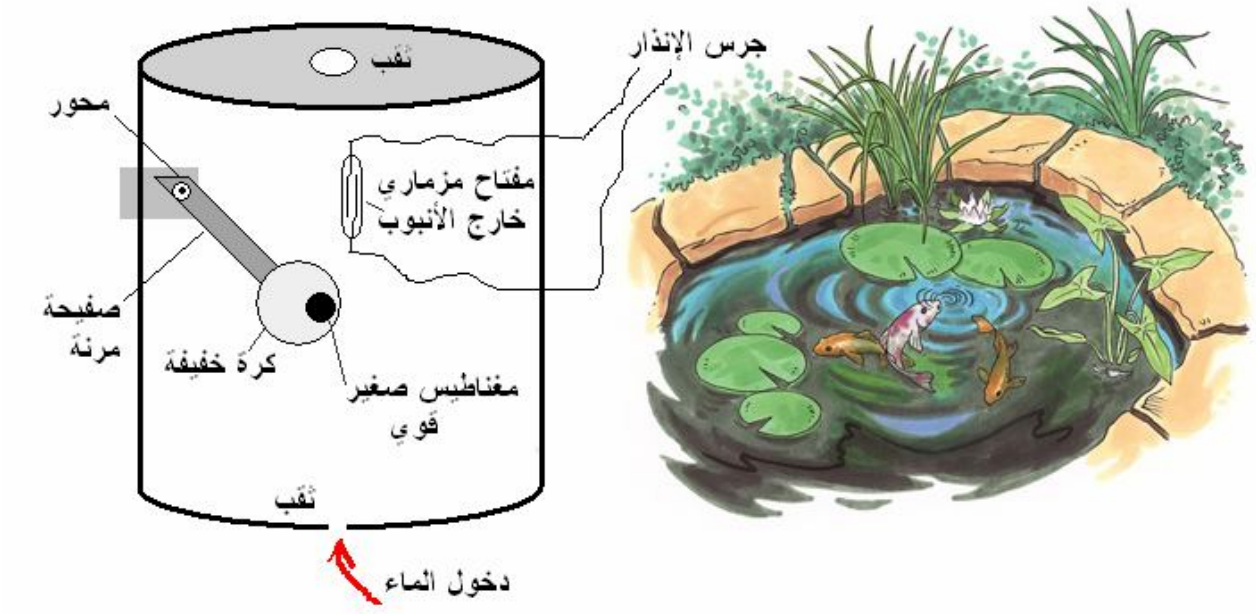
بركـة سمك

في مزرعة خالي، في الأغوار الشمالية، بركة سمك، ذهبنا في رحلة عائلية إلى مزرعة خالي، فرحنا كثيراً برؤية الأسماك وهي تسبح في المياه، كان المنظر غاية في الجمال، كأنما البحر أمامك تتراقص الأسماك فيه، ولكن قلت في سري المزرعة غير آمنة وهذا الحارس، حارس المزرعة قد يكون يوماً نائم، أو في مكان ما، ومن الممكن أن يأتي لص ويسرق السمك، أو بعضاً منه، فكرت في طريقة لتحذير الحارس، إذا أتى لص ليسرق.

تراكضت الأفكار إلى عقلي كأنما في سباق، كل يتمنى الفوز فكرة في تركيب جهاز إنذار، ولكن كيف سأضعه، وأين؟ وما هي الآلية التي تفي بالغرض، لا بد من تحديد آلية عمل جهاز الإنذار، وأخيراً خطرت لي فكرة.

أن أحضر علبة بلاستكية ،واستخدم عوامة صغيرة(كرة تنس طاولة أو قطعة بولسترين مثبت عليه مغناطيس قرصي صغير وقوّي)أثبتها على ذراع خفيف قابل للحركة(صفيحة معدنية) ، وأثبت مفتاحاً مزمارياً فوق مستوى العوامة عندما تكون في الوضع الطبيعي وأصل المفتاح المزماري مع جهاز الإنذار،الذي قد يكون مصباح وامض وجرس ،وربما استخدم مرحّل (Relay) يشغّل أجهزة عالية القدرة مثل كهربة الأسلاك المحيطة بالبركة أو كشافات قوية وغير ذلك .

وعندما يأتي أحد ويقترب من بركة السمك محاولاً رمي شبكة الصيد، تتحرك المياه وعندما تصل المياه إلى العوامة وتلامسها ترتفع الكرة فيصل المغناطيس لمستوى المفتاح المزماري ،فيعمل جهاز الإنذار،الوامض والجرس،وربما أجهزة أخرى، وبذلك يأتي الحارس بسرعة، فإما أن يهرب اللص أو يقبض عليه وينجو السمك من السرقة.



أسرعت إلى خالي وأخبرته بفكرتي، فرحب بها كثيراً ووعدني أن ينفذها، لأنه فعلاً يعاني من سرقة السمك في البركة.

قلت لخالي: ما رأيك أن ننفذ الفكرة سوياً والآن، قال خالي: الآن يا بيان ولكن من أين نحضر الأدوات، لا عليك يا خالي سأتدبر أمري، أريد منك أن تأتي معي إلى السوق، وسيكون جهاز الإنذار جاهزاً خلال ساعة، ابتسم

خالي وقال: يا لك من فتاة ذكية يا بيان، أهنئ والديك على عقلك النير وإصرارك فهذه الصفات من أساسيات الناجحين يا ابنتي.

الحارس المتهم:

بعد دقائق عاودت الخالة الحوار معي مرة أخرى عن حارس المزرعة ولكن هذه المرة كان الموضوع الكهرباء، أجل الكهرباء، قالت: إن حارس المزرعة يصرف كميات كهرباء كبيرة مما جعلني أشك في كل تصرفاته، فلا يوجد أدوات كهربائية في المزرعة، وكل ما تتضمن غرفته مصباح كهربائي وثلاجة صغيرة، والغريب في الأمر، أن فاتورة الكهرباء عالية جداً ففي بعض الموات تفوق المائة دينار وهذا يعني رقماً كبيراً بالنسبة لعدد الأدوات الكهربائية في غرفة الحارس.

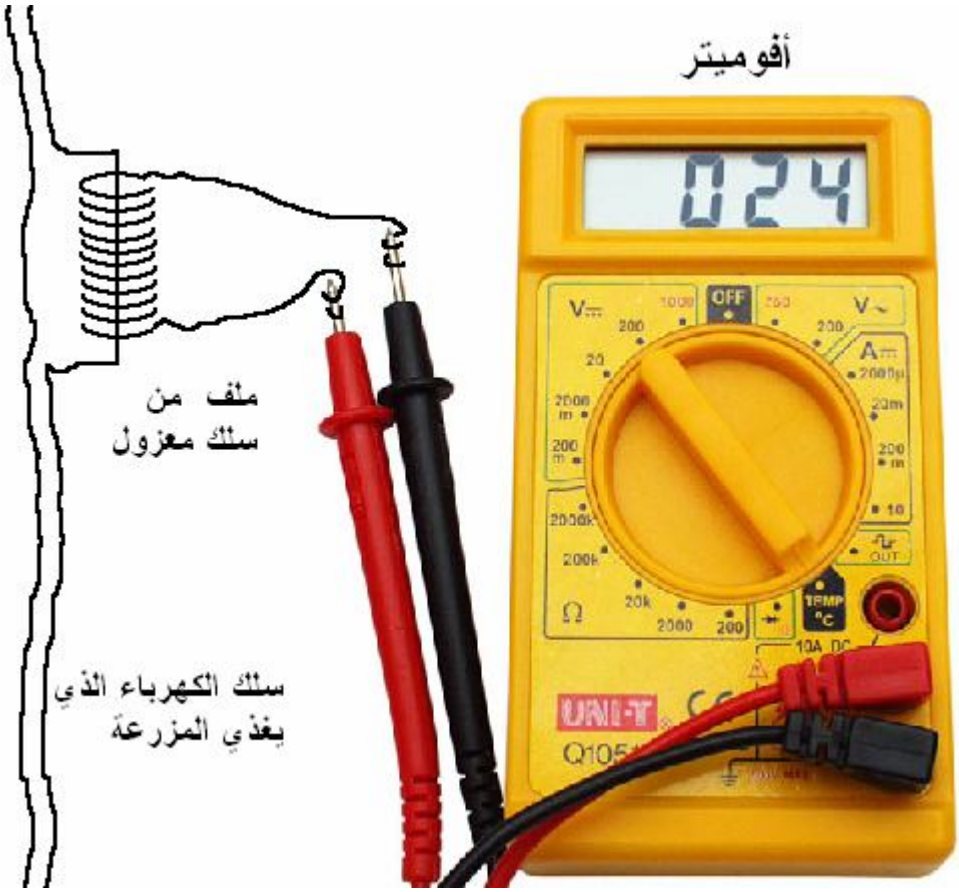
ألا يستدعي الأمر التفكير العميق ووضع احتمالات، قلت: أجل أن الأمر غريب، وهنالك مشكلة ما، وإذا اكتشفت يا خالة أن الحارس يبيع الثمار لصالحه، فلا بد أنه يتلاعب في الكهرباء، ولكن لماذا؟ وماذا سيحصل أن تلاعب في الكهرباء، على كل الأحوال إذا وضعت جهاز الخلوي الصامت في الزراعة ستتكشف الأمور وتتضح أمامك وستجدين الأجوبة المقنعة لكل استفساراتك.

قالت: أجل، أجل هذا صحيح ولكن السؤال المحيّر أين ينفق كمية الكهرباء؟ قلت: من الممكن أنه يستخدم الكهرباء لأغراض معينة في المزرعة، تذكري ماذا يوجد في المزرعة من أدوات كهربائية أخرى، قالت: تذكرت الآن يوجد مضخة مياه تعمل على الكهرباء، ولكننا لا نستخدمها كثيراً بسبب وفرة المياه في البئر، قلت: إذاً من المحتمل أنه يضخ مياه البئر ويبيعها للجيران،وربما يستخدم الكهرباء لأغراض أخرى غير شرعية

قالت: ماذا، ماذا تقولين يا بيان؟ قلت: أتوقع ذلك إنه مجرد توقع يا خالة، قالت: لكنه توقع أكيد، فمن المؤكد أنه يبيع المياه للجيران،ولا ندري ماذا يفعل أيضا.

فبعض المزارع الجاورة لا تكفيها المياه وتحتاج إلى كميات أخرى يشترونها بأسعار باهظة وخصوصاً في الصيف، قلت: وإذا باع الحارس المياه بأسعار أقل فلا بد أنهم سيوفرون نقوداً ويحصلون على المياه بسرعة فائقة، قالت: أجل، لقد بدأت الخطوط تتلاقى، فلا بد أن الحارس سارق، كل الدلائل تشير إلى أنه سارق، لذلك سأطرده الآن.

قلت: لا، لا يا خالة لا بد أن نتأكد من الأمر فالظلم حرام، قالت: ولكن، ولكن يا بيان، قلت: سنتأكد أنه يسرق المياه ويصرف كميات كبيرة من الكهرباء بطرقنا الخاصة، قالت: هيا تكلمي، تكلمي بسرعة يا بيان، قلت: أما بالنسبة لكهرباء نستطيع أخذ السلك الكهربائي (الفاز) الذي يغذي المزرعة في بداية دخوله المزرعة وبعيدا عن غرفة الحارس حتى لا يشعر بنا ويطفئ مضخة الماء أو يخفي الأشياء التي يفعلها خلسة، ونلف على جزء من السلك سلك معزول بالورنيش بعدد مائة لفة أو أكثر، ونصل الملف بجهاز مقياس شدة التيار الكهربائي الإلكتروني(AVOmeter) وعندما يسحب التيار كهرباء أكثر سيزيد شدة التيار وبذلك يزيد الرقم،ومن فترة لأخرى نتسلل للجهاز المخفي قرب باب المزرعة ونرى قراءته ،ونقارنها بالقراءة الطبيعية ،وبذلك نتأكد من الأمر.



أما بالنسبة للمياه المسروقة، فلقد أجرينا تجربة ذات مرة ولكن على الخزانات الموجودة أعلى العمارات السكنية، قالت: وماذا فعلت؟.

قلت: لم يكن أنا من أجرى التجربة إنه والدي استعان بصديقه ونصحه بأن يحضر خرطوم ماء "بربيش" وأنبوب زجاجي له سدادة، ويصل خرطوم الماء بالأنبوب ويضع بالأنبوبة ماء وهواء محصور ويصله بصنبور الماء وبعد ذلك يفتح الماء، والنتيجة إنه كلما ازداد الماء ارتفع أكثر في الأنبوب، إذاً سيتغير ارتفاع الماء في الأنبوب، وبذلك نتأكد أن الماء سرق من الخزان.

قالت: هذا النسبة للخزانات الموجودة أعلى أسطح المنازل والعمارات أما بالنسبة للبئر الموجودة في الأرض، كيف نجد حلاً لها، قلت: سأفكر في الأمر، فلا بد أن أجد حلاً مناسباً.

ذهبت مع أخي محمود إلى خارج المزرعة، بعد أن استأذنت من والدتي وصديقتها صاحبة المزرعة، بعد حوالي الساعة والنصف عدنا، فوجدنا أصوات صراخ وضجيج يملأ المكان، ركضت إلى والدتي، فكانت جالسة بجانب صديقتها وحارس المزرعة ينتفض غضباً وكانت صديقة والدتي تحاول إسكاته، لكنه كان يرفض، ويرتفع صوتاً أكثر فأكثر، قلت بصوت مرتفع في محاولة مني لإنقاذ الموقف: ما الأمر ماذا يجري هنا؟.

نظر الجميع إلي باستغراب قالت والدتي: لا تتدخلي في الموضوع يا بيان، إنه موضوع خاص بالكبار، قالت صديقة والدتي: لا، إنني أنتصر بآراء بيان فلنعرض أمامها الموضوع، ومن الممكن أن تجد لنا حلاً، قد يرضى الطرفين، قال حارس المزرعة: هذه الصغيرة تكون حكماً بيننا لا أوافق، قالت صديقة والدتي: بيان هنالك مشكلة

والحارس يقول أنه لا يعلم بأي شيء، لقد سمع كلامي مع والدتك حول المزرعة وسرقة الثمار والمياه والكهرباء، فجن جنونه وها هو منذ حوالي ساعة ونصف يقف أمامنا، يدافع عن نفسه ولا يعطينا فرصة لنتكلم، إنه يصرّ أنه بريء، وأن هنالك سارق من خارج المزرعة.

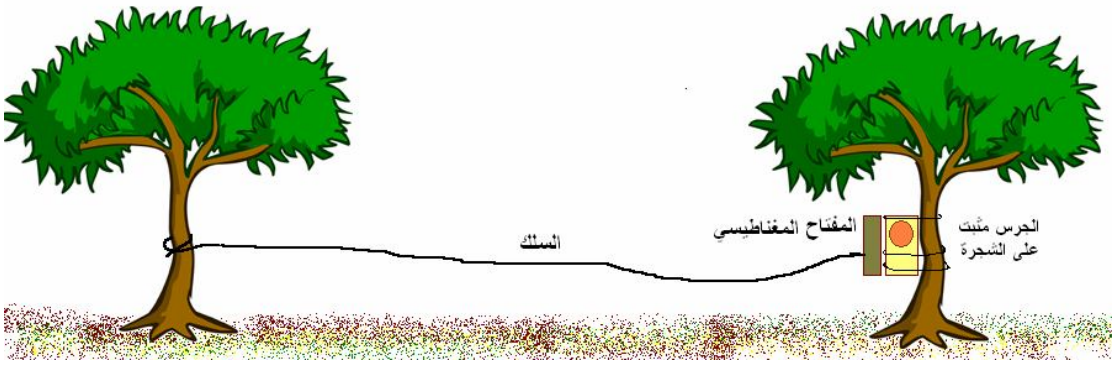
قلت: سيدي الحارس هل أنت متأكد مما تقول؟ قال الحارس: أجل إنني متأكد فلقد كنت ذات مرة نائماً وسمعت حركة بسيطة في المزرعة وعندما أشعلت ضوء الغرفة في محاولة مني لرؤية ما يجري، سمعت صوت خطى أقدام مسرعة قلت: إذاً أنت تزعم أن هنالك سارق، ولكن برأيك هل يستطيع السارق سرقة المياه من البئر بدون أن يفتح المياه بالمضخة، وكما تعلم فإن صوت المضخة عالي جداً، فأين تكون أنت في ذلك الوقت؟.

قال الحارس: أنا لا أهتم لكلام طفلة صغيرة، اذهبي والعبي بعيداً يا فتاة، ما الذي يدعوني للحديث معك، قلت مرة أخرى: سيدي الحارس، إذا كان هنالك سارق يسرق ثمار البرتقال والليمون، فكيف سيسرق الثمار بدون علمك، لا بد أنك ستراه، أما إذا سرق حبة برتقال واحدة ليتذوقها، أو اثنتين لنقل عشرة، أننا نتكلم يا سيدي عن كمية كبيرة من الثمار، وذلك يعني وضع البرتقال والليمون في صناديق، أو في أكياس من الخيش أو البلاستيك، فلا بد أنك سترى شيئاً، هذا إذا لم تكن على علم بالأمر، من البداية أو على اتفاق مع السارق، ليكن كلامك أكثر إقناعاً، فلسنا بهذه السذاجة لنصدق ما تقول، يتضح لي أن هنالك سارق ،يقطن داخل المزرعة، ويرمي أفعاله الشنيعة على الآخرين، وذلك لإبعاد التهمة عنه.

الحارس: التزمي الصمت أيها الفتاة البلهاء، اعترضت والدتي الحارس قائلة: لا أسمح لك أن تكلم ابنتي بهذه الطريقة، قال الحارس: ولكنها تتهمني بتهمة باطلة، قلت: أنا لا أتهمك لكنني أحاول تصديق ما تزعم، وأضع احتمالات ومن الممكن أن تأخذ بها الخالة ومن الممكن أن ترفضها هذا كل ما في الأمر.

قالت صديقة والدتي: والآن ما رأيك يا بيان بالأمر، كيف نستطيع إبعاد السارق عن المزرعة؟ قلت: هذا إذا كان هنالك سارق من خارج المزرعة، ولكن لنفترض أن كلام حراس المزرعة حقيقي، ويوجد سارق من خارج المزرعة، بإمكانك يا خالة حل المشكلة بعدة طرق.

مثال"١": بإمكانك استخدام جرس بمفتاح مغناطيسي (magnetic switch bell)،وهو زهيد الثمن يتوفر في المولات،ويمكنك شراء بضعة أجراس من هذا النوع،حيث يتم وضع مغناطيس بجانب الجرس وربطه بخيط رفيع على جدار المزرعة الخارجي، وما أن يصل السارق ويصطدم بالخيط الرفيع طبعاً بدون أن يراه،يسحب المغناطيس بعيدا عن الجرس فيعمل الجرس تلقائياً، ويبقى الجرس يرن حتى يستيقظ حارس المزرعة، فإما أن يهرب السارق أو يقبض عليه.



مثال "٢": بإمكانك يا خالة إحضار جهاز إنذار حركة (Motion Sensor)،أو عدة أجهزة من هذا النوع، ووضعها في المزرعة،ووصلها مع جرس قوي في غرفة الحارس ومصابيح إضاءة قوية في المنطقة المحيطة بجرس الحركة

.

مثال "٣": بإمكانك إحضار كلب ضخم للحراسة ووضعه في غرفة أمام باب المزرعة،

مثال "٤": بإمكانك يا خالة إحضار مفتاح زمني الكتروني وإحضار مصابيح كهربائية وأجراس ووصلها معه، وتقومين ببرمجة المفتاح الزمني الالكتروني ليشغل هذه المصابيح على فترات متفاوتة طيلة الليل وتتم برمجته لاسبوع كامل مرة واحدة فقط،ويعمل على إطفاء وتشغيل المصابيح تلقائيا .

حل المساء فاستقلينا السيارة، أنا ومحمود ووالدتي وصديقتها وعدنا إلى البيت، أثناء الطريق كان الجميع منهمكون في الحديث عما جرى بين الحارس وبيننا، إلا أنا فلقد كنت صامتة طوال الطريق أفكر فيما جرى على طريقتي الخاصة.

الطفـل الذي يبكـي دائماً

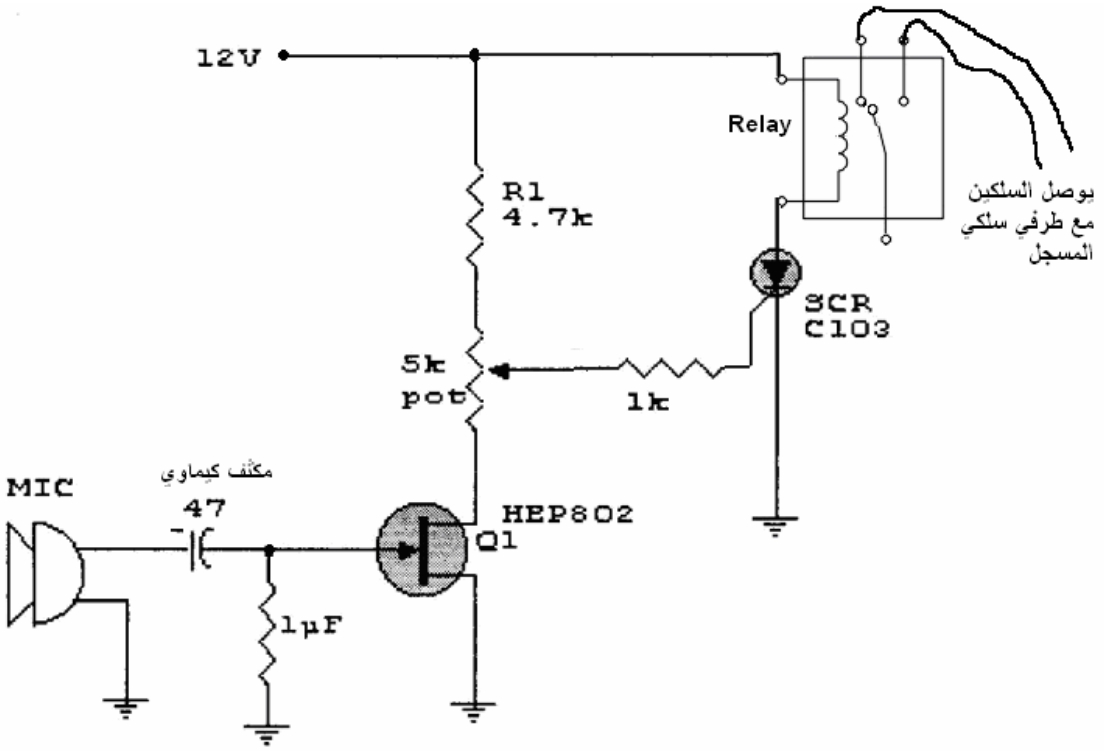
زارتنا خالتي، وابنها الصغير، ايهاب، عمر إيهاب خمسة شهور، بقي إيهاب يصرخ طوال الوقت، مما دعاني إلى سؤال خالتي، هل يبقى إيهاب يصرخ طوال الوقت؟ قالت خالتي، إنه دائم الصراخ ولكن إذا حملته يسكت، يريد أن يبقى في حضني، إنني أعاني كثيراً فلا يوجد أحد في البيت إلا أنا، وإيهاب وعندما أذهب لأعمال البيت يبقى يبكي حتى أترك أعمالي وأحمله.

قلت لخالتي: إنها مشكلة ولكن كيف تنهين أعمالك المنزلية على هذه الحالة؟ قالت خالتي: أنتظر حتى ينام أو يأتي زوجي وبعد أن ينال قسطاً من الراحة يلاعبه فأتابع أعمالي، قلت لخالتي: مسكينة أنت، إن إيهاب يسبب لك مشاكل عديدة ولكن ماذا لو وضعت له ألعابا وتركته معها، قالت خالتي: لا يحب الألعاب، إنما يحب الأصوات، قلت لخالتي: لو فتحت التلفاز أمامه قد يسكت، قالت خالتي: من الممكن أن يسكت، ولكن يعود إلى البكاء، إذا لم يراني أو يسمع صوتي.

قلت لخالتي: ما رأيك أن تسجلي صوتك على كاسيت، فما أن يبكي إيهاب فيسمع صوتك فيسكت. قلت لخالتي: إنها فكرة جيدة، ولكن في بعض الأحيان يكون إيهاب نائم وأكون في المطبخ فيستيقظ إيهاب فجأة ولا يراني أو يسمع صوتي فيصرخ كثيراً إلى أن أحضر.

قلت لخالتي: ما رأيك في حل مناسب، قالت خالتي: أتمنى ذلك، قلت: ما رأيك أن تضعي فوق سرير إيهاب ميكروفون صغير متصل بدائرة مع المسجل الذي فيه شريط لصوتك وأنت تغني له،وتضعي سماعات صغيرة متصلة بالمسجل قربه ، وعندما يبكي تعمل المجسات الصوتية وتغلق الدائرة فيصل التيار الكهربائي إلى المسجل فيعمل، فيفرح إيهاب ويكف عن البكاء.

قالت خالتي: إنها فكرة رائعة، ولكن كيف أستطيع الحصول على الميكروفون والدائرة الإلكترونية، قلت لخالتي: لا عليك سأوفر لك كل شيء ولكن أعطني مهلة يومين، قالت خالتي: إنني موافقة، وإذا أردت نقودا فسأعطيك ما تريدين.



حصلت بيان على مخطط دائرة الكترونية محفزة صوتيا ونفذته ،ووصلت سلكي المرحل (المعزولين) مع أحد سلكي المسجل بعد فصل التيارعن المسجل وأعادت عزل مكان التوصيل بشريط لاصق من المستخدم لهذا الغرض.

سارق الملابـس

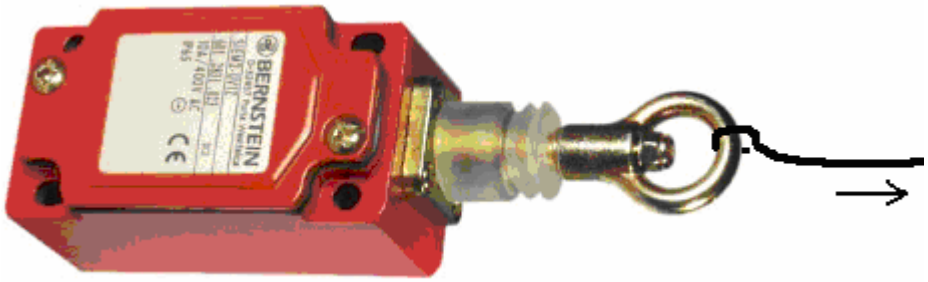
تعاني والدتي من سرقة الملابس، عندما تضعها على حبل الغسيل، فما أن تنتهي والدتي من غسيل الملابس، وتضعها على الحبل، وتدخل البيت لتأخذ قسطاً من الراحة، حتى تختفي ملابس والدي تحديداً.

فتغضب والدتي وتحاول التفكير في الأمر، لماذا الملابس الرجالية، لماذا ملابس زوجي بالتحديد؟ وكنت أتساءل تماماً كوالدتي، لماذا ملابس والدي على وجه الخصوص. ملابس أخي محمد تبقى كما هي، وكذلك ملابس والدتي، وملابس أخي محمود إذاً هنالك رجل يسرق الملابس ولكن لماذا أقول رجل، من الممكن أن تكون سيدة استدركت تفكيري وقلت: لا إن السارق رجل ويرتدي ملابس كملابس والدي، ومن الممكن أن السارق لا يرتدي الملابس المسروقة، وإنما هي هوايته المفضلة سرقة الملابس الرجالية لذلك من المحتمل أن يكون السارق سيدة.

ومن الممكن أن السارق يريد الانتقام من والدي لسبب ما، أو يريد مداعبة والدي، المزاح الثقيل معه، على كل الأحوال، مهما كانت غاية السارق وأهدافه فالأمر يتطلب أخذ الحيطة والحذر وإجراء اللازم، لمنع تكرار الأمر، قالت والدتي: ما رأيك في الأمر يا بيان؟ قلت: لا عليك يا والدتي الأمر بسيط وسهل، وسننتهي من المشكلة بشكل دائم.

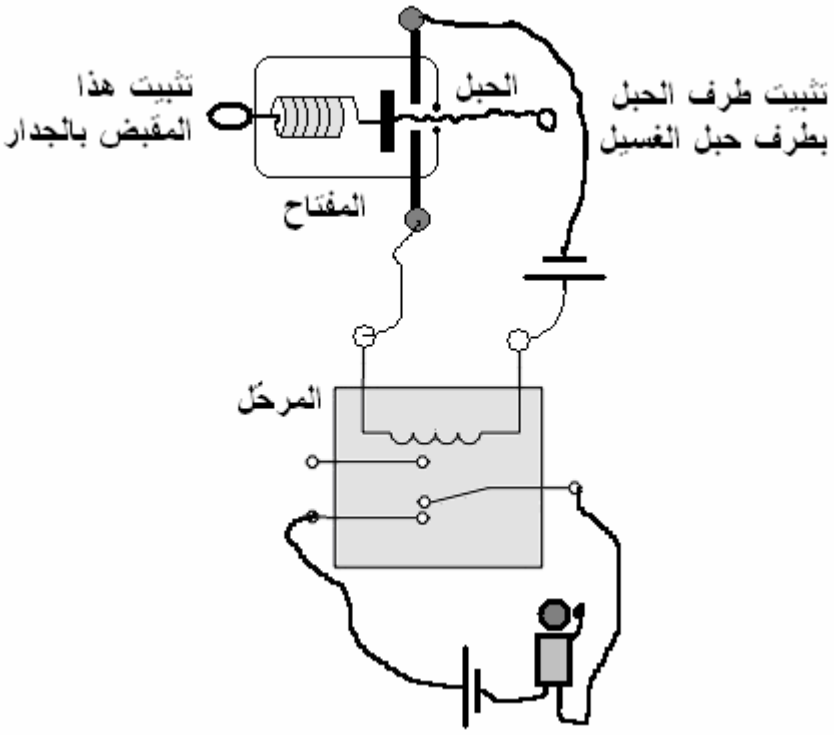
ما عليك إلا إحضار مجس حركة مثل الذي استخدمناه سابقا،وتصليه بمنبه صوتي ويثبت المنبه قرب حبل الغسيل، فما أن يقترب السارق من الحبل، حتى يبدأ المنبه بإصدار الأصوات فيهرب السارق أو تخرجي من البيت لتريه وبذلك تنتهي مشكلة سرقة ملابس والدي، قالت والدتي: إنها فكرة رائعة يا بيان.

ويمكن استخدام نوع من المفاتيح يعمل بسحب حبل مثل المستخدم في مراوح الجدران ،وكذلك في جرس الطوارئ في الحمّام.

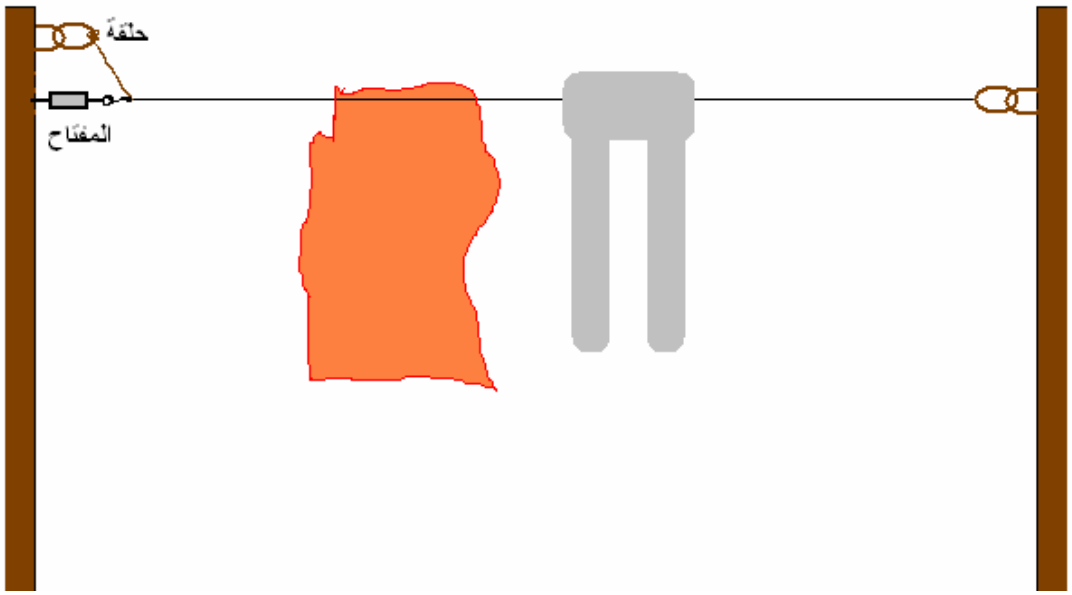


يربط المفتاح بطرف حبل الغسيل ويوصل في الدائرة الكهربائية الموضحة في الرسم حيث يوصل مع جرس يعمل بالبطارية،حيث يستخدم مرحّل(Relay) لتشغيل جرس في حال فتح الدائرة.

عند وضع الغسيل على الحبل سيكون المفتاح مشدودا ودائرته مغلقة ولهذا تكون دائرة المرحل مفتوحة،وعندما تقل كمية الغسيل عن الحبل تفتح دائرة المفتاح وتغلق دائرة المرحل فيرن الجرس .



يمكن أن يربط حبل موازي لطرف الحبل المربوط بالمفتاح لتخفيف قوة الشد على المفتاح،كما هو موضح في الرسم.



زجاج النافذة

جارتنا أم محمود كما تعلمون تعيش وحيدة وذلك لأن الخادمة تعود إلى بيتها مساءاً.

في يوم من الأيام سمعنا صراخ أم محمود... الذي تعودنا عليه في حالة حدوث طارئ في بيتها ليلاً... فركضنا إليها فوجدناها تبكي وتندب حظها العاثر وتقول.

لقد سمعت صوت تحطم نوافذ ولمحت خيالاً لأحدهم داخل في الطابق السفلي... لكنني خفت أن أذهب لتفقد الأمر... فصرخت عالياً... وبعد دقائق سمعت صوتاً آخر حتى رأيتكم أمامي

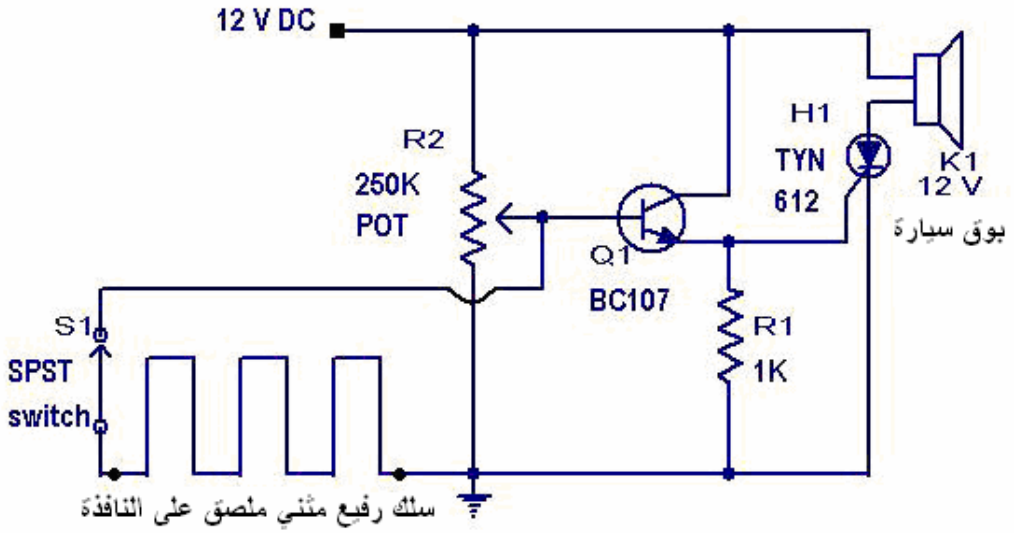
جلست والدتي بجانبها تواسيها فقلت لها: كم مرة قلت لك يا خاله أن تضعي أجهزة إنذار حول بيتك.

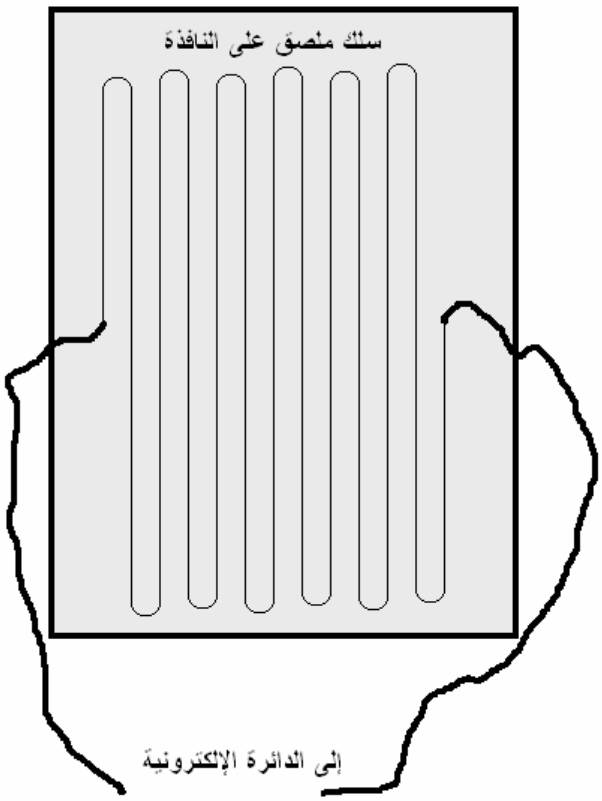
قالت أم محمود: لقد طلبت من الخادمة إحضار جهاز إنذار ولا حياة لمن تنادي.

قلت لها: لا عليك يا خالة ساصنع لك جهاز إنذار

وفعلا قمت بصنع جهاز إنذار لنوافذ بيتها المنخفضة التي قد يحاول اللصوص الدخول من خلالها.

لقد أحضرت سلك رفيع جدا ألصقته على النافذة وأوصلته بدائرة إنذار لها بوق(زامور) سيارة له صوت مرتفع ينبه الجيران لملاحقة اللص فيما لو كسر لوح الزجاج حيث سينقطع السلك ويطلق البوق صوته المرتفع.




سلك ملصق على النافذة
إلى الدائرة الإلكترونية

كاشف الكذب

الكذابون هذه الأيام وللأسف كُثر، ونحن مضطرين للتعامل معهم ،ولا نعرف أي حديثهم صدق وأيه كذب،هذه الدائرة يمكن استخدامها لكشف الكذب.

R1	مقاومة ٤.٧ كيلو أوم
R2	مقاومة ٢٢ كيلو أوم
VR1	مقاومة متغيرة خطية ٥ كيلو أوم
TR1	ترانسستور نوع 2N2926
SW1	مفتاح كهربائي
M1	مقياس ملي أميتر ذو الملف المتحرك
	بطارية ٩ فولت

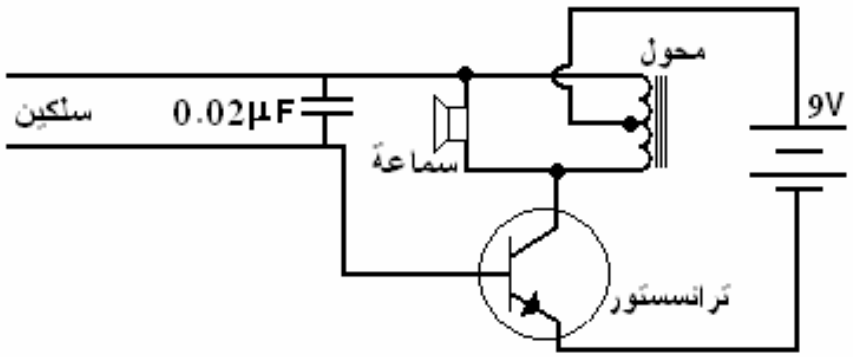
عندما يتعرض إنسان للاستجواب ويحاول الكذب فإن جسمه يفرز كمية متزايدة من العرق مما يؤدي إلى انخفاض مقاومته، وعن طريق قياس مقاومة الجسم نستطيع أن نعرف فيما إذا كان هذا الإنسان يكذب أم لا.

تتكون هذه الدائرة من ترانسستور NPN عام ،محّول ،سماعة أذن ،مكثف 0.02µF، بطارية٩ فولت ،سلكين(معريين).

ركب الدائرة كما في الرسم ، واضغط على كل سلك من السلكين بإصبعين ، سوف تسمع نغمة بتردد منخفض.

رطب إصبعيك واضغط على السلكين مرة أخرى ، سوف تتغير النغمة.

مبدأ هذه الدائرة أنه عندما يكذب الإنسان (اللهم ابعد عنا شر الكذب) يعرق فتنخفض مقاومة جسمه وتزداد شدة التيار المار في الترانسستور .



دائرة كشف الرطوبة :

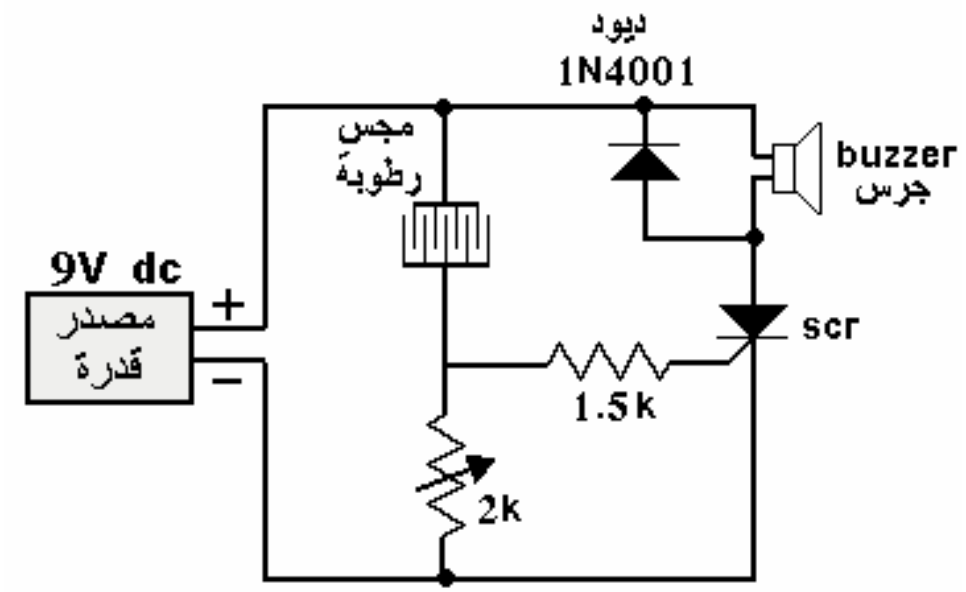
ابن خالتي الصغير ما زال يعاني من التبول اللاإرادي رغم أنه اقترب من دخول الروضة ،ولهذا قدمت لخالتي هذه الدائرة مع مجس من طبقتين من الشبك وبينهما طبقة من الشاش الخفيف،ويتم لف المجس بالقماش ويوضع في الملابس الداخلية للطفل، ويمكن استخدام بطارية ٩ فولت بدل مصدر القدرة .

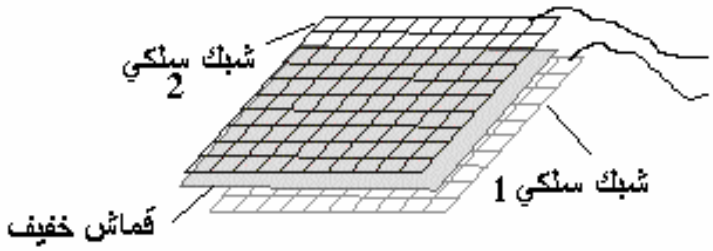
القطع المستخدمة في الدائرة : مقاومة ثابتة، مقاومة متغيرة،دايود ، ثايرستور (scr) ،جرس كهربائي يعمل على البطارية ، مصدر قدرة أو بطارية ٩ فولت،

وكذلك مجس رطوبة يصنع من قطعتين من الشبك السلكي أبعاد القطعة (٧×٧سم) بينهما قطعة من القماش الخفيف (شاش) ، وتوصل قطعتي الشبك بسلكين.

مبدأ عمل الدائرة :

عند وصول رطوبة للمجس تنخفض المقاومة بين قطعتي الشبك السلكي وهذا يزيد فرق جهد البوابة وتزداد شدة التيار المار خلالها ولهذا تعمل scr ويمر تيار من المصعد عبر الجرس فيعمل الجرس.





مجس رطوبة

جهاز إنذار المطر

يستخدم هذا الجهاز للإنذار بهطول أمطار ،وهو يصدر إشارات صوتيه عند وجود الماء بين المسربين.

المواد:

R1	مقاومة ٤٧ كيلو أوم
R2	مقاومة ٤٧ كيلو أوم
C1	مكثف ٠.١ميكروفاراد
TR1	ترانزستور نوع 2N2926
TR2	ترانزستور نوع 2N3702
TR3	ترانزستور نوع 2N2926
LS	سماعة ١٥ أوم
SW1	مفتاح ثلاثي الأقطاب ثلاثي الاتجاه
	بطارية ٩ فولت

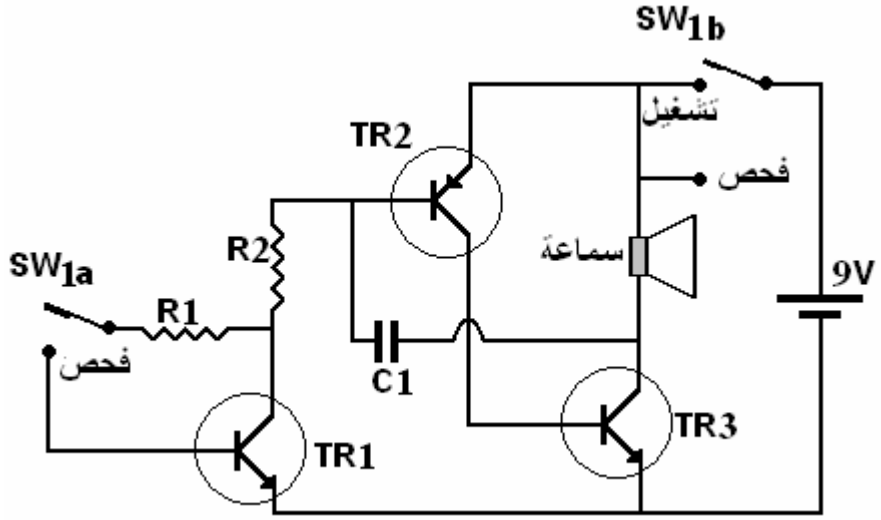
مبدأ عمل الجهاز:

يتكون قسم الإنذار في الدائرة من الترانزستورين TR2, TR3 اللذين يشكلان مذبذب متعدد الاهتزاز. ولكي تعمل دائرة المذبذب عند وجود ماء فقط وضعنا الترانزستور TR1 وربطنا إلى قاعدته ومجمعه مسربين لتتشكل بينهما مقاومة الماء التي تزود جهد انحياز قاعدة الترانزستور TR1 كما وضعت المقاومةR1 لحماية الترانزستور TR1 عند حصول قصر بين المسربين.

عندما يعمل الترانزستور TR1 فإنه يشكل ممر كهربائي بين قاعدة الترانزستور TR2 وخط التغذية السالب عبر المقاومة R2 ومهما كان جهد الانحياز المطبق على قاعدة الترانزستور TR1 فإنه يبدو وكأنه مقاومة صغيرة بالمقارنة مع المقاومة R2 وهذا ما يجعل المقاومة بين المسربين ذات أهمية قليلة.

لمفتاح التشغيل SW1 ثلاثة مواضع: الأول لإطفاء الدائرة والثاني لاختبارها والثالث لتشغيلها، تقوم باختبار الدائرة لمعرفة مدى صلاحية البطاريات.

من أجل استخدام الدائرة للإنذار بالمطر نضع بين المسربين قطعة قماش لتبتل عند هطول المطر وتشكل مقاومة بين المسربين حيث يتم تشغيل الدائرة.



يمكن تركيب الجهاز في صندوق بلاستيكي وإخراج طرفي المسربين بشكل سلك مزدوج يوضع بين طرفيه قطعة قماش صغيرة ليعمل كمجس رطوبة

جهاز إنذار درجة الحرارة

توجد أماكن يجب أن لا تزيد درجة حرارتها عن قيمة معينة، كما توجد أماكن يجب أن لا تنقص درجة حرارتها عن قيمة معينة ،ولحماية تلك الأماكن فإننا نقدم لك دائرة إنذار بسيطة تعطي صوت إذا ارتفعت أو انخفضت درجة الحرارة عن قيمة محددة. ولهذه الدائرة عدة تطبيقات وهي تشكل أساس لدائرة إنذار بالحريق حيث تعطي صوت إنذار بالحريق عند ارتفاع درجة حرارة الجو المحيط إلى ما فوق قيمة محددة وبتعديل بسيط لهذه الدائرة تصبح دائرة إنذار بالتجمد.

المواد:

R1	مقاومة ١٠ كيلو أوم
R2	مقاومة ٣٩ أوم
R3	مقاومة ٢.٢ كيلو أوم
R4	مقاومة ١٨٠ أوم
VR1	مقاومة متغيرة خطية ١٠٠ كيلو أوم
TH1	ثيرمستور نوع1066 VA عدد٢
TR1	ترانزستور نوع 2N3702 عدد٢
SCR	ثايرستور CRS1/05 ،٥٠ فولت ،١ أمبير
SW	مفتاح
	جرس يعمل بالبطارية
	بطارية ٩ فولت

إن العنصر الالكتروني الذي يتأثر بتغيرات درجة الحرارة هو المقاومة الحرارية TH1 (ثيرمستور)وهي عبارة عن مقاومة تتغير قيمتها بتغير ودرجة الحرارة وعادة يكون لها معامل حراري سالب أي تنخفض مقاومتها عند ارتفاع درجة الحرارة.

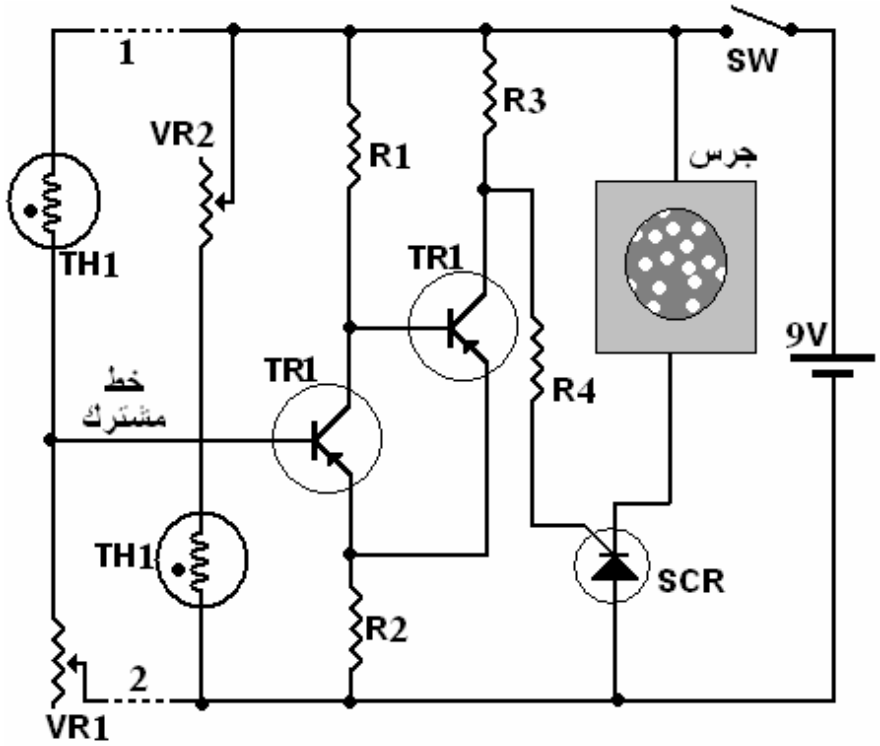
تبلغ قيمة المقاومة الحرارية عند درجة الحرارة العادية نحو (٤.٧) كيلو أوم وعند ارتفاع درجة الحرارة فإن مقاومتها تهبط بشكل كبير.

تشكل المقاومة الحرارية والمقاومة المتغيرة VR1 مقسم لجهد التغذية وبالتالي فإن تغيرات جهد قاعدة الترانزستور TR1 يعتمد على درجة الحرارة.

إذا كنا نود إنذار بالبرودة فإننا نستخدم الفرع الأول من دائرة الإنذار.

تختار القيمة المعينة لدرجة الحرارة التي يجب أن تعمل عندها الدائرة بواسطة المقاومة المتغيرة المتصلة مع الفرع الذي استخدمته(حرارة أو برودة)

يشكل الترانزستوران TR1, TR2 دار قادح شميت تعمل كمفتاح الكتروني سريع، حيث يؤخذ من مجمع الترانزستور TR2 إلى بوابة الثايرستور إشارة كهربائية لقدح الثايرستور وتشغيل الجرس الذي يستمر في العمل مهما تغير جهد البوابة الثايرستور، ويتم إيقافه بفصل جهد التغذية بواسطة المفتاح SW.



طارد الحشرات

يأتي الصيف وتأتي معه الحشرات،بعوض وذباب،وغير ذلك من الحشرات المزعجة والضارة،وكذلك القوارض كالفئران ،وقد طُلب مني حل لهذه المشكلة ؟

لاحظ علماء الحشرات ما يلي:

أن البعوض وبعض الحشرات الضارة الأخرى تتزاوج في وقت معين من السنة ثم يحدث الطلاق بين الذكر والأنثى وتبتعد الأنثى عن الذكر حتى أنها تهرب من الأماكن التي يتواجد فيها.

أنثى الحشرات هي التي تلسع الإنسان.

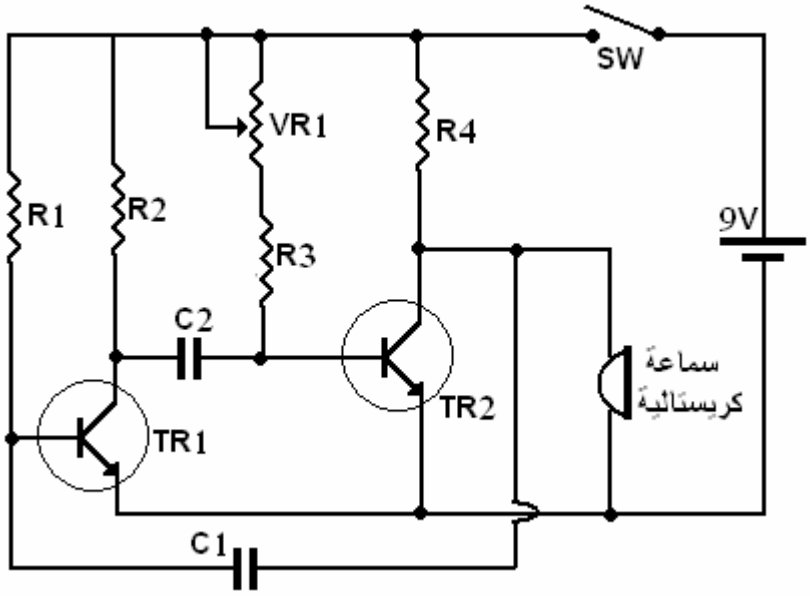
يحرك أحد الجنسين جناحيه أسرع من الجنس الآخر فيصدر صوت بتردد معين يختلف عن تردد صوت أجنحة الجنس الثاني.

انطلاقاً من هذه الحقائق تم تصميم دارة الكترونية تقلد صوت جناحي الذكر فتبتعد الأنثى عن المكان وينجو الإنسان من اللسع، تتألف هذه الدارة من مذبذب سمعي بسيط يمكن تغيير تردده ضمن مجال واسع من ٥٠٠ هرتز حتى ١٠ كيلو هرتز حيث يتم تغطية كل أصوات أجنحة الحشرات المعروفة بتغيير المقاومة المتغيرة VR1 يعطي المذبذب في الخرج إشارة بشكل موجه مربعة تطبق على السماعة الكريستالية ذات الممانعة العالية.

تستهلك الدارة تيار ٣ ميلي أمبير وهو يتغير مع تغير التردد، نظراً لصغر العناصر المستخدمة فإنه يمكن تركيب الدارة ضمن علبة صغيرة، أن معرفة تردد الصوت الذي يطرد الحشرات يتم بتجريب عن طريق ضبط المقاومة المتغيرة VR1.

المواد:

R1	مقاومة متغيرة ١٢٠ كيلو أوم
R2	مقاومة ٢.٢ كيلو أوم
R3	مقاومة ٤.٧ كيلو أوم
R4	مقاومة ٢.٢ كيلو أوم
C1	مكثف ٠.٠٠٣ ميكروفاراد
C2	مكثف ٠.٠٠٣ ميكروفاراد
VR1	مقاومة متغيرة ١٠٠ كيلو أوم
TR1	2N2926 ترانستور نوع
TR2	2N2926 ترانستور نوع
SW	مفتاح
	سماعة أذن كريستالية
	بطارية ٩ فولت


SW
VR1
R4
R1
R2
R3
9V
C2
TR2
سماعة
كريستالية
TR1
C1

جهاز طرد الحيوانات

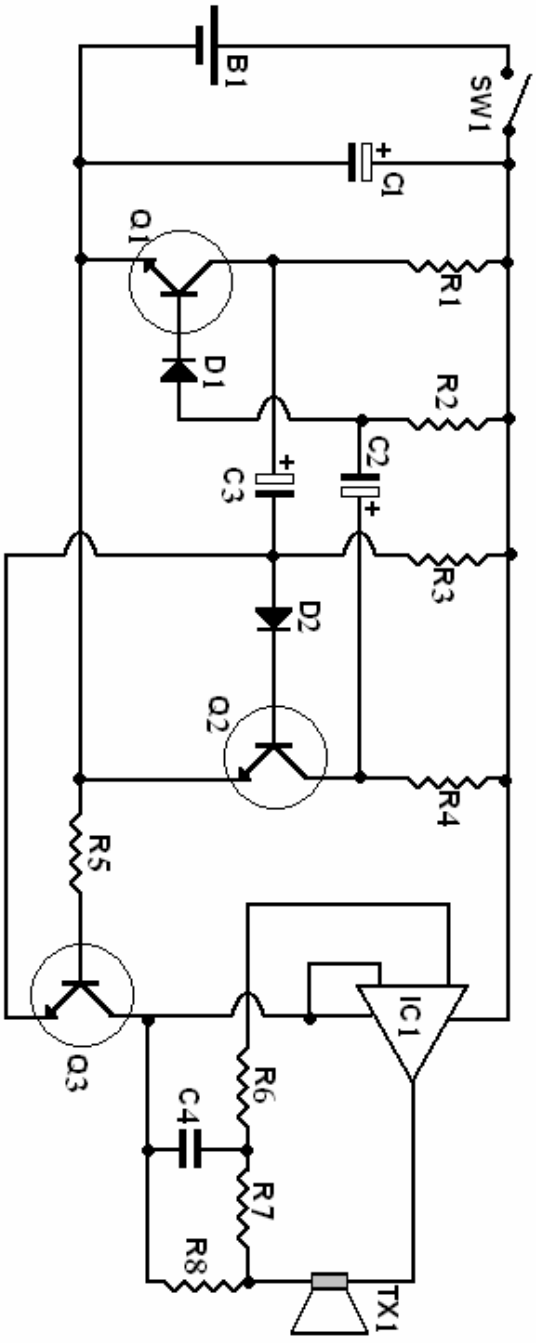
لقد صمم هذا الجهاز لطرد الحيوانات مثل القطط والكلاب والقنافذ والفئران ويمنعها من دخول منزلك أو حديقتك أو مزرعتك أو مختبرك

وهذا الجهاز غير مؤذي للحيوانات نفسها وإنما يسبب الإزعاج لها عن طريق إرسال موجات فوق سمعية بشكل صوت دوي مرعب لا تسمعها إلا الحيوانات .

ويمكن وضع الجهاز في صندوق بلاستيكي صغير ،ويثبت المفتاح على واجهة الصندوق،وتتم تغذيته من بطارية (٦-٩فولت) ،ويتم فتح ثقوب أمام السماعة،وإذا وضع في الخارج يجب حمايته من المطر.

عناصر الدائرة:

R1	مقاومة ١ كيلو أوم
R2	مقاومة ١٠ كيلو أوم
R3	مقاومة ١٠ كيلو أوم
R4	مقاومة ١٠ كيلو أوم
R5	مقاومة ١٠ كيلو أوم
R6	مقاومة ١ كيلو أوم
R7	مقاومة ١٠٠ أوم
R8	مقاومة ١٠ أوم
C1-C3	مكثف تنتاليوم ١٠٠ ميكروفاراد
C4	مكثف ١٠ نانو فاراد
IC1	LM380دائرة متكاملة
Q1-Q2	BC107 ترانزستور
Q3	ترانزستور BC182L
D1-D2	1N4148ثنائي
SW1	مفتاح كهربائي
TX1	سماعة فوق سمعية ٤٠ كيلو هيرتز
	بطارية أو محول ٦-٩ فولت


B1
SW1
C1
Q1
R1
D1
R2
C2
C3
R3
D2
Q2
R4
R5
IC1
Q3
R6
C4
R7
R8
TX1

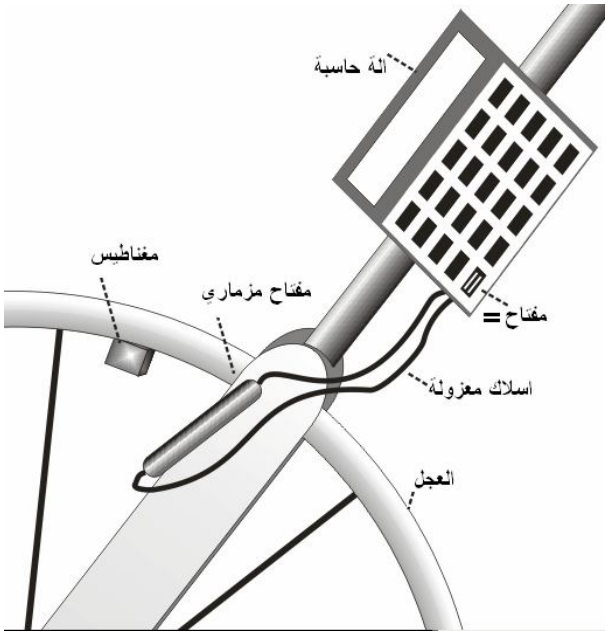
عجل قياس المسافة

أبن عمي يعمل كفني مساحة في البلدية،وهو يحتاج لقياس المسافات على سطح الأرض كثيرا، والطريقة التقليدية هي استخدام الشريط المتري ،ولكني قمت بتصميم دولاب أو عجل القياس لأنه أسهل وأدق.

المواد: دولاب (عجل) صغير(عجل دراجة ،عربة،...) ،مع ذراع ومقبض لدفعه ،آلة حاسبة صغيرة،مغناطيس صغير ،مفتاح مزماري(Reed Switch) ،أسلاك توصيل،كاوي لحام .

طريقة الصنع:

١-ثبت المفتاح ألمزماري(reed switch) على الذراع الذي يحمل محور العجل وثبت مغناطيس صغير على جانب العجل كما في الرسم ،وأوصل طرفي المفتاح ألمزماري مع طرفي مفتاح(=) في الآلة الحاسبة صغيرة بعد فتحها ولحم سلكين رفيعين (سلكي شعرة) بقاعدة مفتاح(=) على اللوحة النحاسية ،ويجب إبعادهما عن بعض حتى لا يتلامسا حتى يخرج طرفيهما من الآلة الحاسبة ثم يوصلان مع سلكين معزولين مع المفتاح ألمزماري .



٢–قس طول محيط العجل (إما بقياس نصف القطر من وجه العجل من الخارج وحتى المحور،وحساب طول المحيط حسابيا أو لف خيط على العجل من الخارج وقياس طوله –بوحدة المتر– ،سجّل هذا الرقم قرب الآلة الحاسبة

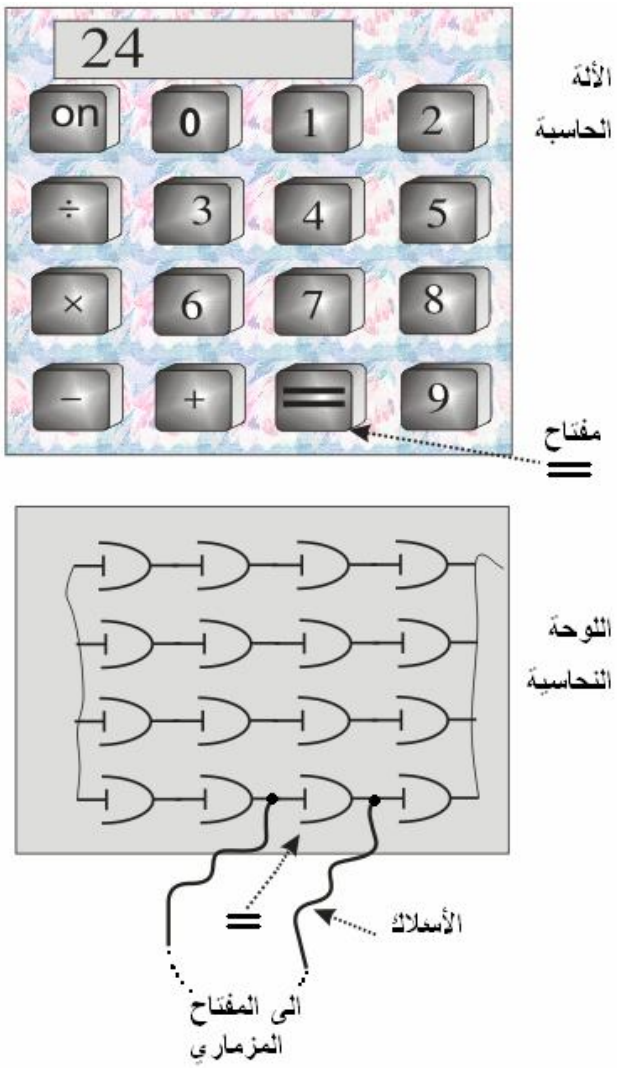
طريقة الاستعمال:

صفّر الآلة الحاسبة، أدخل الرقم الذي سجلته(طول محيط العجل) في الآلة ثم أضغط (+) مرتين.

ادفع العجل على الأرض وتأكد من ملامسته لسطح الأرض ودورانه طيلة المسافة،انظر إلى الآلة الحاسبة ،الرقم الذي يظهر على شاشة الآلة الحاسبة هو المسافة التي تحركها العجل.

مبدأ العمل:

بما أننا أوصلنا دائرة (=) في الآلة الحاسبة مع المفتاح ألمزماري ،فهذا يعني أنه كلما مرّ المغناطيس بجانبه سوف يغلق الدائرة ويعمل وكأن أحدهم ضغط على مفتاح (=) ،وأنت في أي آلة حاسبة إذا ضغطّت على رقم ما ثم ضغطت على مفتاح (+) مرتين متتابعتين ستقوم الآلة بإضافة هذا الرقم كلما ضغطت على (=) ،وهذا ما يحدث فعلا فكلما يدور العجل دورة كاملة ويمر المغناطيس أمام المفتاح ألمزماري يضيف طول محيط العجل ،والعيب الوحيد في هذا الجهاز أنه لا يقيس الطول الذي يكون اقل من محيط العجل.



وأخيرا أصدقائي أرجو أن تكونوا قد استفدتم واستمتعتم معي في حل المشكلات التي تواجهنا باستخدام الإلكترونيات، وأن تقوموا أنتم بتعلم هذا العلم واستخدامه في حل مشاكلكم.