الاتصالات..

للتعلّم.. والمتعة...وحل المشكلات

قصص ممتعة.. تطبيقات مفيدة..حلول إبداعية

دوائر ذكيـة...قياسات عملية

خير سليمان شواهين

تمهيد

لقد اصطلح العلماء على تسمية عصور ما قبل التاريخ بالخامات والمعادن التي كانت تستخدم في ذلك العصر ،فنجد العصر الفخاري والحديدي والبرونزي والنحاسي ،ولو أردنا تسمية هذا العصر بنفس الطريقة لسميناه **(العصر الرملي)** ،لأن الرمل هو المادة الأساسية في صناعة هذا العصر ،فالرمل يحتوي على السليكون الذي يدخل في صناعة الدوائر الإلكترونية للأجهزة المختلفة مثل الحاسوب والهاتف الخلوي والتلفزيون والراديو .

كما قسّم المؤرخون مراحل حياة الإنسان إلى عدة مراحل فنجد مراحل الصيد ثم الزراعة ثم الثورة الصناعية،وإذا أردنا أن نسمي هذه المرحلة بأهم ما فيها فنجد أن أبرز شيء في هذه الأيام هو ثورة الاتصالات ،ففي كل بيت نجد الكثير من أجهزة الاتصال مثل: أجهزة الاستقبال من الأقمار الصناعية ،والهواتف الخلوية ،والإنترنت ،وأجهزة الراديو وغيرها.

ونحن هواة العلم لا نترك شيئا دون أن نوظّفه لخدمة علمنا، وهذا الفصل هو محاولة بسيطة للتعرف على بعض طرق الاتصال وكيفية الاستفادة منها لزيادة خبراتنا العلمية ،ولجعل حياتنا العملية أكثر سهولة،والله الموفق

ما هو الاتصال:

لنفترض انك نجحت في نهاية العام، كيف تخبر هؤلاء الأشخاص عن نجاحك:

- زميلك في نفس الصف

- أبوك الموجود في مكان عمله في المدينة

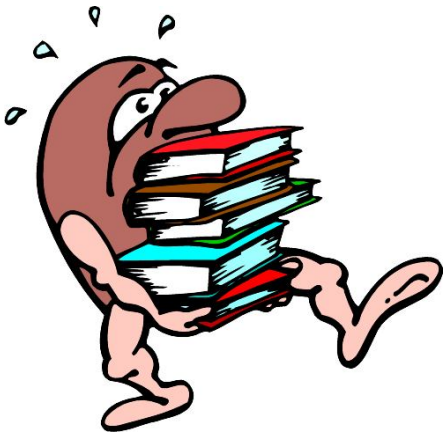
- أخيك المسافر خارج البلد

- صديقك الذي يفصل واديا بينك وبينه

- جارك الأصم

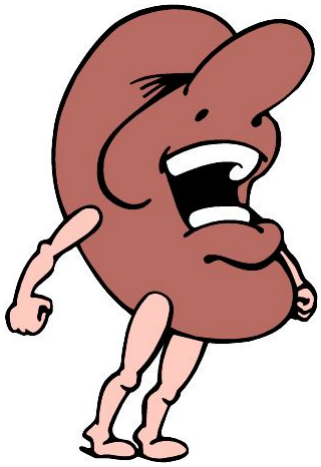
- قريب لك ضرير يسكن في بلدة مجاورة

- أختك الطفلة الصغيرة ذات الأعوام الثلاثة.



جميع الطرق التي استخدمتها لنقل هذه المعلومة هي من طرق الاتصال ؟

- تخيل انك كنت تعيش قبل ٥٠ عاما أو قبل ٥٠٠ عام هل كنت ستستخدم طرقا أخرى للاتصال؟



- تخيل انك تعيش في العام ٢٠٥٠ م ما هي الطرق التي تتوقع إن تستخدمها لإخبار اهلك وأصدقائك عن نجاحك؟

هيلين كيلر:

هل سمعت بالكاتبة **هيلين كيلر** ، هذه المرأة كانت عمياء وصماء وبكماء منذ طفولتها، وقد تعلمت اللغة الألمانية والفرنسية واللاتينية واليونانية وحصلت على شهادة الدكتوراه في العلوم والدكتوراه في الفلسفة وأصبحت كاتبة مشهورة جدا وزارت العديد من البلدان

كيف تم تعليمها ؟

موقع انترنت عربي عن هيلين كيلر

www.amrkhaled.net/articles/articles32.html

تاريخ الاتصالات

استخدم الإنسان منذ قديم الزمان طرقا مختلفة للاتصال، ومن هذه الطرق:

الحمام الزاجل:

وقد شاع استخدامه في نقل الرسائل منذ أقدم العصور، ففي القرن السادس قبل الميلاد اخذ اليونان عن فارس القديمة استخداماته، فكانوا يطلقونه أثناء انعقاد الدورات الأولمبية لإذاعة أخبار المباريات بين المدن اليونانية، واستخدمه المسلمون في العهد العباسي والأيوبي أيضا ،وأثناء حكم المماليك ربطت جميع أجزاء الدولة بشبكة كاملة من خطوط الاتصال باستخدام الحمام الزاجل ومن وسائل الاتصال المهمة لدى المسلمين الأذان للصلاة

ومن طرق الاتصال الأخرى: إشعال النار والدخان و, المنارات على شواطئ البحر، ورفع أعلام بألوان معينة وما زالت تستخدمها السفن في حالة الطوارئ حتى الآن، وكذلك الأعلام البيضاء في الحرب،....

وفي العصر الحديث بدأ تطور وسائل الاتصال باستخدام جهاز التلغراف الذي اخترعه موريس والذي ينقل نوعين من الإشارات (الشرطة والنقطة) وباستخدام هاتين الإشارتين أمكن نقل الرسائل. وكانت الخطوات الكبيرة التالية هي نقل الصوت وبدأت باختراع الهاتف من قبل العالم جراهام بل ثم تطويره من قبل توماس أديسون ثم اختراع اللاسلكي من قبل العالم الإيطالي ماركوني ،ثم اختراع الراديو.

وقفزت الاتصالات قفزة كبيرة بتحقق إمكانية نقل الصورة حيث اختراع العالم بيرد التلفاز ثم تطور التلفاز ليصبح ملونا

وقد تحولت الكرة الأرضية إلى قرية صغيرة بعد اختراع الأقمار الصناعية التي استخدمت للاتصالات الهاتفية بين الدول والبث التلفزيوني، وقبل انتهاء القرن العشرين قفزت الاتصالات قفزات هائلة جدا تمثلت بالشبكة العنكبوتية والاتصالات الخلوية والبث الفضائي المباشر، وما زالت الاتصالات في تطور سريع فقد أصبح بالإمكان إرسال الصور الثابتة والمتحركة باستخدام الهاتف الخلوي وهنالك الكثير الذي سنراه في القريب العاجل.

لمزيد من المعلومات يمكن الرجوع إلى هذه المواقع:

الحمام الزاجل:
www.pigeonshouse.com/new_page_17.html
تطور الاتصالات:
www.insightview.com/marathon/internet/history.asp
متحف لأجهزة الاتصالات القديمة :
www.w1tp.com/mpermic.htm

بعض أجهزة الاتصال:

١-جهاز التلغراف: بدأ تطور وسائل الاتصال في العصر الحديث باستخدام جهاز التلغراف الذي اخترعه مورس والذي ينقل نوعين من الإشارات (الشرطة والنقطة) وباستخدام هاتين الإشارتين أمكن نقل الرسائل.

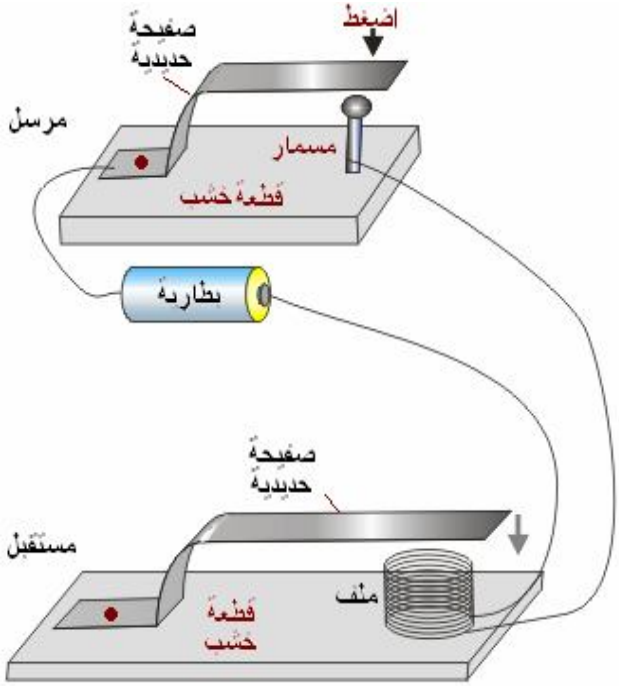
تلغراف

يتكون تلغراف مورس من مرسل ومستقبل، المرسل يمكن اعتباره مفتاح كهربائي بسيط يعمل على فتح وغلق الدائرة الكهربائية.

يتصل المرسل مع ملف المستقبل وبطارية، المستقبل يتكون من ملف مصنوع من سلك كهربائي معزول وصفيحة معدنية مرنة عند ضغط المرسل تغلق الدائرة الكهربائية فيصل التيار الكهربائي إلى الملف، فيتحول الملف لمغناطيس كهربائي فيجذب الصفيحة المعدنية.

إذا تم ضغط المرسل لفترة قصيرة تسمى نقطة وإذا تم ضغطه لفترة أطول تسمى شرطة.

*استعن بالرسم لصنع جهاز تلغراف مورس بسيط، ويمكنك الرجوع إلى الموقع الإلكتروني الآتي:
www.chss.montclair.edu/~pererat/perbuild.htm



وشفرة مورس هي:

أ	._	ح	....	ز	___.	ط	_..	ق	__._
ب	_...	خ	___	س	...	ظ	__._	ك	_._
ت	_	د	_..	ش	____	ع	_._.	ل	._..
ث	_._.	ذ	__..	ص	_.._	غ	__.	م	__
ج	___.	ر	._.	ض	_...	ف	.._.	ن	_.
هـ	.._..	و	.__	ي	..	ء	.	؟	.._..

طرق نقل البيانات باستخدام شفرة مورس:

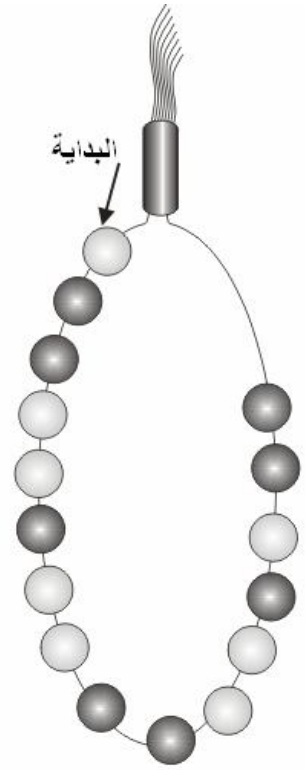
يمكن الاستفادة من نظام إشارات موريس للاتصال بطرق مختلفة، ومن هذه الطرق:

كتابة رسالة باستخدام هذه الرموز: نقطة، شرطة (–، .) وإرسالها بشكل رسالة نصية عبر الهاتف الخلوي أو أي طريقة أخرى.

مثال: الرسالة الأصلية: (موعدنا غدا)

الشفرة: (–– ––. –.–. –.. . ––. –.. –.)

١. إرسالها بشكل إشارات ضوئية (باستخدام مصباح يدوي أو ميدالية ليزر) على شكل نبضات طويلة وقصيرة



٢. إرسالها صوتيا باستخدام الصوت البشري (توت، تــوت) أو بوق السيارة أو الضرب على جدار أو طبل أو أي طريقة أخرى مناسبة

٣. إهداء عقد أو مسبحة مكون من نوعين أو لونين أو حجمين من الخرز يدلان على الشرطة والنقطة ويحملان رسالة قد تكون كلمة واحدة فقط

مثال:الرسالة (**أنقذني**)

الشفرة: (ـ . ـ ـ.ـ ـ ..ـ ـ .ـ ..)

٤. إرسال حبل عليه نوعين من العقد ، أو خطوط ملونة بلونين لون يدل على النقطة ولون على الشرطة

٥. من خلال النظر في الوجه أو صورة فيديو الإشارات (فتّح: نقطة ، غمّض : شرطة أو حركة الإصبع أو الشفاه أو القدم (تحريك مقدمة الرجل للأعلى والأسفل).

٦. كتابة رسالة عديمة المعنى أو لها معاني عادية ولكن يكون النص في ثناياها مثلا : تكون الحروف المنقوطة تدل على نقطة وباقي الحروف تدل على شرطة أو يكون حرف العلة(أ ، و ، ي) شرطة وباقي الحروف نقطة .

***- حرف العلة نقطة (ا ،و، ي) ، باقي الحروف شرطة**

الرسالة (خير) ، الشفرة:(ـ ـ ـ .. . ـ .)

نص يمثل هذه الشفرة: **(مع شاي ولي)**،طبعا هذا ليس النص الوحيد المناسب،بل يمكن اختيار عدد غير محدود من النصوص يمثل هذه الشفرة.

***-الحرف المنقوط (ا ،و، ي) نقطة ، الحرف غير المنقوط شرطة**

الرسالة (خير) ، الشفرة:(ـ ـ ـ .. . ـ .)

نص يمثل هذه الشفرة: **(ما كففت بط)** ،طبعا هذا ليس النص الوحيد المناسب،بل يمكن اختيار عدد غير محدود من النصوص يمثل هذه الشفرة.

٧. كتابة الرسالة بشكل أرقام (٠,١) : يكون النقطة ٠ ، الشرطة ١

٨. كتابة رسالة عادية أو قصيدة معروفة لشاعر أو حتى قصة قصيرة معروفة ولكن تطبع الأحرف أو الكلمات بلونين حيث يدل أحد اللونين على نقطة واللون الثاني على شرطة.

طرق أخرى لنقل المعلومات بشفرة مورس:

١–يمكن إرسال الرسالة لأغراض تعليمية باستخدام تلغراف مورس

٢–يمكن إرسال الرسالة باستخدام هاتف خلوي بشكل رسالة نصية

٣–استخدام البريد الإلكتروني

٤– استخدام أشرطة النصوص التي تظهر أسفل بعض المحطات التلفزيونية ،حيث يتم إرسال نص،وتكون الشفرة بالأحرف (علة أو غير علة ،منقوطة أو غير منقوطة)

التلغراف اللاسلكي :

ركب الدائرة الموضحة في الرسم ،وهذه الدائرة مبنية على استخدام المذبذب ٥٥٥ وهو دائرة متكاملة متوفرة في جميع محلات القطع الإلكترونية ،وبالنسبة للملف ذو قلب الفرايت فهو من النوع المستخدم في أجهزة الراديو ،ويمكن الحصول عليه من راديو تالف.

طريقة الاستخدام:

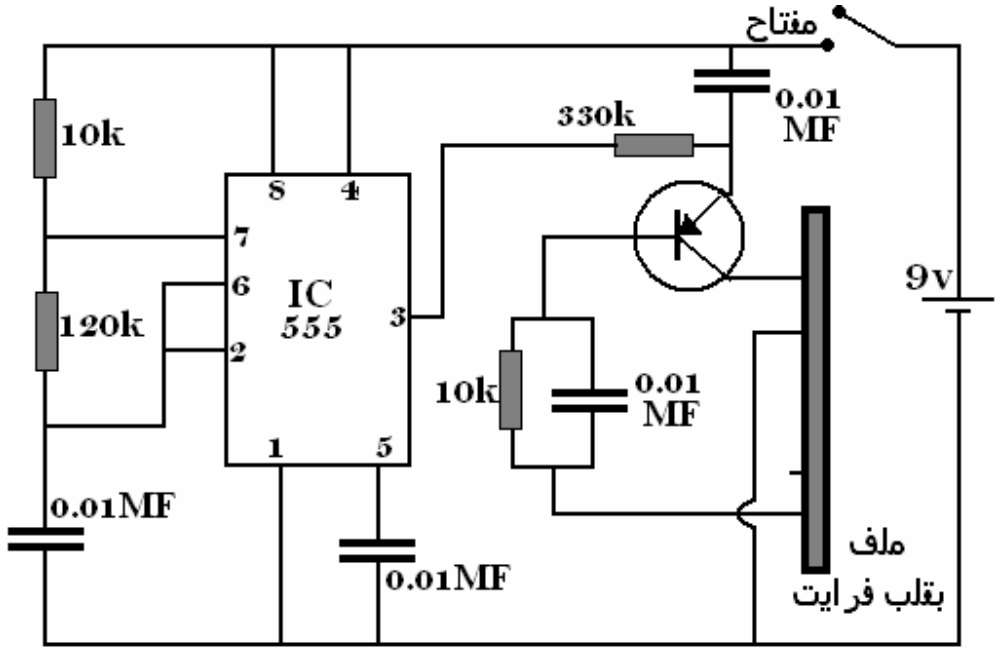
ضع جهاز راديو عادي على بعد أقل من ٣٠ سم عن الدائرة بعد تجميعها وتشغيلها.

ضع الراديو على الموجة المتوسطة (Medium Wave) وابحث في مفتاح ضبط القنوات على تردد فارغ، أي لا يوجد إذاعة تبث عليه.

ادخل قلب الفرايت في داخل الملف تدريجيا مع الضغط على مفتاح الدائرة الإلكترونية ،حتى تسمع صوتا واضحا في الراديو عند الضغط على مفتاح الدائرة ثبت ملف الفرايت في هذا المكان.

الآن يمكن إرسال إشارات تلغرافية لاسلكيا واستقبالها في الراديو

أبعد الراديو أقصى مسافة بحيث تحافظ على استقبال الإشارة،وجرب إرسال رسائل تلغرافية لاسلكية ،حسب شيفرة موريس كما هي مبينة أدناه ،وتكون قراءة الشفرة من اليسار إلى اليمين (مثال حرف أ : شرطة ثم نقطة)


مفتاح
0.01
MF
330k
10k
8
4
7
6
IC
555
3
120k
2
1
5
10k
0.01
MF
9v
0.01MF
0.01MF
ملف
بقلب فرايت

٢-الهاتف الأرضي Tele Phone :

الموجات الصوتية لا تصل لمسافات بعيدة، فكيف أمكن تحقيق هذا؟

تمكن الكسندر جراهام بل عام ١٨٧٦م من تصميم جهاز هاتف قادر على نقل الصوت البشري.

ما هي أجزاء الهاتف ؟

كيف يعمل الهاتف على نقل الصوت عبر الأسلاك؟

يتكون الهاتف من جزأين رئيسين هما المرسل والمستقبل.

ويعمل المرسل على تحويل الصوت الذي هو عبارة عن تضاغطات وتخلخلات لجزيئات الهواء إلى تيار كهربائي متغير يمكن نقله خلال الأسلاك، ولكن كيف يقوم بذلك؟

نشاط:

المواد: بطارية جافة (تالفة) صفيحة معدنية، مصباح صغير، بطارية جافة (صالحة)، أسلاك، علبة بلاستيكية صغيرة.

طريقة العمل:

١-افتح البطارية التالفة واخرج قطب الكربون، واسحقه جيداً

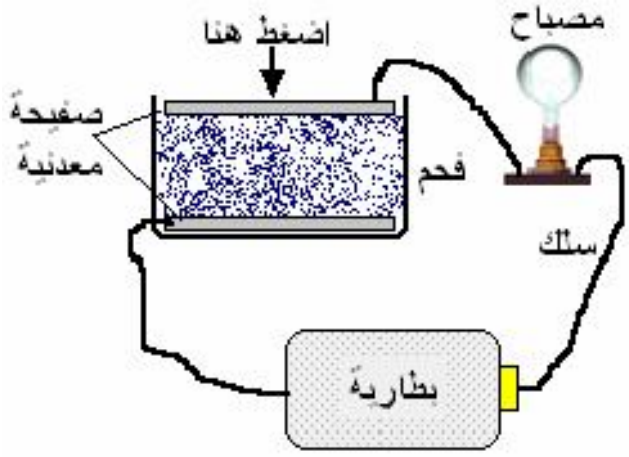
٢- قص دائرتين من الصفيحة المعدنية قطر الدائرة ٣ سم، صل كل دائرة بسلك كهربائي.

٣- ضع دائرة معدنية في قاع العلبة ثم املأ العلبة بمسحوق الكربون وضع الدائرة المعدنية الأخرى فوقها.

٤- صل الصفيحتين مع مصباح صغير وبطارية.

٥- اضغط الصفيحتين مع تغيير شدة الضغط ولاحظ أثر ذلك على إضاءة المصباح.

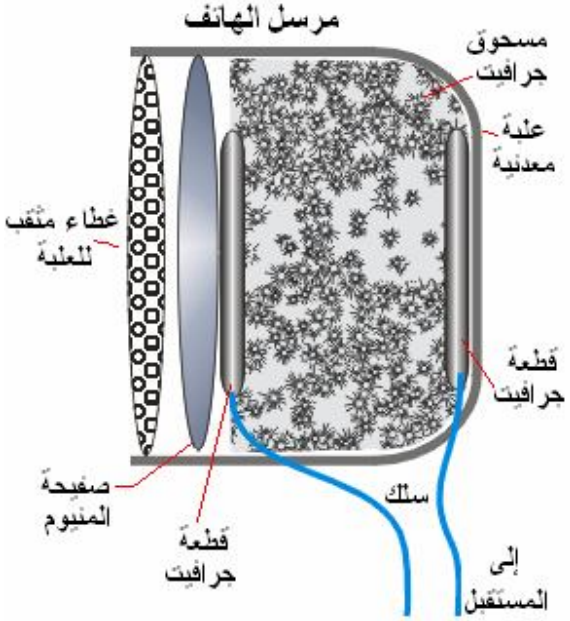
ما الذي أدى لتغيير إضاءة المصباح عند ضغط الصفيحة المعدنية؟



نرى في الشكل أدناه رسما توضيحيا للمرسل الذي يتكون من علبة معدنية اسطوانية الشكل، ويوجد على طرفي العلبة قطعتين من الجرافيت والحيز بينهما مملوء بدقائق الجرافيت ،وفي المقدمة صفيحة رقيقة من الألمنيوم

عندما يتكلم شخص أمام المرسل تعمل الموجات الصوتية وهي تضاغطات وتخلخلات لجزيئات الهواء على تحريك صفيحة الألمنيوم فيؤدي التضاغط إلى تقريب دقائق الجرافيت من بعضها في حين أن التخلخل يبعد الدقائق عن بعضها، والمقاومة الكهربائية للجرافيت تقل إذا اقتربت دقائقه من بعض وتزيد إذا ابتعدت وحسب قانون أوم يتغير التيار الكهربائي في دائرة المرسل،وهذا التيار يمكن إرساله بالأسلاك لمسافات بعيدة

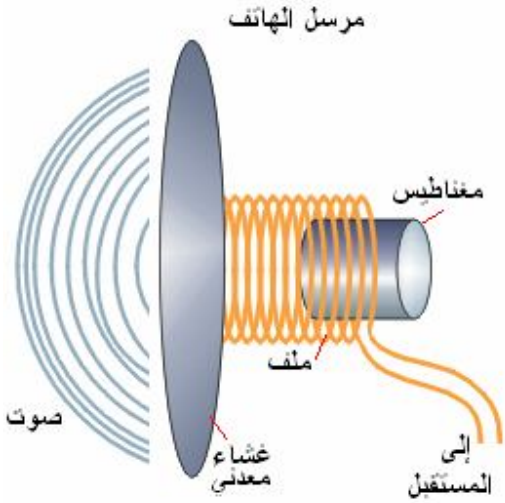
عندما تتغير المقاومة ماذا يحدث للتيار؟



المرسل نسميه الآن ميكروفون ، ولم يعد هذا النوع من الميكروفون مستخدما هذه الأيام ، ارجع إلى الموقع الإلكتروني الآتي للإطلاع على أنواع الميكروفونات :

inventors.about.com/library/inventors/blmicrophones.htm

كما يظهر في الشكل تجد أن مستقبل الهاتف يتكون من مغناطيس دائم وملف من سلك معزول يعمل كمغناطيس كهربائي عند مرور التيار الكهربائي به وأمامها غشاء معدني.



عندما يصل التيار الكهربائي المتغير من المرسل إلى الملف يتحول الملف لمغناطيس كهربائي، وتتغير قوته حسب التيار الكهربائي الواصل من المرسل، ونتيجة لهذا يتغير مقدار التجاذب بين المغنطيسين، ويؤدي هذا إلى اهتزاز الغشاء الملصق على الملف الذي ينتج موجات صوتية شبيه بموجات صوت المتكلم.

- ما هي تحولات الطاقة في كل من المرسل والمستقبل ؟

ارجع إلى الموقع الإلكتروني الآتي:

home.howstuffworks.com/cordless-telephone3.htm

•لقد حدثت تطورات كبيرة على الهاتف حيث استخدمت المقاسم الإلكترونية وأجهزة كاشف الرقم والاتصالات الدولية المباشرة كما أن شركات الهاتف أصبحت تقدم الكثير من الخدمات.

انكر أهم التطورات على جهاز الهاتف وبعض الخدمات الإضافية التي تقدمها شركات الاتصالات؟

اصنع بنفسك هاتف بسيط:

المواد:سماعة صغيرة، بطارية جافة عدد٢، صورة أشعة، ورق ألمنيوم ،أسلاك توصيل،مسمار صغيرعدد٢،مادة لاصقة، قطعة ورق ٣×٣سم (من غلاف مجلة)،قطع خشب .

طريقة العمل:

١–ثبت قطعتي الخشب (كما في الرسم)

٢–قص شريط من صورة الأشعة ١.٥×٥ سم تقريبا وثبتها على قطعة الخشب

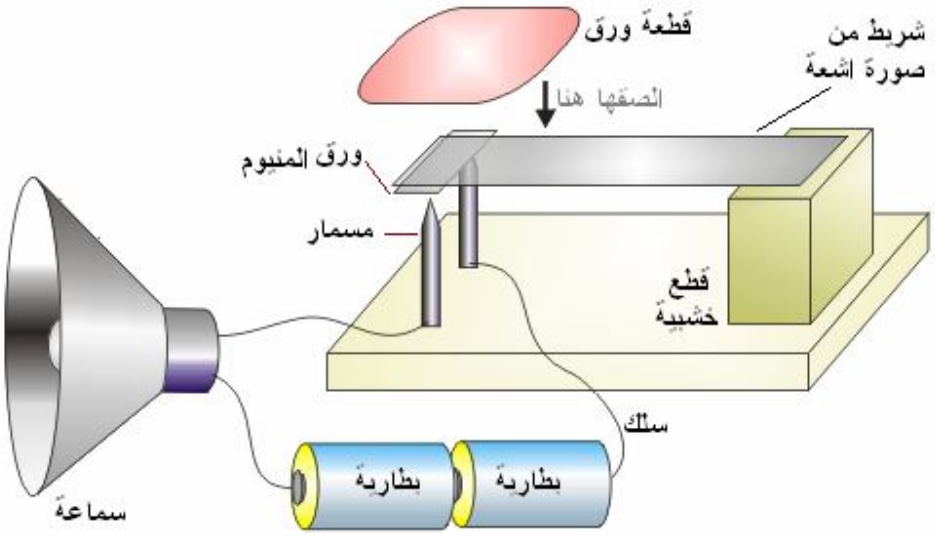
٣- قص قطعة من ورق الألمنيوم ١×٣ سم ولفها حول الجزء الأمامي من الشريط والصقها بالمادة اللاصقة.

٤-اغرز المسارين في قطعة الخشب وبينهما مسافة ١سم بحيث يكون الرأسين المدببين إلى أعلى ويقعان تحت ورقة الألمنيوم بمسافة بسيطة ١-٢ ملم

٥- الصق قطعة من الورق المصقول الرقيق فوق طرف الشريط. ما دورها ؟

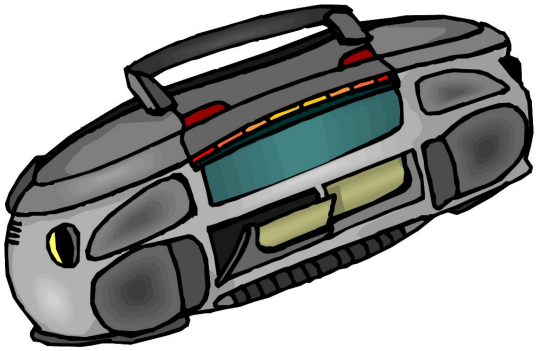
٦-صل المسارين بأسلاك توصيل مع البطاريات والسماعة

٧-تحدث بصوت مرتفع فوق الورقة، سوف تسمع صوتك من السماعة.



- **اكتب تفسيرا العمل هذا الهاتف ؟**

جهاز الراديو:



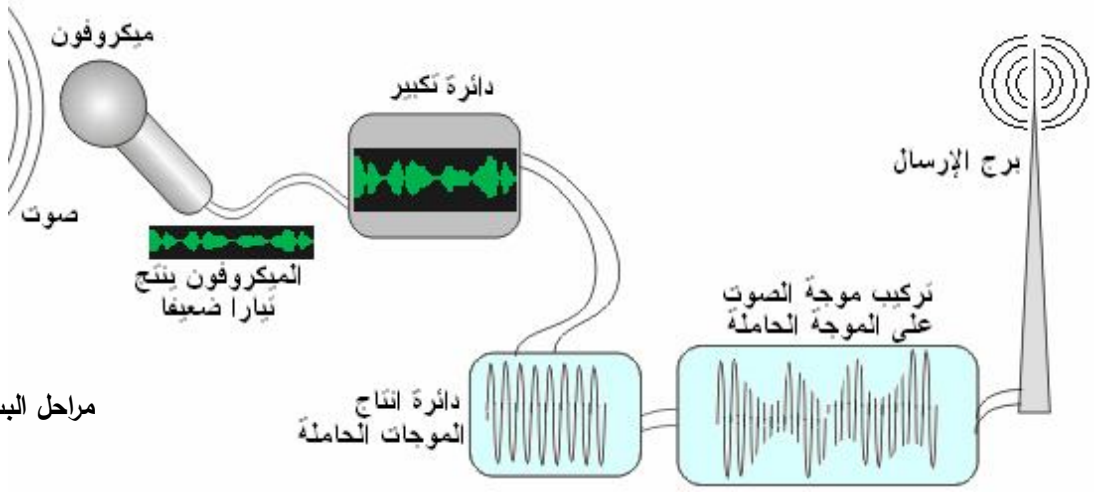
العالم الإيطالي"ماركوني " هو مخترع اللاسلكي حيث بدأ بنقل إشارات مورس ، ثم تطور إلى أن نجح في نقل الصوت البشري .

تنتشر أمواج اللاسلكي بسرعة الضوء البالغة ٣٠٠.٠٠٠ كيلو متر في الثانية. وتختلف موجات اللاسلكي في الطول فمنها القصيرة ومنها الطويلة. وقد تطورت محطات الإذاعة وأجهزة الراديو وتقدمت بصورة مذهلة حتى أن العالم أصبح قرية صغيرة فأي حدث أو خبر ينتقل من موقع حدوثه إلى أي مكان في العالم بسرعة كبيرة.

وينتقل الصوت من الإذاعة بالخطوات التالية :

الخطوة الأولى: وتبدأ بحديث المذيع أمام الميكرفون، فينتج تيارا كهربائيا ضعيفا جداً، ومن ثم يسري هذا التيار عبر الأسلاك إلى محطة الإرسال:.

الخطوة الثانية: يتم تضخيم التيار الكهربائي، وإرساله بواسطة موجات لاسلكية عن طريق هوائي كبير يقوم ببثها إلى جميع أنحاء العالم.



مراحل البث الإذاعي

الخطوة الثالثة : تسير الموجات اللاسلكية بسرعة الضوء لتصل إلى هوائي الراديو .

هوائي الراديو يستقبل الموجات اللاسلكية، فينتج به تيار كهربائي متغير،يمر هذا التيار عبر دوائر متعددة ثم يصل إلى السماعة (التي تشبه مستقبل الهاتف) لتنتج صوتا مطابقاً لصوت المذيع في محطة الإذاعة.

- ابحث عن تطور البث اللاسلكي من بداياته حتى الآن؟

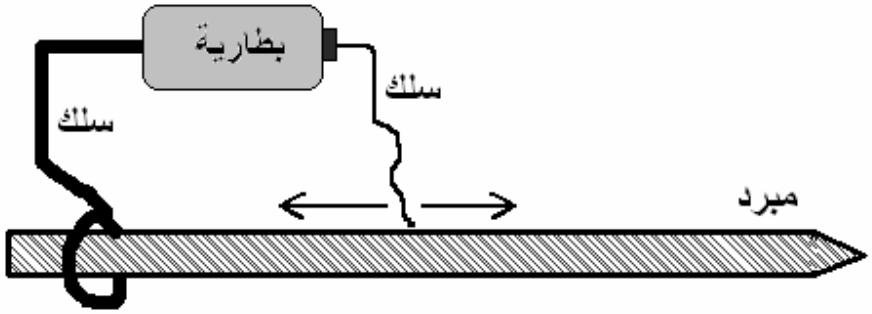
طريقة بسيطة لتوليد أمواج كهرومغناطيسية :

يمكن توليد امواج كهرومغناطيسية بطريقة بسيطة باستخدام بطارية جافة ،مبرد ،اسلاك توصيل،راديو.

وصل الدائرة كما في الرسم .

شغل الراديو واضبط مفتاح المحطات على مكان فارغ(لا يوجد عليه بث)

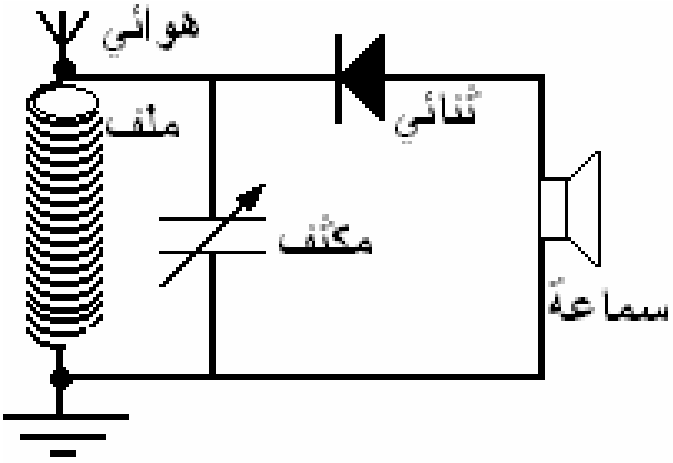
حرك السلك على المبرد واسمع الوشيش



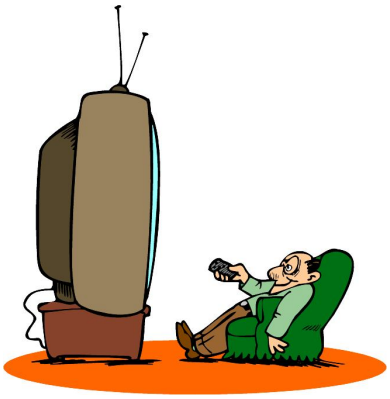
راديو بلوري:

وهو ابسط أنواع الراديو ولا يحتاج إلى بطارية ، ويتكون من أربع قطع هي ملف قطرة ١سم وعدد لفاته ٩٠ لفه من سلك معزول بالورنيش(تجده لدى محلات لف المحركات)، مكثف متغير السعة ، ثنائي (**رقم OA85** أو مشابه) ،سماعة إذن مقاومة ١٠٠٠ اوم ، هوائي وهو سلك طويل يمد على السطح ويتصل بالراديو ، وسلك ارضي يتصل مع أي جسم معدني في الأرض مثل أنابيب المياه المصنوعة من المعدن.

هذا الراديو إذا كانت محطة البث على مسافة قريبة ، ولكنه ينتج صوت ضعيف.



جهاز التلفزيون:



بعد اختراع الراديو تم اختراع التلفزيون الأبيض والأسود ثم الملون،ودخل الفيديو المنزلي ثم الفيديو الرقمي ،ثم البث والإذاعي والتلفزيوني عبر الإنترنت ،والآن مع البث الفضائي دخل التلفزيون الرقمي عالى الوضوح ،وهنالك محطات صارت تبث صورا بثلاثة أبعاد ،ويلزم المشاهد إرتداء نظارة خاصة لمشاهدة هذه الصور بالأبعاد الثلاثة.

لمزيد من المعلومات يمكن الرجوع للمواقع الإلكترونية الآتية:

كيف تم اختراع الراديو

www.alsham4all.com/vb/showthread.php?t=411

مبدأ عمل الراديو

www.bearwoodphysics.com/ph3a.3.htm

مبدأ عمل التلفزيون:

www.arabelect.net/theori/161.htm

الهاتف الخلوي Cell Phone :

في الربع الأخير من القرن العشرين بدأ استخدام الهاتف النقال الذي يمكن حمله في الجيب، ولكن لماذا أطلق عليه اسم الهاتف الخلوي **Cell Phone؟**

لا بد انك رأيت أبراج الاتصال الخاصة بشركات الهاتف النقال، ففي المناطق المفتوحة توضع الهوائيات على أبراج معدنية مرتفعة وفي المدن يتم اختيار الأبنية العالية ووضع الأبراج عليها وهذه الأبراج لا توزع جزافا وإنما يتم تقسيم مناطق البلد إلى مجموعة من المناطق تسمى خلايا ويركب هوائي أو أكثر في كل خلية من هذه الخلايا، وعندما تتحدث بالهاتف النقال يتم وصلك مع أقرب هوائي موجود في الخلية التي تتواجد بها، حيث يقوم هذا الهوائي بدوره بإرسال المكالمة إلى محطة تحويل الهواتف الخلوية، وإذا كنت تتحدث من سيارة وانتقلت من خلية لأخرى يتم تحويلك من هوائي لآخر دون أن يؤثر ذلك على مكالمتك .

الهاتف النقال يقدم خدمات أخرى غير التحدث، فالجيل الثالث من الهواتف الخلوية الذي انتشر استخدامه هذه الأيام يحتوي على كاميرا فيديو وبإمكانه إرسال الصور الثابتة والصور المتحركة إضافة إلى النصوص، كما يمكنه الاتصال مع الإنترنت وإرسال واستقبال الفاكسات وغير ذلك، ونحن في انتظار الجيل الرابع وما يخبئ من مفاجئات.

- تتبع حركة مكالمة من هاتف خلوي إلى آخر في المدينة نفسها ؟

الناسوخ Fax (فاكس):

فاكس

جهاز الفاكس يستخدم لإرسال الوثائق عبر خط الهاتف.
ففي عام ١٨٤٣م نجح «ألكسندر بين» في تصميم جهاز الفاكس وكان المكون الأساسي أسطوانة تدور حول محورها الأفقي، فلإرسال فاكس تضع وجه الورقة ناحية الاسطوانة الأفقية، وتسحبها الاسطوانة برفق، ويوجد بداخل الجهاز كاميرا تصوير صغيرة مكونة من عدسة وضوء، وتتحرك في اتجاه معاكس لحركة دخول الورقة إلى الجهاز
كاميرا التصوير داخل جهاز الفاكس تحول الورقة إلى مجموعة من النقاط البيضاء والسوداء،ويستخدم الفاكس نوعين من الذبذبات أحدهما مرتفعة للنقاط السوداء وأخرى منخفضة للنقاط البيضاء
المستند الذي تم إرساله عبر خطوط الهاتف يتم استقباله في جهاز الفاكس في مكان الوصول، وهناك عدة طرق مختلفة لطبع المستند طبقا لنوع الجهاز المستقبل ومن هذه الطرق: الورق حراري، طباعة الليزر، طباعة من الكمبيوتر وهنا الفاكس يستقبله الحاسوب باستخدام برنامج خاص عن طريق الموديم الخاص بالإنترنت ويخزن كصورة على القرص الصلب ويمكن طباعته باستخدام الطابعة المتصلة بالحاسوب
لمزيد من المعلومات يمكن الرجوع للموقع الإلكتروني الآتي :
كيف يعمل الفاكس www.teachnet.ie/mhickey/faxwork.html

الرادار:

ربما تعرف أنه يمكن استخدام الصدى لقياس بعد جبل أو جدار كبير، وذلك بإصدار صوت مرتفع وقياس الزمن بين إصدار الصوت وسماع الصدى ، وبمعرفة سرعة الصوت يمكن حساب بعد الجبل الرادار يعمل على نفس المبدأ إلا أنه يستخدم أمواجا كهرمغناطيسية قصيرة (ميكروويف) وليست أمواجا صوتية

شاشة رادار

- لماذا لا تصلح الأمواج الصوتية في قياس بعد طائرة ؟

الرادار له استخدامات مدنية وعسكرية حيث تستخدمه السفن، وأبراج المراقبة في المطارات،..

يتكون الرادار من مرسل ومستقبل، يقوم المرسل من خلال الهوائي الذي يدور ٣٦٠ درجة بإرسال نبضة من الأمواج الكهرمغناطيسية نحو هدف محتمل فينعكس جزء من هذه الأمواج عن الهدف فيستقبله هوائي المستقبل، حيث تضخم قبل أن يتم فحصها وتحليلها، ومن معرفة الزمن الذي استغرقته لموجة ذهابا يمكن معرفة بعد الهدف عن الرادار.

مثال:

أطلق رادار موجاته نحو هدف واستقبلها بعد إطلاقها بـ (٠.٠٠٠١) ثانية، احسب بعد الهدف عن الرادار؟

الحل :

زمن الذهاب والإياب = ٠.٠٠٠١ ثانية

إذا زمن الذهاب = ٠.٠٠٠٠٥ ثانية (نصف زمن الذهاب والإياب)

بعد الهدف= السرعة × الزمن

وبما أن سرعة الموجات الكهرمغناطيسية = ٣٠٠٠٠٠ كم/ث

فإن بعد الهدف = ٣٠٠٠٠٠٠ ×٠.٠٠٠٠٥ = ١٥ كم

لمزيد من المعلومات يمكن الرجوع للموقع الإلكتروني الآتي:

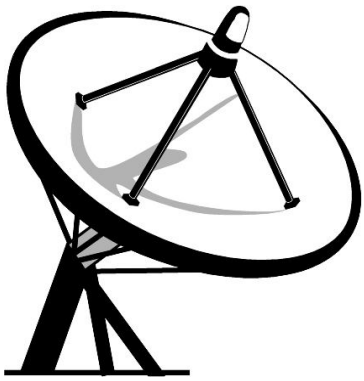
www.met.ed.ac.uk/calmet/conferences/calmet99_cd/oral/velasco/rading/course/indexone.html

اختراعات أخرى في مجال الاتصالات:

في الربع الأخير من القرن الماضي انتشر استخدام اختراعات عديدة جعلت العالم قرية صغيرة، ومن هذه الاختراعات:

١-البث الفضائي:

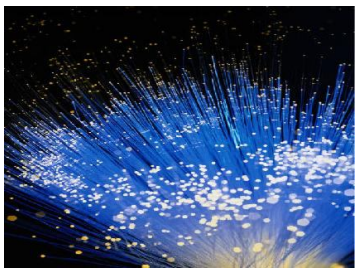
ربما شاهدت بعض محطات التلفزيون الفضائية التي تبث من مختلف بلاد العالم، كيف يصلنا بث هذه المحطات ،ولا يصل بث محطات التلفزيون المحلية إلى مسافات بعيدة؟



البث الأرضي يصطدم بالكثير من المعيقات مثل الجبال ،ويحتاج إلى محطات تقوية متعددة حتى يصل إلى هدفه أما البث التلفزيوني الفضائي فيتم من خلال استخدام الأقمار الصناعية، حيث ترسل الإشارات التلفزيونية إلى القمر الصناعي الذي يدور حول الأرض ،فيعمل القمر على تقوية الإشارة وإعادة بثها إلى الأرض بحيث صار بإمكان أي شخص أن يستقبل هذه المحطات باستخدام طبق لاقط لا يزيد قطره عن متر واحد فقط، وقد ازداد عدد المحطات التلفزيونية الفضائية بشكل متسارع، وبدأت تتخصص، حيث تجد محطات إخبارية، سياحية، تعليمية، اقتصادية...

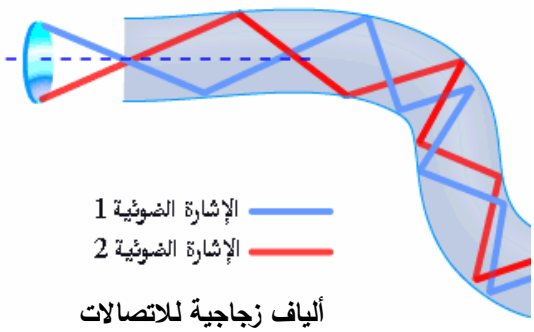
وتجد المحطات السيئة والمحطات الجيدة، ولكل عمر ما يناسبه حيث يوجد محطات للأطفال ومحطات للكبار وكذلك للرجال والنساء، والإنسان الذكي هو الذي يختار ما يفيده.

٢- استخدام الألياف البصرية:



وهي شعيرات زجاجية رفيعة تستطيع نقل المعلومات المختلفة، حيث تحول الإشارات إلى شعاع ضوئي يسير في الليف الزجاجي، ويمكن إرسال عدة أشعة ضوئية في ليف زجاجي واحد، ولهذا فليف زجاجي واحد يقوم بعمل يعادل حزمة من الأسلاك النحاسية.

- كيف يمكن إرسال الصوت مثلا باستخدام شعاع ضوئي؟



ألياف زجاجية للاتصالات

نشاط: نقل الصوت البشري باستخدام شعاع ضوئي

التجربة الآتية تعرض طريقة بسيطة لنقل الصوت باستعمال أشعة ضوئية

المواد والأدوات: أنبوبة بلاستيكية قطرها (٦ سم) تقريبا وطولها (٥ سم) أوعلبة مفتوحة الطرفين، خلية شمسية، ورق لميع /قطعة دائرية بقطر (١ سم)، مسجل، مقبس يتناسب مع مدخل المسجل، بالون، مقص، شريط لاصق.

طريقة العمل :

١. قص قطعة من البالون وثبتها على إحدى فتحتي الأنبوبة البلاستيكية بحيث تكون مشدودة قليلا ، ثم الصق الورقة اللميعة في منتصفها .

٢. اسقط شعاع ضوئي من قلم ليزر على الورقة اللميعة، يجب أن لا يسقط الضوء عموديا على الورقة.

٣. تحكم بزاوية الورقة الفضية لكي تعكس الضوء وتوجهه إلى خلية شمسية تبعد مسافة (١ – ١٠) متر عنها.

٤. صل الخلية الشمسية مع المسجل بمقبس الميكروفون.

٥. شغل المسجل في وضع التسجيل **(Rec.)** ، ثم قرب فمك من فتحة الأنبوبة البلاستيكية وتكلم بصوت مرتفع ، ستسمع صوتك من المسجل.

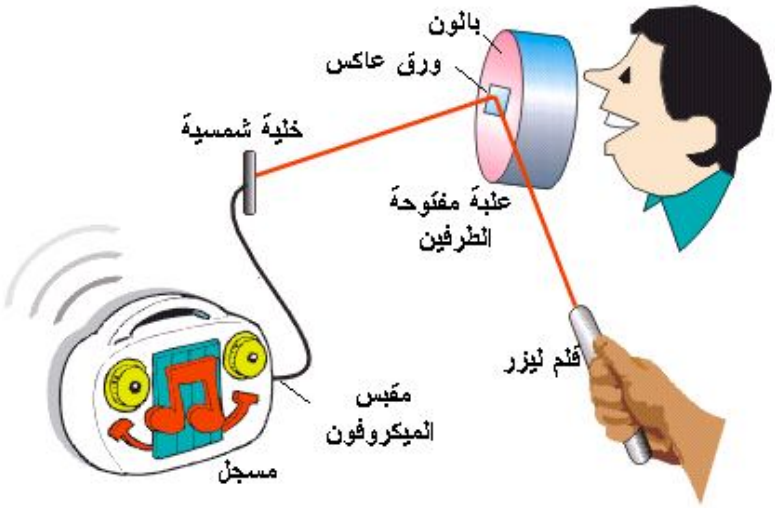
مبدأ عمل الجهاز:

١. عندما تتكلم يهتز غشاء البالون مما يغير من زاوية الورقة اللميعة التي تشبه المرآة وتتغير كمية الضوء التي تنعكس عن الورقة وتسقط على الخلية الشمسية،بسبب سقوط جزء من الضوء خارج

الورقة أثناء اهتزازها ، فيتولد تيار كهربائي متغير يتناسب مع الصوت الأصلي وبدلا من أن يقوم الميكروفون بتوليد هذا التيار تولده في هذه الحالة الخلية الشمسية .

☜قد تسمع تشويش من الجهاز بسبب ضوء الغرفة ، ولإزالة التشويش يمكن لف ورقة على شكل أنبوبة وتثبيتها أمام الخلية الشمسية بحيث تسمح فقط للضوء المنعكس عن الورقة الفضية بالوصول أليها .

صمم طريقة لزيادة المسافة التي يمكن نقل الصوت فيها / المسافة بين مصدر الصوت والخلية الشمسية



نقل الصوت باستخدام أشعة تحت حمراء :

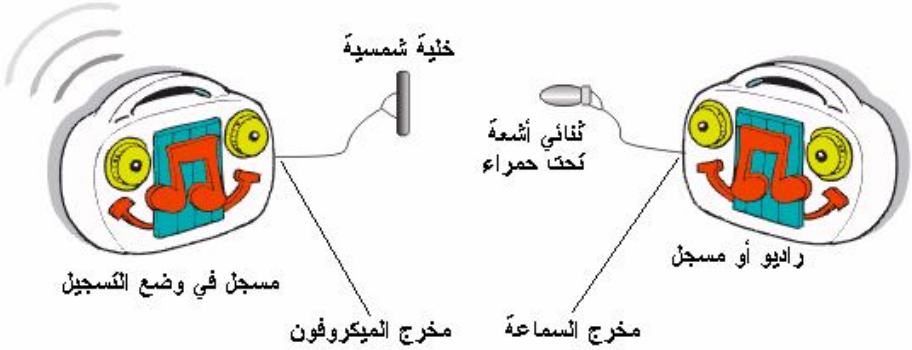
لتنفيذ هذا النشاط تحتاج لجهازي تسجيل ، خلية شمسية ، ثنائي أشعة تحت حمراء/ ليد (ثنائي الريموت كنترول) .

طريقة العمل:

١- صل مخرج السماعة في المسجل الأول مع الليد (باستخدام فيش سماعة مناسب للمخرج)

٢- صل مخرج الميكروفون في المسجل الثاني مع الخلية الشمسية (باستخدام فيش ميكروفون٣

٣-ضع الليد مقابل الخلية الشمسية وعلى مسافة لا تتجاوز المتر الواحد بينهما ، شغل المسجل الأول ليصدر صوتا طبعا لن تسمع الصوت من المسجل الأول وإنما ستصدر أشعة تحت حمراء



٣-شغل المسجل الثاني على وضع التسجيل (Rec.) ، واستمع إلى صوت المسجل الأول يخرج من سماعة المسجل الثاني.

٤-ضع يدك بين الليد والخلية هل تسمع الصوت؟

٥-يمكنك التحدث مباشرة ونقل صوتك بوضع المسجل على وضع التسجيل والتكلم من خلال ميكروفون يوصل مع المسجل الأول .

٣-شبكة الإنترنت:

وهي شبكة مكونة من آلاف أجهزة الحاسوب تتصل في بينها من خلال شبكة من الأسلاك والألياف البصرية والبث الفضائي، وتستطيع نقل الكثير من البيانات مثل:الأصوات، الصور الثابتة، لقطات الفيديو ،النصوص...

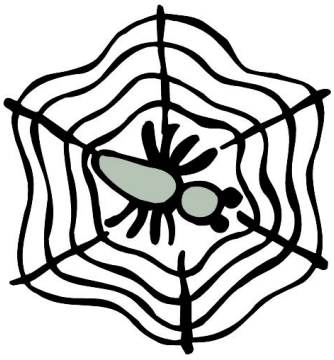
تقدم شبكة الإنترنت الكثير من الخدمات منها:

- **البريد الإلكتروني E-Mail:**
- ودوره نقل الرسائل إلى مختلف أنحاء العالم بسرعة فائقة ويمكن أن يرفق مع الرسائل نصوص وصور وأصوات ولقطات فيديو وبرامج حاسوب.

كيف يعمل البريد الإلكتروني :

www.uaeflash.i-p.com/internet_email.htm

- **الشبكة العنكبوتية WWW:**
- وهي تتضمن ملايين المواقع المخزنة على أجهزة حاسوب خاصة ويمكن الوصول إليها بأجزاء من الثانية وهذه المواقع تتضمن الكثير من إبداعات الجنس البشري مثل الكتب، البرامج الحاسوبية، الصور، الأفلام، الأخبار، وتستخدمها وزارة التربية لتقديم خدمة الكتاب الإلكتروني **E-Book**حيث تجد فيها الكتب المدرسية مقدمة بشكل مفيد وجذاب ومدعم بالصور ولقطات الفيديو والصور المتحركة ومعد من قبل معلمين أكفاء ومصممين ومبرمجين متميزين.



* عندما تطلب موقعا معينا ما هي الخطوات التي يتبعها المستعرض **Browser** حتى يفتح الموقع؟استعن بهذا الموقع.

كيف تعمل الشبكة العنكبوتية :

www.kataebaqsa.org/vb/showthread.php?t=1116

- **أندية الحوار:**

ويشترك في هذه الأندية أشخاص لهم اهتمامات مشتركة مثل: هواة العلوم، هواة الإلكترونيات، هواة لعبة كرة القدم، معلمو الفيزياء،...وفي هذه الأندية يقوم احد المشتركين بطرح موضوع معين فيظهر في موقع النادي ويستطيع الجميع قراءة ما كتب، وبإمكان أي عضو من الأعضاء إضافة تعليق حول هذا الموضوع، وطبعا يمكن وضع الصور والأصوات ولقطات الفيديو والبرامج،،

- **المجموعات البريديةMail Groups:**

وهذه المجموعات تضم أيضا من له اهتمامات معينة مثل طلبة صف أو تخصص معين ،أفراد عائلة واحدة ، أصحاب مهنة واحدة أو هواية واحدة ... وفي هذه المجموعات يضع المشترك بريده الإلكتروني وعندما يقوم أحد الأعضاء بكتابة رسالة (مع مرفقاتها) ووضعها في المجموعة تصل لجميع الأعضاء ولا يستطيع احد غيرهم قراءتها.

- **مواقع المحادثة Chat:**

وهذه الخدمة تقدمها الكثير من المواقع المعروفة كما يوجد برامج خاصة بهذه الخدمة ويتوفر آلاف من مواقع المحادثة بمختلف اللغات ولمختلف الاهتمامات، وهنالك مواقع محادثة مغلقة بحيث يستطيع اثنين فقط التخاطب في ما بينهم كما يوجد مواقع مفتوحة حيث يظهر ما يكتبه أحد الأعضاء لجميع المشتركين، وهذه المواقع تحتم على المشتركين أن يكونوا متصلين مع الشبكة في نفس الوقت، وكثير من المواقع المعروفة تقدم برنامج يسمى الرسول **Messenger** يتم تنزيله على الجهاز وتتم من خلاله المحادثة مع أشخاص يختارهم المستخدم بحيث يكون لكل عضو رمز خاص وبمجرد دخول العضو للشبكة يتم تفعيل هذا الرمز ليعرف المستخدم أن هذا العضو على الشبكة ويمكن المحادثة معه، وهذه المواقع تتيح الحديث الصوتي من خلال الشبكة أو نقل الصوت والصورة بشكل مباشر باستخدام كاميرا انترنت إضافة إلى إرسال الملفات بشكل مباشر.

- هل تستطيع عمل اشتراك في احد المواقع التي تقدم البريد الإلكتروني مجانا ؟
- هل يمكنك إعداد موقع الكتروني بسيط ونشره على الإنترنت، اذكر بعض البرامج المستخدمة في إعداد المواقع؟

نقل الملمس والرائحة والطعم من خلال الإنترنت

من المعروف أن مستخدم الإنترنت يستطيع الكتابة والحديث بشكل فوري مع أشخاص آخرين على بعد آلاف الأميال من خلال استخدام برامج المحادثة، كما يستطيع أن يرسل الصور ومقاطع الفيديو والمقاطع والصوتية، ولكن من غير المعروف بل غير المعقول أن يستطيع إنسان مصافحة آخر والشعور بملمسه وحركة يديه عبر الانترنت.....

كان هذا يعتبر ضرباً من الخيال حتى شهر تشرين أول من العام ٢٠٠٢م، حيث استطاع اثنان من العلماء أن يتصافحا افتراضيا من خلال الإنترنت على بعد ثلاثة آلاف ميل حيث كان أحدهم في مدينة بوسطن الأمريكية والآخر في جامعة لندن بالمملكة المتحدة وبينهما المحيط الأطلسي. وقد تمكنا من المصافحة باستخدام تقنية تستطيع تحويل التحركات وقوة الدفع إلى نبضات كهربائية ترسل عبر الألياف البصرية ويستطيع كل طرف أن يشعر بحركة وقوة دفع الآخر حتى وإن كان يبعد عنه آلاف الأميال. ليس هذا فحسب بل إنه يستطيع الشعور بخشونة أو نعومة الجسم المراد تحريكه. بل وإحداث آثار لكمة خفيفة على الجسم

هذه التقنية لن تكون جاهزة للاستخدام العام قبل خمس السنوات القادمة إلا أنها تنقلنا خطوة في اتجاه تقنية الواقع الافتراضي التي كنا نسمع بها، ولم نكن نتصور أن تصبح واقعا ملموسا في يوم

من الأيام، لم تعد المسافة المكانية التي تفصل بين دول العالم المختلفة هي تلك المسافة التي كانت بالأمس فالعالم يتقارب والمسافات تختفي تدريجيا كل يوم، ولا نستبعد في المستقبل القريب أن تصافح صديقك أو تقبل يد أمك أو تشم رائحة عطر أبيك من مسافة آلاف الكيلومترات، كما يمكن أن تشتري قطعة قماش فتتفحص ملمسها أو قنينة عطر فتشم رائحتها من خلال الإنترنت.

٤- أجهزة الصراف الآلي:

هذه الأجهزة تقدم خدمة سحب وإيداع النقود وإجراء الكثير من المعاملات البنكية دون الحاجة لمراجعة البنك وفي وقت،وهذه الأجهزة متصلة مع بعضها في شبكة تغطي معظم أجزاء العالم بحيث يمكن إيداع النقود في بلد وسحبها في بلد آخر خلال دقائق معدودة .

لمزيد من المعلومات يمكن الرجوع للموقع الإلكتروني الآتي:

inventors.about.com/library/inventors/blatm.htm

خطوات جديدة في الاتصال :

عدا عن طرق الاتصال بين البشر يحاول العلماء مجالات أخرى للاتصال منها:

- **الاتصال مع مخلوقات عاقلة في كواكب أخرى:**
- وقد بذلت جهود جبارة لهذه الغاية، وأطلقت المركبات الفضائية، وبنيت المراصد الضخمة، ارجع إلى المصادر المختلفة لدراسة هذا الموضوع.

وللعلم **يمكنك أنت** أن تشارك في مشروع البحث عن حياة عاقلة خارج كوكب الأرض إذا كان لديك حاسوب واشتراك في الإنترنت، حيث تقوم إحدى المؤسسات العلمية بجمع الإشارات التي تصل من الفضاء الخارج وتخزينها في موقع إنترنت، ويتجمع لديها كم هائل من البيانات، وتحتاج لمن يساعدها في تحليلها ويمكنك المشاركة من خلال الدخول إلى هذا الموقع وتنزيل برنامج خاص منه وهذا البرنامج يستخدمه حاسوبك في تحليل بعض هذه البيانات كلما دخلت لشبكة الإنترنت دون جهد منك ولا يؤثر على سرعة الحاسوب ويوجد في الموقع إجابات عن كل الأسئلة التي ترد في ذهنك، وهذا هو الموقع:

setiathome.ssl.berkeley.edu

موقع شامل باللغة العربية عن الاتصال بالعالم الخارجي :
www.the9thspace.20m.com/phone.htm

- **الاتصال مع الحيوان:**
- وللعلماء محاولات عديدة في هذا المجال، ومن الحيوانات التي حاولوا الاتصال معها: قرد الشمبانزي، الدلفين، الكلب،... ادرس هذا الموضوع أيضا.

الاتصالات ..مشكلات ومغامرات

الولد والتلفزيون:

جاءتني جارتنا تقول لي إن أبني في الثانوية العامة(توجيهي)،وأريد أن يدرس جيدا لكي يتفوق ،والمشكلة أنه مغرم جدا بالتلفزيون،وخاصة الآن يوجد مئات من هذه المحطات السيئة،وأنا أريد أن اذهب للحج ،وقد رجوته أن يهتم بدروسه، ولا يلقي بالا للتلفزيون، وقد وعدني بذلك ولكني حقيقة لا أصدقه ،فكيف أتأكد من عدم تضييعه كثيرا من وقته أمام التلفزيون دون أن أتصل به وقد يكذب عليّ ،ولا أريد أن أشعره أنني لا أصدقه؟

قلت لها:احضري هاتف خلوي من أي نوع ،مع شاحنه،أوصلي الهاتف مع الشاحن وأوصلي الشاحن مع الكهرباء في المقبس خلف خزانة التلفزيون **دون أن يعلم**،واخفي الهاتف خلف التلفزيون ،ثم أضبطي الهاتف على الصامت،وحتى بدون رجّاج،واضبطيه ليفتح الخط من أول رنّة.

وأنت في الحج وعلى فترات،وخاصة الأوقات التي يغلب ظنك أن ابنك قد يشاهد التلفزيون فيها اطلبي رقم هذا الهاتف ،وإذا كان التلفزيون يعمل ستسمعين صوته .

شكرتني المرأة وذهبت بعد أن قالت لي :لقد ساعدتني أن أحج وأنا مطمئنة البال،سأعرف إن كذب أبني وشغل التلفزيون،وعندها سأتصل به وأعنفه،وقد أطلب من أخي أن يهتم بأمره.

إلى أين يذهب أخي؟

جمعت صديقاتي حولي، وأخذت أتكلم عن مغامراتي وكيف أنني اقترحت خططاً عديدة، للكشف عن اللصوص، وأخذت أسرد على مسامعهن قصص بطولاتي، من قصة سارق المشمش، إلى قصة سارق الأحذية، إلى قصص أخي أسامة وقصص كثيرة حيث كنت البطلة المنقذ، التي تعطي الحل الأسلم.

رمقتني إحدى صديقاتي بنظرة فهمت منها أنها تصفني بالكذب والمباهاة أمام الأخريات،ثم قالت: سمعت أن أخوك أسامة يذهب مع ابن عمك بسيارته للبحث الآثار،وهذا شيء خطير قد يوقعه بالمشاكل،فكيف ستتأكدين من هذا الأمر أيتها الذكية؟

قلت:سأقوم بعدة خطوات تبدأ سهلة ثم نستخدم تقنيات معقدة إذا لزم الأمر.

في البداية سنصنع كاشفا كيماويا للرطوبة،لأن الحفر في مغارة معناه مكان رطب.

قالت صديقاتي بشكل جماعي:كيف؟

قلت: سنستخدم طريقة سهلة للكشف عن تواجد أسامة في مكان رطب .

سنستخدم كلوريد الكوبلت (وهو يوجد في مختبرات المدارس وفي شركات المواد الكيماوية) وقطعة قماش ابيض والقليل من الماء.

نذوب قليلا من مسحوق كلوريد الكوبلت (ملء ملعقة) بكمية قليلة من الماء (نصف كأس شاي)

نقص شريط من القماش ونرطبه بالمحلول ثم نجففه في الشمس،سيكون لونه أزرق.

نخفي الشريط في كفة بنطلون أسامة ونعد خياطة الكفة.

وبعد عودته مباشرة ،أقوم بفرط الكفة وأخرج الشريط،فإذا كان لون الشريط تحول من الأزرق للزهري فهذا يعني أن أسامة كان في مكان رطب.

قالت صاحباتي: ما الخطوة التالية؟

قلت: سآخذ ملابسه الداخلية بحجة غسلها ،لأعرف هل عليها الكثير من العرق.

قلن:وماذا يعني هذا؟

قلت:يعني أنه بذل جهدا كبيرا ،ربما بالحفر؟

قلن:لا بد أن العرق قد جف؟

قلت،سآخذ قميصه الداخلي ،وأنقعه بماء مقطر – سأستخدم من الماء المقطر الذي يضعه أبي في بطارية السيارة– ثم سأكشف عن وجود الملح بواسطة محلول مخفف من نترات الفضة ،فإذا تعكر لونها فهذا يدل على وجود الملح ،وكلما كان التعكر أشد ،كان تركيز الملح أكثر ،وهذا يدل على عرق أكثر وجهد أكثر.

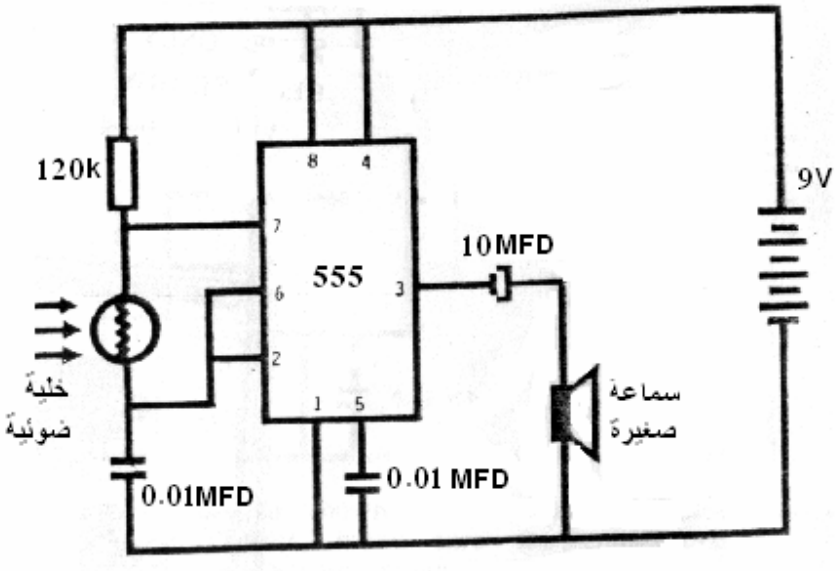
أما بالنسبة للمسافة التي يقطعها أخي مع أبن عمي ،فسوف أدخل السيارة قبل أن ينطلقوا وأقوم بتسجيل قراءة عداد مسافة السيارة ،وعند عودتهم سأنظر إلى العداد وأطرح الرقمين لأعرف المسافة التي قطعوها ذهابا وإيابا.

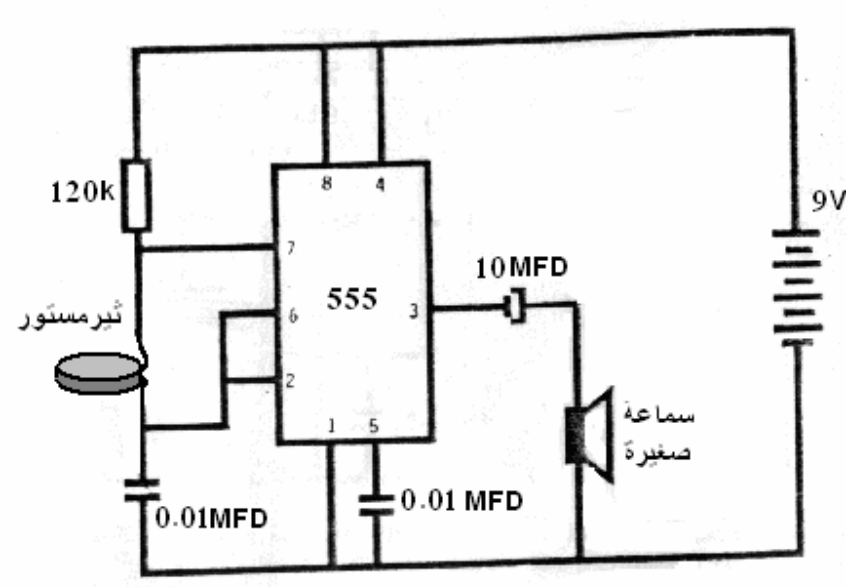
ثم سأقسم الرقم الذي حصلت عليه على ٢ لأعرف بُعد المنطقة التي يذهبون إليها.

قالت إحدى صاحباتي: تعرفين أن بعضهم يذهب للحفر في مناطق حارة مثل الأغوار أو باردة مثل عجلون ،والمنطقتين تقريبا على بعد واحد منّا،فكيف ستعرفين؟

قالت أخرى:وكيف ستعرفين إلى أين يذهبون،وهل يخفون السيارة في المغارة التي يحفرون فيها مثلا،فربما تكون مغارة كبيرة ،أو بين أشجار كثيفة؟

قلت :انظرن في هذا الكتاب الخاص بالدارات الإلكترونية البسيطة،ستجدن كاشفا للضوء، والآخر للحرارة،حيث تصدر السماعة في الدائرة صوتا إذا كان مجسّها وهو الخلية الضوئية في الضوء،والدائرة الثانية تصدر سماعتها صوتا إذا كان مجسّها (الثيرمستور) في مكان حار.





قالت إحداهن: هل يمكن أن نصنع هذه الدارات يا إنصاف؟.

قالت إحدى صديقاتي: هيا لنحضر المواد اللازمة ونصنع هذه الدارة.

،تراكضت صديقاتي، ليحضرن المواد وبقيت أنظر إليهن والفرحة تملأني.

بعد صنع الدارة وإخفائها هي والخلية والسماعة والخلوي في السيارة قالت إحدى صديقاتي:لقد نفّذنا ما طلبت فكيف ستعمل هذه الأشياء لتدلنا هل أخوك في مكان معتم أم لا؟

قلت:نعرف الآن بُعد المكان الذي يذهبون،به، وأنا أعرف السرعة التي يقود بها ابن عمي السيارة،ولهذا سنقدر الوقت الذي سيصلون به إلى بغيتهم ثم نتصل بالهاتف الخلوي الذي أخفيناه.

طبعا الهاتف موضوع على الصامت فلن يسمعوا شيئا ،وسيفتح الهاتف الخط من أول رنة كما برمجناه،عندها سيحدث ما يلي:إذا كانت السيارة في مكان معرض للشمس سنسمع صوت السماعة التي تصدر طنينا يكون غليظا عندما يكون الضوء قليلا وتصدر طنينا رفيعا إذا كان الضوء شديدا.

أما بالنسبة لصنع كاشف الحرارة ،فما علينا إلا تنفيذ الدائرة الالكترونية في الرسم ونخفيها السيارة مثلاً بحيث نصل مجس الحرارة (الثيرمستور) بسلك طويل ورفيع ليوضع بشكل خفي في مكان مظلل تحت جسم السيارة وتوصل السماعة بسلك طويل أيضاً لتربط على ميكروفون الهاتف الخلوي(من نوع زهيد الثمن) الذي نبرمجه ليفتح من أول رنة ونضعه على الصامت ويمكن إلغاء السماعة.

ثم نتصل بالهاتف الخلوي الذي أخفيناه.

طبعا الهاتف موضوع على الصامت فلن يسمعوا شيئا ،وسيفتح الهاتف الخط من أول رنة كما برمجناه،عندها سيحدث ما يلي:إذا كانت السيارة في مكان حار سنسمع صوت السماعة التي تصدر طنينا يكون غليظا إذا كان الجو باردا ستصدر طنينا رفيعا،وإذا كان باردا جدا لن تصدر أي طنين تماماً الطريقة ذاتها لصنع كاشف الضوء والحرارة وبذلك نكتشف الأمكنة إذا كانت مظلمة مضيئة، أو إذا كانت حارة أو باردة، وكلما يذهب أخي أسامة مع إبن عمي فإننا نتتبعه ونعرف إذا كان المكان الذي ذهب إليه حاراً أو بارداً، مظلماً أو مضيئاً.

إنها فعلاً أفكار رائعة وتجارب شيقة، تجعلك تطلق العنان لخيالك ليسرح ومن ثم تهبط على الأرض بتجربة حقيقية وواضحة، تعطيك المتعة والمعرفة في آن واحد، فمن الصعب جداً جمع المتعة مع المعرفة،

ولكن لو سأل سائل ماذا بعد بخصوص أسامة؟

سأقول له:يمكن أن أجمع هذه المعلومات وأضعها بين يدي أبي وهو يتصرف معه

أو أستخدم كاميرا صغيرة الحجم يمكن إخفائها تحت مقدمة السيارة أصلها مع مؤقت زمني وأصلها ببطارية مناسبة أو ببطارية السيارة إن استطعت، وأبرمج المؤقت الزمني لكي يشغل الكاميرا بعد الزمن المتوقع لوصولهم ،والذي حسبناه سابقا ،وبهذا نحصل على دليل هام على ما يفعله أخ

البحث عن خلوي أمــي

كنا في رحلة في البر، جلسنا وحدنا في أحضان الطبيعة،وبعد قليل قالت أمي لقد أضعت هاتفي الخلوي ،ربما بين الأعشاب.

أردت الاتصال بالهاتف لنسمع الرنّة فقالت أمي:لقد وضعته على الصامت،لم أرد أن يزعجني أحد في هذا المكان الجميل.

أضاعت والدتي الخلوي الخاص بها،به أسرارها،وأرقام هواتف أعزائها، بحثت في كل مكان فلم تجده، كانت والدتي غاضبة جداً لذلك بدأت تتذمر وتشكو حالها، فمن سيساعدها .

جلست والدتي حزينة تندب حظها العاثر وتفكر أين هاتفي الخلوي؟

قلت لوالدتي: ما رأيك أن أبحث لك عن الخلوي بدون تعب وجهد.

قالت والدتي: اذهبي يا إنصاف هذه الساعة فعقلي لا يحتمل المزاح.

قلت لوالدتي: ولكنني لا أمزح، إنني جادة جداً،.

قالت والدتي: هات ما عندك تكلمي ولكن بسرعة، فرأسي تكاد تنفجر.

قلت: باستخدام دائرة الكترونية نستطيع البحث عن الأجهزة اللاسلكية ضمن المجال.

قالت والدتي: حقاً يا إنصاف،؟

قلت: أجل يا والدتي نستطيع البحث عن الخلوي أو ميكروفون أو كاميرا، أي جهاز لاسلكي وذلك بواسطة الدائرة الالكترونية.

قالت والدتي:سنحتاج لوقت حتى تقومين بصنع هذه الدائرة ،وعندها تكون بطارية الخلوي قد فرغت ولن يجدي البحث.

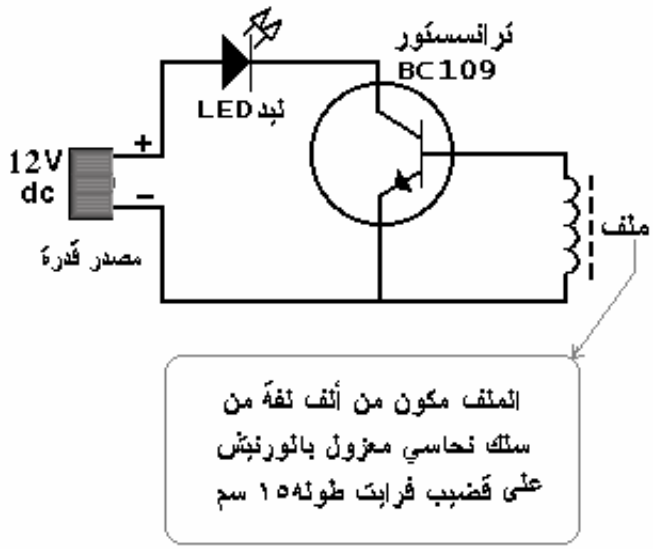
قلت:لن نحتاج لوقت طويل فأنا قد صنعتها في العام الماضي وشاركت فيها في المعرض السنوي،وسأطلب من أخي أن يذهب للبيت ويحضرها الآن.

بعد قليل جاء أخي ومعه الدائرة.

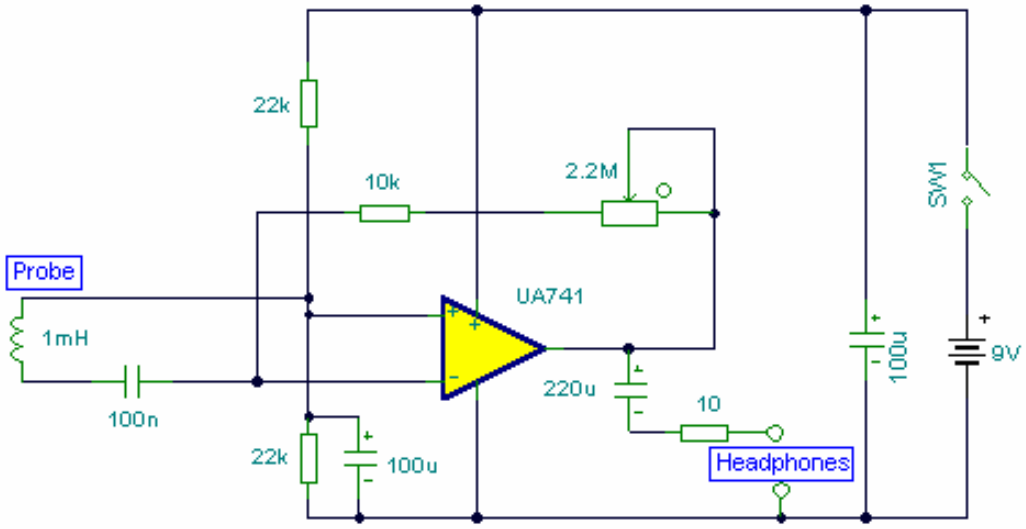
قالت والدتي:كيف تعمل هذه الدائرة

قلت: في هذه الدائرة يضئ الليد عند تقريب الملف من مصدر للأمواج الراديوية مثل الهاتف الخلوي لأنه يصدر أمواجا راديوية لها حقل مغناطيسي ، وهذا الحقل يؤثر على الملف فيمر به تيار كهربائي صغير فيقوم الترانزستور بتكبير هذا التيار منتجا تيارا أكبر يجعل الثنائي المشع للضوء يضئ ، ويمكن زيادة حساسية الدائرة بعمل ملف أكبر .

عثرنا عليه وجدناه بين الأعشاب قريبا من مكان جلوسنا.



وقال لنا أيضا أن هنالك دائرة أكثر تطورا ،من هذه الدائرة موضحة في الرسم.



تسريب المعلومـات

أعجبتني فكرة إشارات موريس وتغييرها أو تشفيرها بنظام جديد، وفكرت في استخدامها فوجدت الكثير، الكثير، بإمكاني استخدامها في إرسال رسائل إلى صديقتي المفضلة على الخلوي، ولا يستطيع أحد فك رموزها إلاّ هي.

وبإمكان المسجون رسمها على ورقة وبعثها إلى خارج السجن إلى عصابته، وإخبارهم بأشياء مهمة بدون معرفة رجال الأمن، وبإمكان الطلاب استخدامها في الامتحانات وذلك بكتابة الدروس التي ينوون غشها بطريقة إشارات موريس بعد التدريب على فك تشفيرها.

حتى أنه بالإمكان تسريب معلومات من خلال أشرطة النصوص في المحطات الفضائية سواء بشكل كلمات عدة، وبعث رسائل قصيرة وعند جمعها تنتج رسالة واضحة أو بتشفير موريس (الشرطة: حرف منّقط،النقطة:حرف غير منّقط ،أو حرف علة أو غير علة).

أو من الممكن تسريب معلومات عن طريق بحور الشعر في العروض، فماذا لو أجرينا تعديلاً على بحور الشعر فمثلاً كلمة مستفعلن مستفعلن تعني حروفاً مختلفة، وكل بحر يعني كلمات مختلفة من الكلمات المألوفة، وتضع أجندة عروضية معتمدة لقراءة الحروف بالشكل الجديد لا يستطيع قراءتها إلا نحن، لا بد أننا سنتحكم بأشياء كثيرة، ونستطيع توصيل ما نريد مع المعلومات، أما الأهل والمدرسين والمراقبين وهم يضحكون ويبتسمون لنا ولا يدركون ما يحصل أمام أعينهم، أليست فكرة رائعة يا أصدقاء.

فجأة وبينما كنت أقلب أفكاري يميناً وشمالاً، خطرت لي فكرة أن أضع جهاز قابل للبرمجة وذلك لإرسال إشارات موريس صوتية، أو ضوئية بحيث يرسل إشارة أو رسالة معينة كما يمكن تشغيله وإيقافه عن بعد ومن خلال دائرة محفزة صوتياً وهاتف خلوي.

ورق الألمنيوم والهاتف الخلوي

أخي أسامة يحب أصدقاءه كثيراً لذلك لا يستطيع رفض طلب لهم، فما أن يتصل به صديق حتى يرمي ما بيديه عرض الحائط، ويمضي لتلبية طلبه فلا يتوانى لحظة، بل سارع إلى مقابلته، لو كان الموضوع تافهاً ويحتمل التأجيل، لكن لا بد للأمر أن يختلف في هذا الوقت تحديداً، فأسامة يتقدم لامتحانات التوجيهي "الثانوية العامة" وهنا الحد الفاصل، تقرير المصير فإما أن تحصل على علامات عالية وتدخل الجامعة أو تفشل، لذلك لا بد من استخدام الحزم بهذا الأمر، تحصل نقاشات حامية الوطيس بين أسامة ووالدتي حول خروجه المتكرر يومياً ولساعات طويلة من البيت، وأن حصل وعاد إلى البيت ما أن يفتح كتاباً ليقرأ، حتى يبقى تلفونه يرن، فيخرج مرة أخرى.

فكرت والدتي في طرق عديدة لمنع أصدقاءه عنه لا فائدة ترجى، حاولت إقناعه بضرورة الابتعاد عنهم في هذه الفترة وخصوصاً أن معظمهم لم يكملوا دراستهم الثانوية، ولا حياة لمن تنادي.

وبعد نقاشات عديدة اقتنع أسامة بضرورة الابتعاد عن أصدقائه وذلك لمصلحته لكن المشكلة أنه لم يتعود على رفض طلب لهم فهو يخجل منهم ويحبهم كثيراً، فاقترحت عليه اقتراحي، وذلك أن يلف تلفونه في ورقة ألمنيوم، وبذلك يعطي المتصل إشارة خارج نطاق التغطية،لأن الأمواج الكهرومغناطيسية لا تستطيع اختراق المعدن ، ولن يستطيع أصدقاءه الاتصال به، أو معرفة مكانه، وبذلك يبتعد عن الإحراج.

رحبت والدتي بالفكرة اعتبرتها حلاً مناسباً لمشكلة أسامة العالقة وقالت: والآن يأتي دورك إذا فعلاً أردت أن تدرس لتنجح فما عليك إلا أن تعمل باقتراح إنصاف، أنا إذا أردت أن يبقى الحال كما هو عليه فذلك يعني أنك سعيد بوضعك الحالي ولا تريد تغييره، فاتخذ قرارك يا ولدي الآن لئلا تندم في المستقبل.

بركــة سمك

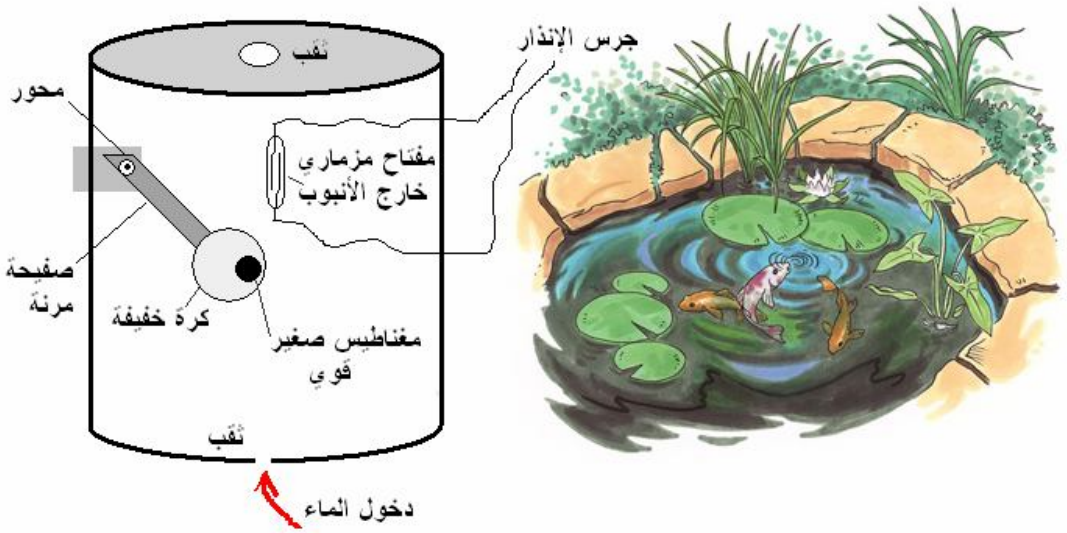
في مزرعة خالي، في الأغوار الشمالية، بركة سمك، ذهبنا في رحلة عائلية إلى مزرعة خالي، فرحنا كثيراً برؤية الأسماك وهي تسبح في المياه، كان المنظر غاية في الجمال، كأنما البحر أمامك تتراقص الأسماك فيه، ولكن قلت في سري المزرعة غير آمنة وهذا الحارس، حارس المزرعة قد يكون يوماً نائم، أو في مكان ما، ومن الممكن أن 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 إنصاف 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 إنصاف، أهنئ والديك على عقلك النير وإصرارك فهذه الصفات من أساسيات الناجحين يا ابنتي.

عامل المزرعـة

في عطلة الأسبوع دعتنا صديقة والدتي إلى رحلة عائلية إلى مزرعتها في الأغوار الشمالية، فرحت كثيراً وكذلك أخي ناصف، أما أخي أسامة الأخ الأكبر فلم تروق له الفكرة، وذلك لأن اهتماماته تختلف تماما عن جميع العائلة فقرر البقاء في المنزل.

ووالدي كذلك قال لوالدتي: اذهبي أنت وإنصاف وناصف واستمتعوا بالوقت، لأنني سأذهب مع أصدقائي في رحلة إلى البحر الميت.

في الصباح الباكر ودعنا أبي وأخي أسامة وذهبنا مع صديقة والدتي إلى المزرعة، استغرقت الطريق من إربد إلى الأغوار الشمالية حوالي نصف ساعة، كنت على أحرّ من الجمر أن أستلقي تحت الأشجار الجميلة، وأتسلق الأغصان، أطير كالعصافير كالفراشات من شجرة إلى شجرة وأخيراً وصلنا، انطلقت بسرعة البرق إلى الأشجار أتأملها، كانت المزرعة مملوءة بأشجار البرتقال والليمون، وبقينا نلعب ونمرح حتى وقت الغداء حضرت والدتي وصديقتها اللحم المشوي فاجتمعنا لنأكل، وبينما كنا منشغلون بالطعام، استأذنت صديقة والدتي منا وذهبت للحظات، وعندما عادت لم تكن على ما يرام سألتها والدتي عن الأمر، فقالت: لا شيء مهم، هيا لنعد إلى الطعام، نظرت إلى صديقة والدتي كانت مرتبكة ويبدو عليها علامات الحزن ولكنها تحاول إخفاء الأمر.

سألتها: ما بك يا خالة هل هنالك أمر يقلقك؟ قالت: لا، لا شيء يا حبيبتي. انتهينا من الطعام فذهبت مع ناصف للاستلقاء تحت الأشجار وتأمل السماء، وبقيت والدتي وصديقتها تتحاوران، بعد قليل ذهبت لإحضار الماء، فسمعت صديقة والدتي تتكلم، عن عامل المزرعة بغضب ووالدتي تستمتع باهتمام واضح اقتحمت جلستهما، وقلت مداعبة: خالتي إذا كان لديك مشكلة فإنني أستطيع المساعدة في حلها، قالت: لا، لا يوجد مشاكل اذهبي واستمتعي بوقتك، قالت والدتي لصديقتها: على فكرة إنصاف تستطيع مساعدتك فعلاً، فما رأيك أن تخبريها بظنونك.

قالت صديقة والدتي: حقاً، قلت: أجل، أستطيع المساعدة، قالت: إنني أشك في حارس مزرعتي يا إنصاف، قلت: بماذا تشكين؟ قالت: مزرعتي كما ترين مملوءة بالأشجار والأشجار تكاد تقع لكثرة الثمار ما شاء اله، ولكن هذا الحارس، إنني أشك في تصرفاته، أحس أنه يبيع كميات من البرتقال والليمون لحسابه الخاص، فكمية النقود التي يحاسبني عليها كل آخر شهر قليلة جداً بالنسبة لكمية الثمار.

قلت: ولكن يا خالة، لماذا لا تتابعي حركاته وتصرفاته، قالت: لا أستطيع فإن عملي يأخذ كل وقتي كما تعلمين، وزوجي مشغول في أبحاثه وتجاربه، ولا يجد وقتاً للحديث معنا في بعض الأحيان، وهذه المزرعة ورثتها عن عائلتي لذلك فهي خاصتي.

قلت: ما رأيك أن تحضري حارساً آخر أو حارسين، فيخبر أحدهما عن الآخر وبذلك تحصلين على ما تريدين من معلومات، قالت: لا أستطيع قد يتفقا علّي وأقع مرة أخرى في المشاكل، قلت: ما رأيك أن تضعي أجهزة تنصت في المزرعة، قالت: ولكن من الممكن أن يكتشف الحارس أمر الأجهزة ويعبث بها، يدمرها مثلاً وتنتهي المشكلة، وكلما أحضرت غيرها يعبث بها ولا يفيدني شيء إلا الخسارة المادية وحسب.

قلت: صدقت يا خالة، نظرت إلى السماء قليلاً، أدرت بصري في كل مكان، فلمعت في عقلي فكرة، أتت تقفز من السماء، قلت: ما رأيك أن تشتري خلوي حديث جدا، وتضعيه في مكان ما في حجرة الحارس ولكن تضعيه على وضع صامت بحيث يبرمج أن يفتح الجهاز بعد أول رنة، وكل يومين تأتي إلى المزرعة وتستبدلي البطارية بأخرى.

وما أن تتّصلي الجهاز يفتح وبذلك تستطيعين سماع ما يدور في حجرة الحارس من اتفاقيات بيع وشراء للثمار فتحصلي على المعلومات أولاً، بدون معرفة الحارس أو شعوره بشيء، قالت: إنها فكرة رائعة، رائعة يا إنصاف، ثم قالت: ولكن ماذا لو اكتشف الحارس أمر الجهاز الخلوي، إنصاف: لن يكتشف أمره لكنه سيبقى صامتا طوال الوقت ولكن عليك وضعه في مكان آمن وبعيداً عن متناول يد الحارس،ويمكنك إخفاءه خارج الغرفة ووصل سماعة معه سلكيا أو بالبلوتوث توضع قريبا من مكان جلوس الحارس،ولو وجدها سيظن أنك نسيت سماعة جهازك، وبذلك لن تقعي في المشاكل.

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 المرات 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 ستنكشف الأمور وتتضح أمامك وستجدين الأجوبة المقنعة لكل استفساراتك.

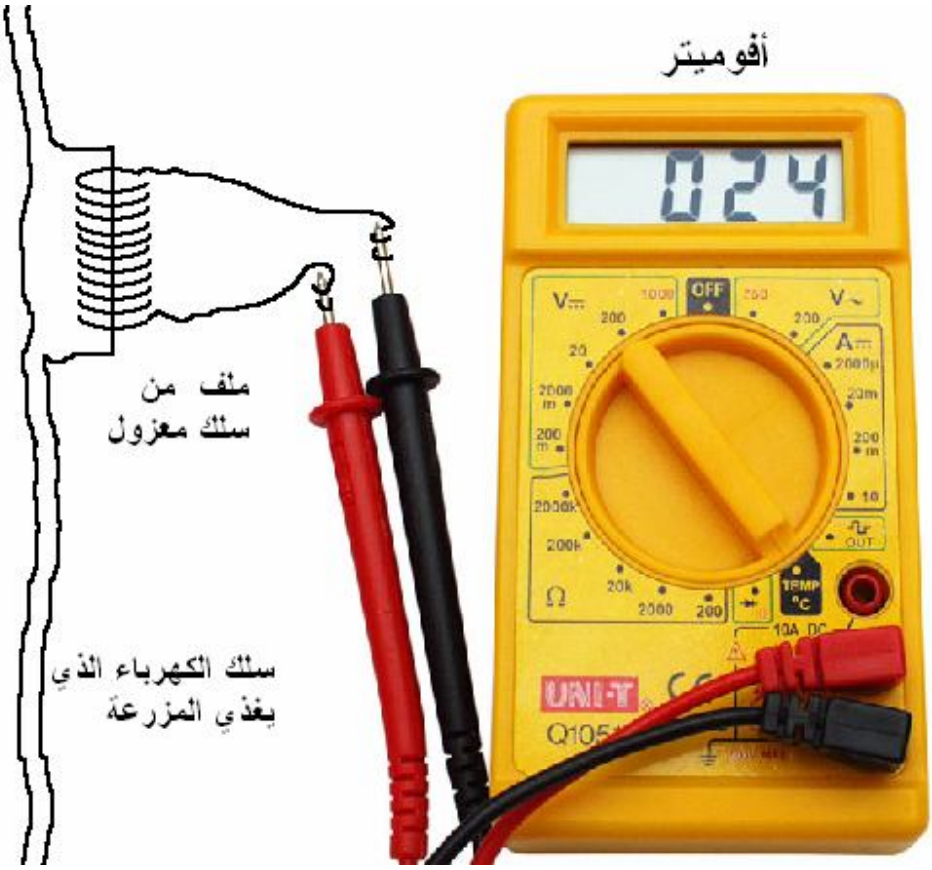
قالت: أجل، أجل هذا صحيح ولكن السؤال المحير أين ينفق كمية الكهرباء؟ قلت: من الممكن أنه يستخدم الكهرباء لأغراض معينة في المزرعة، تذكري ماذا يوجد في المزرعة من أدوات كهربائية أخرى، قالت: تذكرت الآن يوجد مضخة مياه تعمل على الكهرباء، ولكننا لا نستخدمها كثيراً بسبب وفرة المياه في البئر، قلت: إذاً من المحتمل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

قالت: ماذا، ماذا تقولين يا إنصاف؟ 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 المجاورة 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 إنصاف، قلت: سنتأكد أنه يسرق المياه ويصرف كميات كبيرة من الكهرباء بطرقنا الخاصة، قالت: هيا تكلمي، تكلمي بسرعة يا إنصاف، 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(AVO meter)

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 ناصف 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 إنصاف، إنه موضوع خاص بالكبار، قالت صديقة والدتي: لا، إنني أنتصر بآراء إنصاف 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: إنصاف 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.

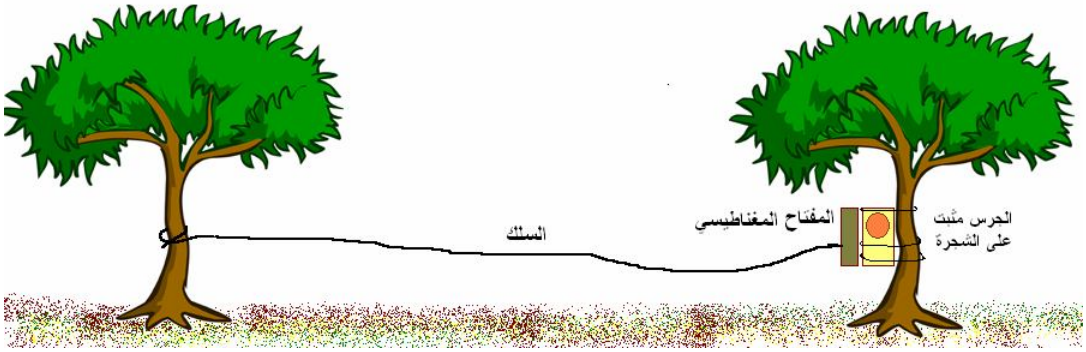
قلت: سيدي الحارس هل أنت متأكد مما تقول؟ قال الحارس: أجل إنني متأكد فلقد كنت ذات مرة نائماً وسمعت حركة بسيطة في المزرعة وعندما أشعلت ضوء الغرفة في محاولة مني لرؤية ما يجري، سمعت صوت خطى أقدام مسرعة قلت: إذاً أنت تزعم أن هنالك سارق، ولكن برأيك هل يستطيع السارق سرقة المياه من البئر بدون أن يفتح المياه بالمضخة، 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 إنصاف 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 لأسبوع كامل مرة واحدة فقط،ويعمل على إطفاء وتشغيل المصابيح تلقائيا .

حل المساء فاستلقينا السيارة، أنا وناصف 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

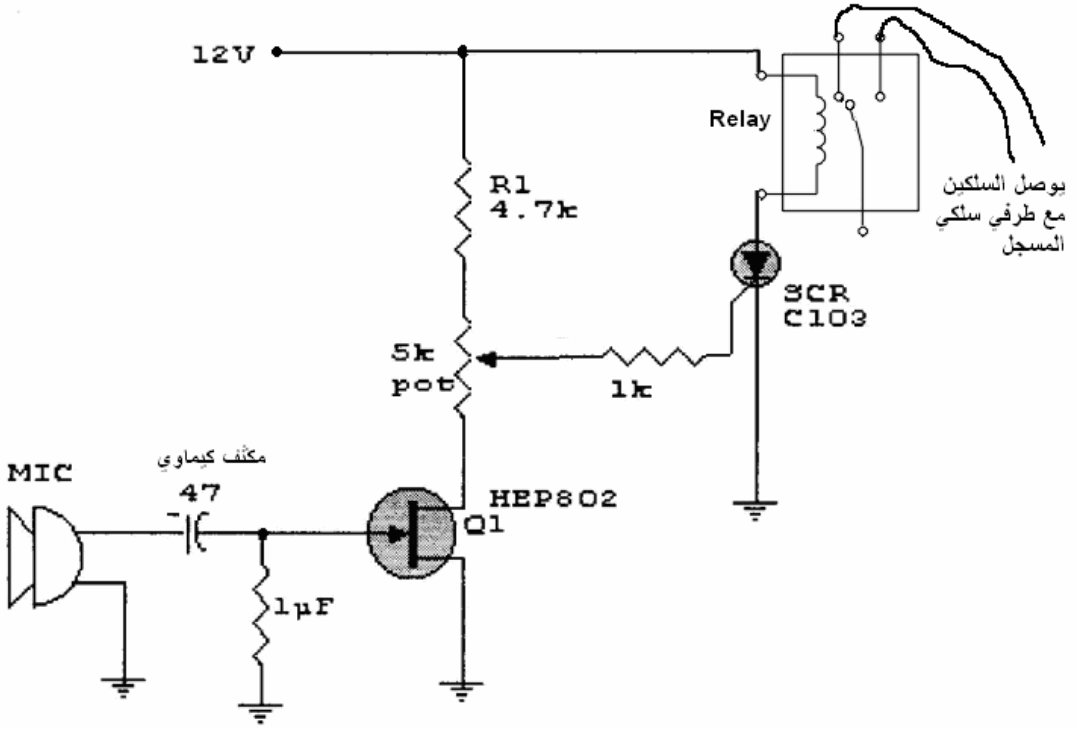
زارتنا خالتي، وابنها الصغير، ايهاب، عمر إيهاب خمسة شهور، بقي إيهاب يصرخ طوال الوقت، مما دعاني إلى سؤال خالتي، هل يبقى إيهاب يصرخ طوال الوقت؟ قالت خالتي، إنه دائم الصراخ ولكن إذا حملته يسكت، يريد أن يبقى في حضني، إنني أعاني كثيراً فلا يوجد أحد في البيت إلا أنا، وإيهاب وعندما أذهب لأعمال البيت يبقى يبكي 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 إبهاب 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 إبهاب 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 إنصاف على مخطط دائرة الكترونية محفزة صوتيا ونفذته ،ووصلت سلكي المرحل (المعزولين) مع أحد سلكي المسجل بعد فصل التيار عن المسجل وأعادت عزل مكان التوصيل بشريط لاصق من المستخدم لهذا الغرض.

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 :

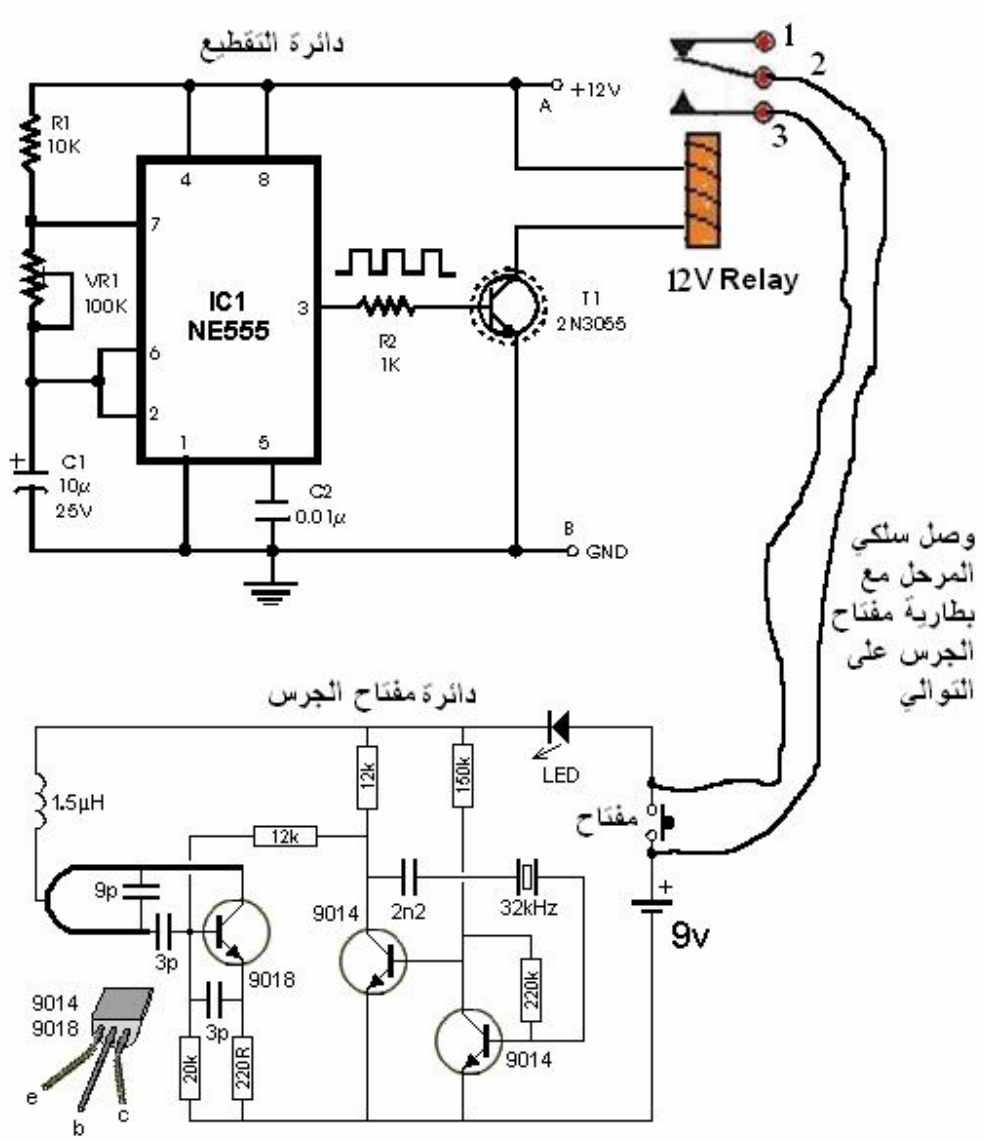
سنستخدم الجرس الذي يعمل بالكهرباء،ويفضل أن يكون صوته مريحا ،ويمكن تخفيضه لأقل مدى بحيث يمكن سماعه دون أن يسبب إزعاج.

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:

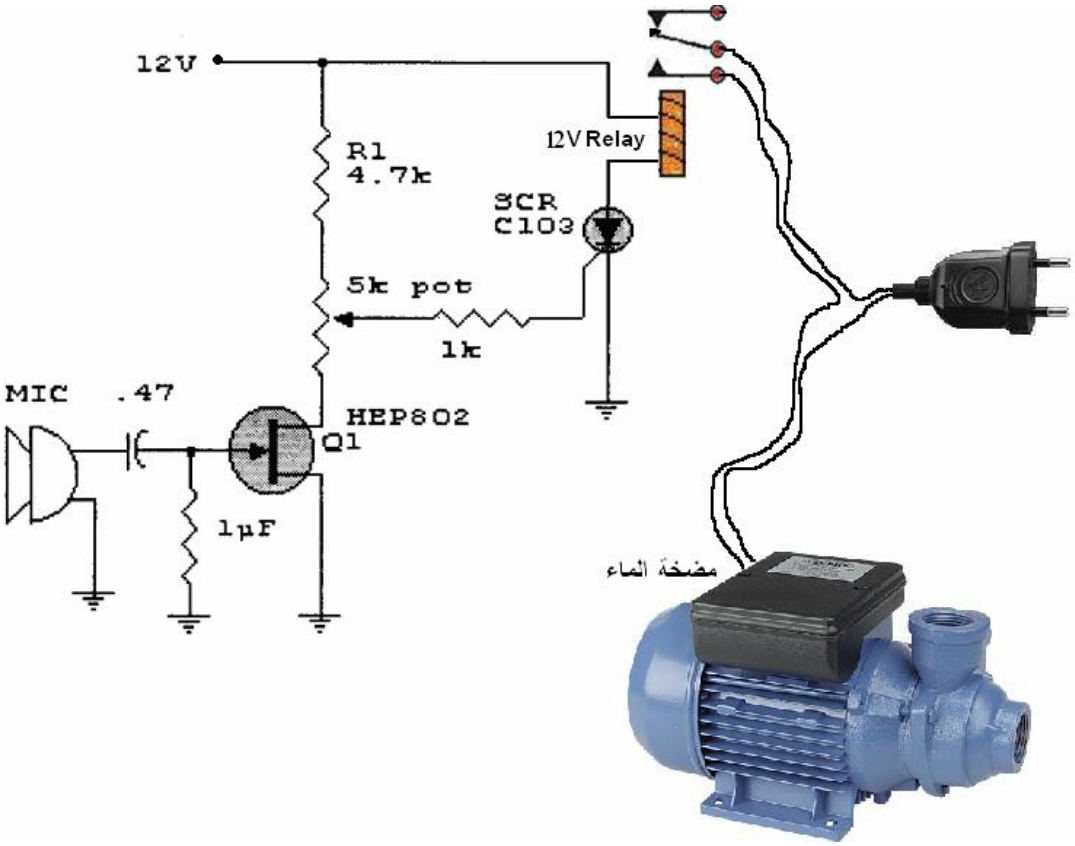
عند وصول الماء لمزرعته يتصل به أحد جيران المزرعة،ليعلمه أن الماء وصل للمزرعة حيث يصب في البركة،ولأن البركة لا تتسع لجميع كمية الماء التي تأتي يجب ضخ على الأقل جزء من هذا الماء لري الأشجار ،وهو الآن يستغرق وقتا للوصول إلى المزرعة تكون البركة خلالها قد امتلأت وفاض الماء الثمين في هذه المنطقة الحارة والجافة ،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

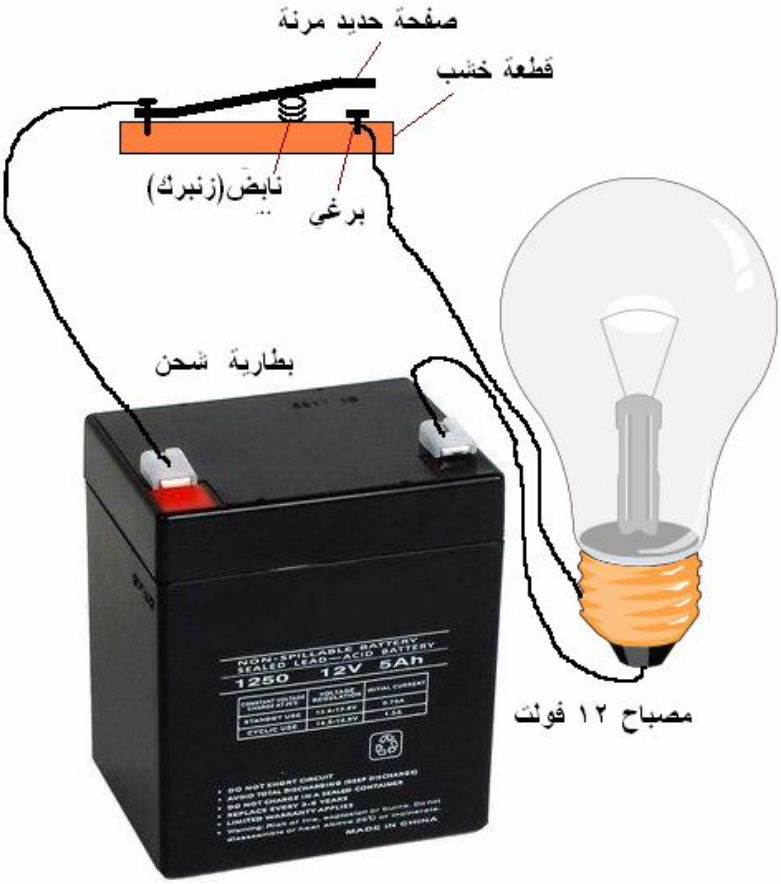
فرق جهد يناسب البطارية بحدود ١٢ فولت،ونثبت هذا المصباح في فوق سطح غرفة الحارس في المزرعة.

أما المجس فنثبته تحت سرير الحارس.

وعندما ينام الحارس في السرير أو يجلس عليه يضيء المصباح.

قال الرجل:وماذا أستفيد أنا من إضاءة المصباح.

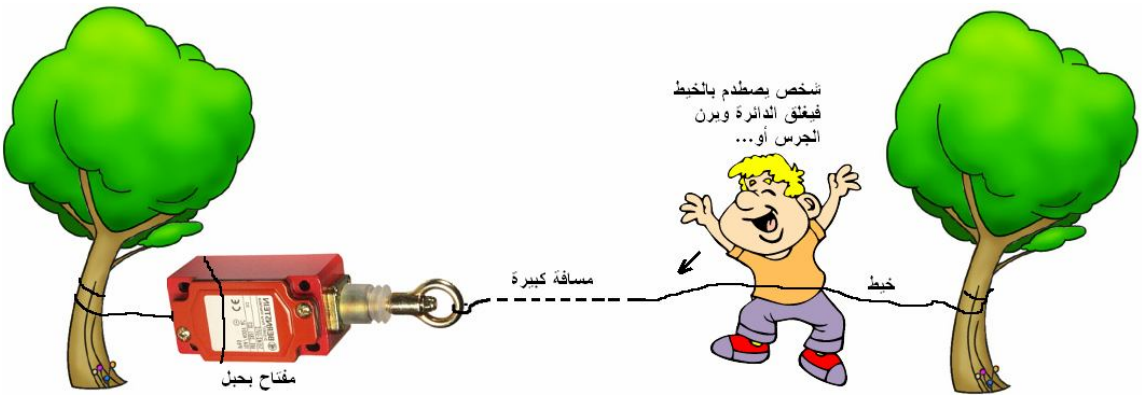
قلت:إن بيتك في مكان مرتفع مطل على المزرعة،ولا يوجد كهرباء في المزرعة أو مصابيح كهربائية،ولهذا ستقف على شرفة بيتك على فترات متقطعة في الليل وتراقب بالمنظار الذي لديك هل المصباح مضيء أم لا،فإذا كان مضيئا فإن حارسك يغط في نوم عميق.



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



اصنع بنفسك أجهزة اتصالات الكترونية

١-جهاز تحكم عن بعد بالأشعة تحت الحمراء

يمكن عمل جهاز تحكم عن بعد (ريموت كنترول) يعمل بالأمواج تحت الحمراء ، وهي أمواج كهرومغناطيسية لها طول موجي اكبر من الطول ألموجي للأمواج المرئية، ويمكن من خلال جهاز التحكم عن بعد هذا تشغيل أي جهاز كهربائي ،وهذا يعتمد على مواصفات المرحل (Relay) المستخدم ،وإن كنّا للأغراض التعليمية نفضل استخدام الأجهزة التي تعمل على فرق جهد ١٢-١.٥ فولت ،علما أن المرحل المستخدم يجب أن يتحمل ملفه تيار فرق جهده ٢٤ فولت.

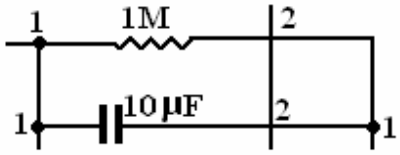
ويتكون الجهاز من المرسل،المكون من ثنائي مشع للضوء(أشعة تحت حمراءIR) مثل المستخدم في أجهزة التحكم عن بعد ،ومقاومة حماية

عناصر المرسل:دايود مشع للضوء (اشعة تحت حمراءIR) 312-308 ،مقاومة ثابتة 4R7 ،بطارية جافة،مفتاح ضغط(مفتاح جرس)

عناصر المستقبل:دايود ضوئي ،دائرة متكاملة(307.058) ،ترانزستور 2N3053،مرحل يتحمل حتى ٢٤ فولت ،مقاومة متغيرة ١ميجا أوم، مقاومات ثابتة ١ميجا أوم عدد ٢، مكثف ١٠٠ نانو فاراد ،دايود IN4148

ملاحظة :

١-في مخطط المرسل،عند تقاطع الخطوط إذا وجدت نقطة سوداء (١)فهذا يدل على أن الخطين متصلان،وإذا لم توجد نقطة (٢)فهذا يدل على عدم وجود اتصال بينهما.

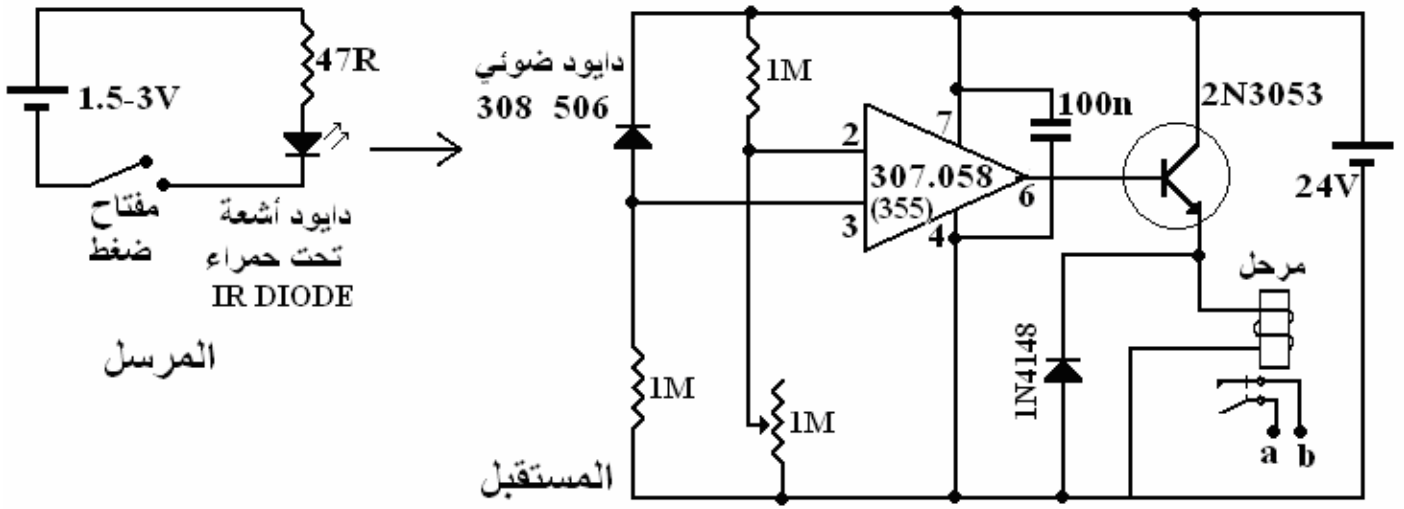


1يوجد إتصال

2 لا يوجد إتصال

٢-الجهاز المطلوب تشغيله بواسطة المرحل يوصل مع طرفي المرحل الموضحين في الرسم(a,b)

٣-يمكن تركيب كل من المرسل والمستقبل في صندوق بلاستيكي مناسب،ووصل طرفي المرحل مع فيش بنانا (أنثى) يثبتان على واجهة صندوق المستقبل بحيث يمكن وصل إي جهاز نريد التحكم به بواسطة المرسل مع هذين الطرفين



- توصل أقطاب الجهاز الذي سيتم التحكم به مع طرفي المرحل(a,b)
- يجب أستخدام مرحل يتحمل ملفه تيار مستمر فرق جهده ٢٤ فولت

٢-إرسال واستقبال الأمواج فوق الصوتية

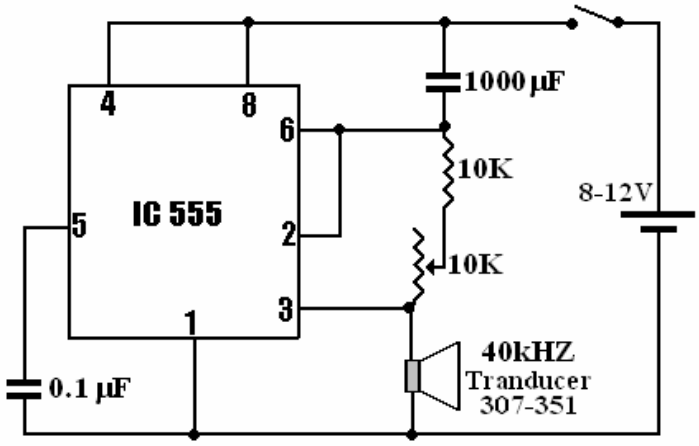
يمكن عمل جهاز تحكم عن بعد (ريموت كنترول) يعمل بالأمواج فوق الصوتية ،فكما هو معروف فإن الإنسان يسمع الأمواج الصوتية التي يقع ترددها بين ٢٠ و ٢٠٠٠٠هيرتز ،ولا يسمع الأمواج التي ترددها أقل من ٢٠ هيرتز (وهي الأمواج تحت الصوتية) ،أو الأمواج التي ترددها أكثر من ٢٠٠٠٠ هيرتز (وهي الأمواج فوق الصوتية).

ويمكن من خلال جهاز التحكم عن بعد هذا تشغيل أي جهاز كهربائي ،وهذا يعتمد على مواصفات المرحل (Relay) المستخدم ،وإن كنّا للأغراض التعليمية نفضل استخدام الأجهزة التي تعمل على فرق جهد ١.٥-١٢ فولت .

ويتكون الجهاز من المرسل ،والمستقبل

عناصر المرسل:

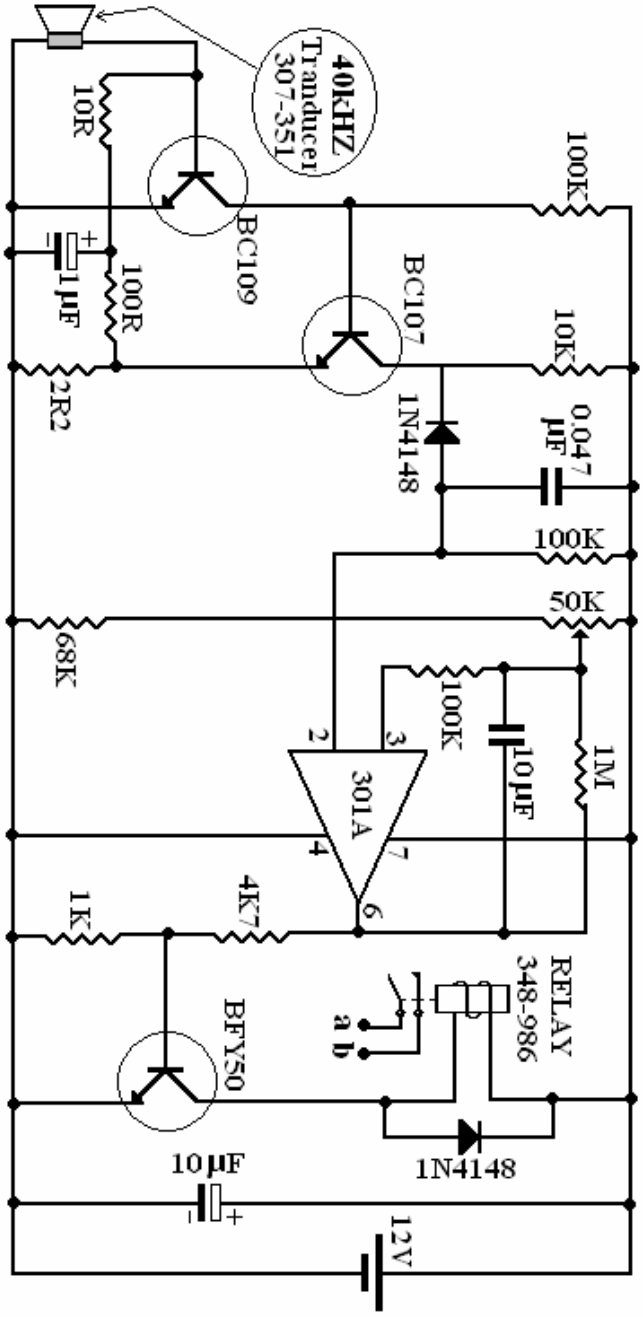
IC555, Transducer 40KHZ، مكثف ٠.١ ميكروفاراد، مكثف ١٠٠٠ ميكروفاراد، مقاومة ثابتة ١٠ كيلو أوم، مقاومة متغيرة ١٠ كيلو أوم، بطارية ٨-١٢فولت، مفتاح (ويفضل مفتاح ضغط)، يتم التحكم بتردد المرسل والمستقبل باستخدام المقاومة المتغيرة في كلّ منهما.



عناصر المستقبل:

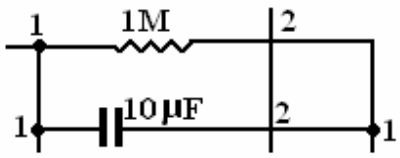
ترانزستور BC109،ترانزستورBC107،ترانزستورBFY50،دائرة متكاملة301A، Transducer 40KHZ ،دايود 1N4148عدد ٢،مرحّل (٣٤٨-٩٨٦)،مكثف كيماوي ١ميكروفاراد ،مكثف كيماوي١٠ ميكروفارد ،مكثف ١٠ميكروفارد ،مكثف ٠.٠٤٧ ميكروفارد ،مقاومة متغيرة ٥٠ كيلو أوم،مقاومات ثابتة بأعداد مختلفة (استعن بالرسم) :

1K, 10K 100K, 10R, 2R2, 1M, 68K, 4K7



ملاحظة :

١–في مخطط المرسل،عند تقاطع الخطوط إذا وجدت نقطة سوداء (١)فهذا يدل على أن الخطين متصلان،وإذا لم توجد نقطة (٢)فهذا يدل على عدم وجود اتصال بينهما.



1يوجد إتصال

2 لا يوجد إتصال

٢-الجهاز المطلوب تشغيله بواسطة المرحل يوصل مع طرفي المرحل الموضحين في الرسم(a,b)
٣-يمكن تركيب كل من المرسل والمستقبل في صندوق بلاستيكي مناسب ،بحيث يبرز من واجهة الصندوق ذراع المقاومة المتغيرة للتحكم بالتردد ،ووصل طرفي المرحل مع فيش بنانا (أنثى) يثبتان على واجهة صندوق المستقبل بحيث يمكن وصل إي جهاز نريد التحكم به بواسطة المرسل مع هذين الطرفين

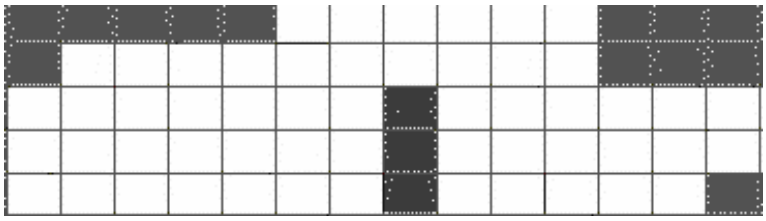
خارطة في رسالة

سواء لغرض اللهو أو التعلّم أو فعلا لنقل أسرار خاصة، يمكنك وعبر طرق الاتصال المختلفة مثل: الرسائل النصية القصيرة(SMS) أو البريد الإلكتروني أو حتى محادثة هاتفية أو في حديث عادي أن تنقل إلى من تريد خارطة لموقع أو بناية أو حي بشكل أحرف ،وهذه الأحرف يتم تحويلها إلى شفرة موريس (شرطة نقطة) ،ثم يتم تحويل الشرطة والنقطة إلى مربعات(Pixel) كما يلي:
النقطة: مربع أسود
الشرطة: مربع أبيض
قراءة الشرطات والنقط تكون اليمين إلى اليسار، فمثلا شفرة مورس لحرف د تكون (. ..) وتقرأ: نقطة، نقطة، شرطة
ونفس الرسم قد تستخدم له أحرفا مختلفا ،المهم أن تختار العدد الصحيح من الشرطات والنقط.
يتم تحويل الرسم إلى نص والعكس بالبداية بالمربعات من أعلى إلى أسفل ،ومن اليمين إلى اليسار، والفواصل بين الأحرف تدل على اسطر .
يمكن استخدام الهمزة(ء) لرسم الطريق الذي سيسلكه الشخص مستقبل الرسالة للوصول إلى المكان المطلوب (مثل موقع الكنز كما في القصص الخيالية) ،حيث أن شفرة الهمزة نقطة واحدة

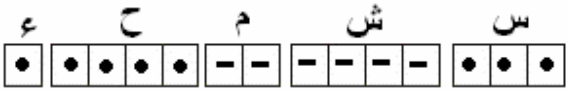
أ	._	ح	....	ز	._..	ط	.._	ق	.__._
ب	..._	خ	...	س	...	ظ	.__..	ك	._._
ت	_	د	.._	ش	....	ع	.._.	ل	.._..
ث	._._	ذ	.._..	ص	..._	غ	.__.	م	__
ج	.___	ر	._.	ض	..._	ف	.._.	ن	._
ه	.._..	و	.__	ي	..	ء	.	؟	.._.._

وفيما يلي رسالة ترسم لنا خمسة أسطر :

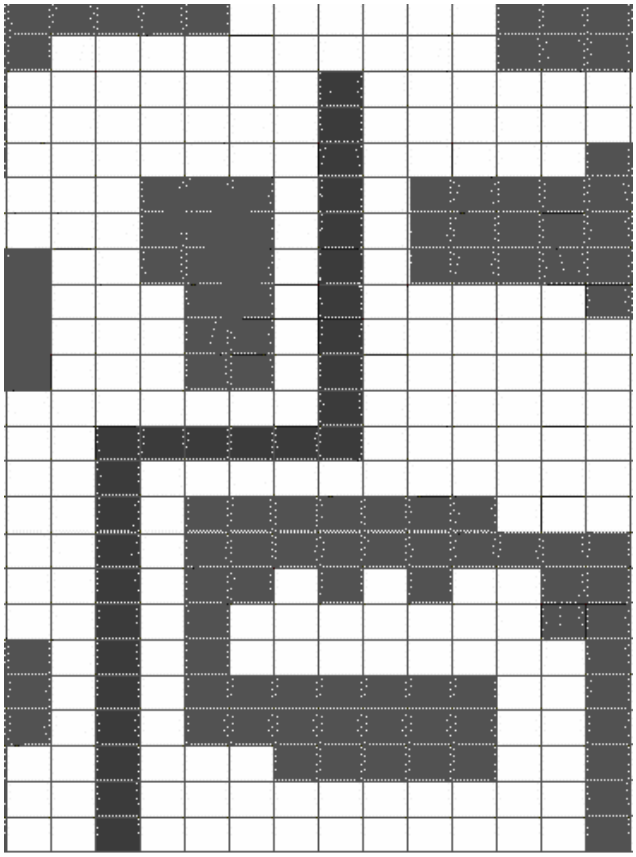
س ش م ح ء ، ي ز ش خ ، خ خ ز ش ، خ خ ء ش خ، ء ش ت ز ش ،



السطر الأول:



أكمل الرسالة لإظهار الخارطة كاملة:



استخدام أجهزة الاتصال بذكاء:

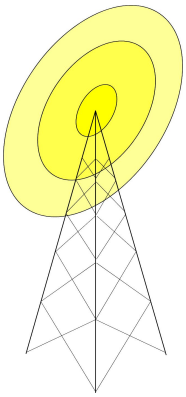
لقد توفر لمعظم الناس الآن طرقا متعددة للاتصال، كالهاتف الثابت والهاتف النقال بما في ذلك خدمة الرسائل القصيرة عبر الهاتف النقال، والبريد الإلكتروني، وأندية الحوار والمجموعات البريدية ومواقع الدردشة وغير ذلك، وهذه الخدمات تتيح للمستخدم بدائل متعددة حسب حاجته، كما أنها تضيف نفقات جديدة أيضا والشخص الذكي يستطيع اختيار الخدمة المناسبة للاتصال الذي يريد تحقيقه، فللتحدث داخل المدينة يفضل استخدام الهاتف الأرضي لأنه أقل كلفة، وللتحدث داخل الدولة ربما تساوت كلفة الهاتف الأرضي والنقال، أما للاتصال الدولي فالرسائل القصيرة عبر الهاتف النقال هي المناسبة، ولإرسال رسائل طويلة أو وثائق فالبريد الإلكتروني أوفر من الفاكس وخياراته أكثر، والمهم في النهاية تحقيق الاتصال الذي تحتاجه بأقل كلفة وأكثر سرعة ودقة وأمان

الاتصالات والخصوصية ومشاكل الاختراق

مع انتشار استخدام الإنترنت والهاتف النقال برزت الكثير من المشاكل مثل مشكلة الاختراق والتعدي على الخصوصية، وهذه قد تكون مضرة جدا لبعض الأشخاص أو المؤسسات، ابحث هذا الموضوع في المراجع والإنترنت:

www.islamonline.net/iol-arabic/dowalia/fan-47/alqawel.asp
www.websy.net/learn/hackers/course2.htm
www.sudanlaw.org/index.php?tp=6&id=30

الحد الأقصى للتعرض للموجات اللاسلكية



يقال أن هوائيات الهاتف الخلوي تؤثر على الصحة، هل هذا صحيح وماذا يمكن أن نفعل حيال ذلك؟

هنالك عدد كبير من المعايير والقوانين العالمية بشأن التعرض للموجات اللاسلكية تضمن صحة وسلامة الإنسان.

كمية التعرض للموجات اللاسلكية تقل كلما ارتفعت هوائيات محطة التقوية عن الأرض ولذلك يتم وضع الهوائيات على أبراج حديدية مرتفعة، فإذا كنت تقف على بعد متر عن الهوائي (وليس البرج) فإن تأثير الموجات اللاسلكية يكون قد تلاشى تماما.

لقد تم مراعاة وضع الهوائيات فوق الأبنية وعلى الأسطح والمناطق المرتفعة بما يضمن ابتعادها أكبر ما يمكن عن المواطنين ولهذا فإن مستويات التعرض للموجات اللاسلكية في الأبنية وعلى الأرض أقل بكثير من الحد الأعلى المتفق عليه دولياً، ولضمان حماية أكبر للناس يصمم البرج بحيث لا يقل ارتفاعه عن ٧ أمتار عن سطح البناية، وأكثر من ٢٠ متر عن سطح الأرض.

قوة أي شبكة خلوية يرتبط بعدد الأبراج وسعة انتشارها. كما أن إشاعات الأضرار دائما ترتبط بكل ما هو جديد فمثلا أشيع قبل مائة عام عن أضرار اللاسلكي، أضرار الراديو، والتلفاز. وسمعنا أيضاً عن أضرار التلفاز الملون وأفران الميكروويف، ولم تثبت معظم هذه الإشاعات، ولكن هذا لا يمنع من إجراء دراسات لمزيد من الاطمئنان

مشاكل أوجدتها الهواتف الخلوية:

الهواتف الخلوية كباقي الاختراعات سيف ذو حدين فهي مفيدة جدا إذا استعملت بطريقة صحيحة وضارة جدا إذا أسيء استعمالها،ومن المشاكل التي تحدث نتيجة سوء استعمال الهواتف الخلوية:

١- كثير من المصلين يستخدمون رنّات غير مناسبة مثل الموسيقى والأغاني،وكان من الأجدر بهم أن يستخدموا رنة مناسبة ،خاصة

والهواتف تتيح للمستخدم أن يختار الرنة التي يريد،إضافة إلى ذلك يترك الهاتف شغالا وهو في الصلاة فتسمع رنات من مختلف النغمات وهذا يؤذي المصلين ويعتبر من المعاصي التي يؤثم عليها.

٢- كثير من القنوات الفضائية غير الأخلاقية تقيم مسابقات عبر الهواتف وتكون الأسئلة سهلة جدا وتقدم بعض الجوائز ،المشاركة في هذه المسابقات نوع من الميسر وقد قال تعالى((يَا أَيُّهَا الَّذِينَ آمَنُوا إِنَّمَا الْخَمْرُ وَالْمَيْسِرُ وَالْأَنْصَابُ وَالْأَزْلَامُ رِجْسٌ مِنْ عَمَلِ الشَّيْطَانِ فَاجْتَنِبُوهُ لَعَلَّكُمْ تُفْلِحُونَ) (سورة المائدة: ٩٠))،وكثير من الناس خربت بيوتهم بسبب هذه المسابقات.

٣-بعض الناس يضعون الهاتف الخلوي بجانبهم عند النوم وهذا خطر فالأمواج التي يصدرها الهاتف الخلوي قد تسبب السرطان ،ضع الهاتف بعيدا عنك عند النوم.

استخدام أجهزة الاتصالات للدعوة إلى الله

لقد وفرت أجهزة الاتصال المختلفة طرقا جديدة للدعوة إلى الله بحيث تصل إلى أكبر عدد من الناس وإلى أبعد الأمكنة بأقل جهد ،فقط ببضعة ضربات على لوحة المفاتيح،ومن طرق الدعوة المختلفة :

١-استخدام مواقع الإنترنت والبريد الإلكتروني:وبهذه الطريقة يمكن نقل كميات كبيرة من المعلومات التي تتضمن النصوص والصور والملفات الصوتية وملفات الفيديو ،وقال قال رسول الله صلى الله عليه وسلم:(بلغوا عني ولو آية) ،ولهذا فمهما كانت ثقافتك الدينية ،يمكن أن تشارك في نشر دينك ،وقد قال تعالى:

(وَلْتَكُنْ مِنْكُمْ أُمَّةٌ يَدْعُونَ إِلَى الْخَيْرِ وَيَأْمُرُونَ بِالْمَعْرُوفِ وَيَنْهَوْنَ عَنِ الْمُنْكَرِ وَأُولَئِكَ هُمُ الْمُفْلِحُونَ) (سورة آل عمران: ١٠٤)

(كُنتُمْ خَيْرَ أُمَّةٍ أُخْرِجَتْ لِلنَّاسِ تَأْمُرُونَ بِالْمَعْرُوفِ وَتَنْهَوْنَ عَنِ الْمُنْكَرِ وَتُؤْمِنُونَ بِاللَّهِ) (سورة آل عمران: ١١٠)

) يُؤْمِنُونَ بِاللَّهِ وَالْيَوْمِ الْآخِرِ وَيَأْمُرُونَ بِالْمَعْرُوفِ وَيَنْهَوْنَ عَنِ الْمُنْكَرِ وَيُسَارِعُونَ فِي الْخَيْرَاتِ وَأُولَئِكَ مِنَ الصَّالِحِينَ) (سورة آل عمران: ١١٤)

٢- استخدام الهاتف الخلوي :يصلح الهاتف الخلوي لنقل المعلومات بسرعة إلى أكبر عدد من الأشخاص ،وخاصة الرسائل النصية القصيرة ،حيث يمكن أن تكتب رسالة وترسلها إلى جميع أرقام الهواتف المخزنة في هاتفك أو إلى عدد من الأشخاص،ومن الأمثلة على الاستخدام الجيد للهاتف الخلوي تذكير الناس بصوم يوم عرفة ،ويوم عاشوراء ،أو إرشاد ألناس إلى التبرع لبناء مسجد أو حملة تبرعات لبناء مستشفى وغير ذلك.

٣- الأقراص المدمجة CD,DVD :وتستخدم لتوزيع كميات هائلة من المعلومات الدينية مثل الكتب والأشرطة السمعية وأشرطة الفيديو كتسجيلات القرآن الكريم والدروس والمحاضرات ،والكتب ،مع التأكد من الابتعاد عن النسخ غير الشرعي للأقراص التي عليها حقوق نشر

تجارب باستخدام أجهزة الاتصال

١-الطيور المهاجرة

في مواسم معينة نشاهد أسرابا من الطيور تطير في السماء ،ويهمنا معرفة من أين جاءت هذه الطيور وإلى أين تذهب ،وما هي المناطق التي تمر بها هذه الطيور ،وما هي الشروط المتوفرة في مناطق توّقف الطيور حتى نستطيع المحافظة عليها لنستمر بالتمتع بمنظرها سنويا.

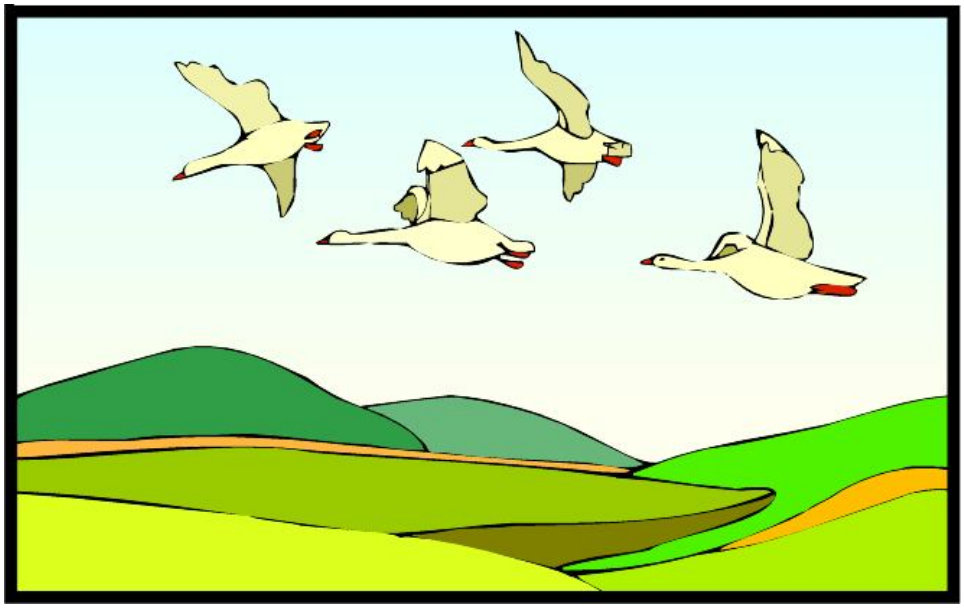
هل هذه الطيور تمر فوق هذه المنطقة صدفة، أو في أوقات عشوائية، أم أن لها نظاما معينا، ومن أين تأتي وأين تذهب، ولماذا تهاجر؟

طبعا شخص واحد لا يستطيع أن يقوم بهذا العمل ويجب أن يكون عملا جماعيا يقوم به عدد كبير من الأشخاص في مختلف دول المنطقة .

يمكن عمل موقع إنترنت أو مجموعة بريدية (مثل Yahoo Groups) يستطيع كل عضو في هذه المجموعة إدخال المعلومات التي يجمعها عن هجرة الطيور مثل :

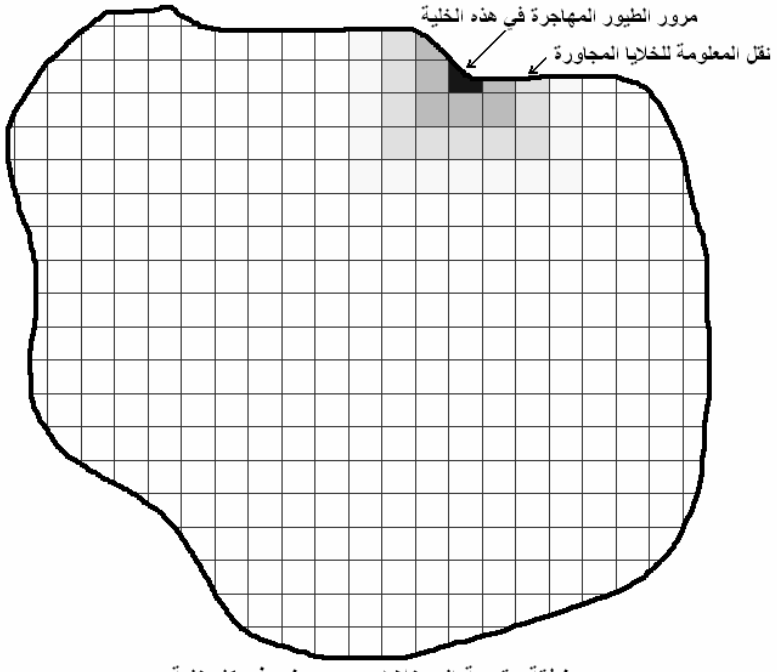
نوع الطائر	
تقدير لعدد الطيور	
الارتفاع الذي تطير عليه الطيور	منخفض.. متوسط.. مرتفع .. ..
اتجاه سير الطيور	
سرعة الطيور	بطيئة .....سريعة .....
يوم وتاريخ وساعة ظهور الطيور في سماء المنطقة	
اسم الشخص الذي سجل النتائج	
أسم المنطقة أو إحداثياتها	..... خط عرض..... خط طول.....

ويمكن تقسيم خريطة المنطقة إلى أجزاء صغيرة (خلايا)وإعطاء رقم لكل خلية بحيث يسهل تحديد المكان الذي مرت به الطيور ،وتوقّع المنطقة الآتية التي ستظهر بها بناء على اتجاهها وسرعتها.



وإضافة إلى الموقع أو المجموعة البريدية يفضل نقل المعلومات بسرعة إلى باقي الأعضاء أو على الأقل إلى أعضاء الخلايا المجاورة برسائل الهاتف الخلوي

،حيث يقوم من تظهر في منطقته طيور مهاجرة بإرسال رسائل بهذه المعلومة إلى الأعضاء في الخلايا المجاورة ويقوم أعضاء الخلايا المجاورة بنقل هذه المعلومات فور ظهور الطيور في سماء منطقتهم بنقل هذه المعلومات إلى الخلايا التي تليهم وهكذا.



منطقة مقسمة إلى خلايا ويوجد عضو في كل خلية

مجالات أخرى:

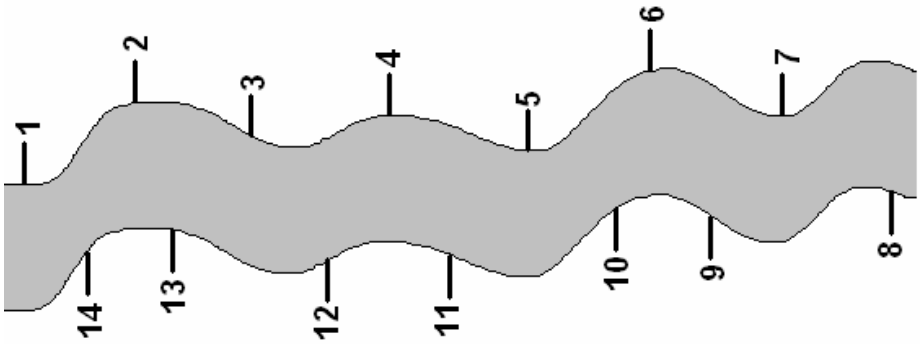
نفس الطريقة التي ذكرت أعلاه يمكن تطبيقها لدراسة ومراقبة ظواهر طبيعية أخرى مثل :

١-مراقبة الجراد:

يتم تقسيم المحافظة أو الدولة أو الإقليم إلى خلايا بنفس الطريقة السابقة،بحيث يوجد في كل خلية شخص يقوم بتقدير عدد الجراد ضمن مساحة معينة على فترات منتظمة ،وترسل هذه المعلومات إلى موقع الكتروني.

٢- مراقبة تلوث نهر أو بحيرة :

حيث يتم وضع عدة نقاط على طول النهر على مسافات متساوية تقريبا' ويكلف شخص بقياس تلوث النهر في كل نقطة، وتجمع المعلومات في موقع الكتروني.



٣-مراقبة تركيز ثاني أكسيد الكربون في الجو

٤-مراقبة توسع الصحراء (التصحر) في المناطق المجاورة للصحراء

٥- مراقبة تأثير المطر الحمضي

٦- الخسوف والكسوف

٧- قياسات الطقس

٢-سرعة انتشار المعلومة

من التجارب المهمة التي استخدمت فيها وسائل الاتصال تجربة لتقدير سرعة انتشار المعلومات خلال الإنترنت ،ففي هذه الأيام نجد أن رسالة حول موضوع يهم الجميع أو قطاع كبير من الناس ترسل بالبريد الإلكتروني أو الهاتف إلى شخص ما فيعيد إرسالها إلى آخرين وهكذا..

في هذه التجربة يتم تأليف معلومة جديدة وترسل إلى مجموعة من الأشخاص ،ثم يتم متابعة هذه المعلومة من قبل الأشخاص المهتمين بالتجربة لمعرفة إلى أين ستصل ،وهل ستبقى كما بدأت أو سيجري عليها تعديلات وإضافات.

ومن الممتع تكرار هذه التجربة ضمن نطاق معين ،مثل زملاء مدرسة أو سكان بلدة.

٣-قياس نصف قطر الأرض

أول من قاس نصف قطر الأرض الفيلسوف اليوناني **ايراتوسثنس** **Eratosthenes** وقد ولد عام ٢٧٥ قبل الميلاد واستلم رئاسة مكتبة الإسكندرية عام ٢٣٦ قبل الميلاد ، وكانت طريقته بسيطة حيث قاس طول ظل عمود في الإسكندرية وفي نفس الوقت تم قياس طول الظل في بئر في اسوان وحسب فرق الزوايا فوجدها ٧.١٢ درجة، وقام بتقدير المسافة من الإسكندرية إلى أسوان فوجدها ٨٠٠ كيلو متر(المسافة الحقيقة ٧٢٩ كيلو متر)، وعمل نسبة وتناسب كما يلي:

٧.١٢ درجة تعادل ٨٠٠

٣٦٠ درجة (محيط الأرض كامل يعادل ٣٦٠درجة) تعادل ؟

محيط الأرض =(٣٦٠ ×٨٠٠) ÷٧.١٢ ، وقد قدر **ايراتوسثنس** أن طول محيط الأرض يساوي ٤٠٠٠٠كيلو متر ،وهي قيمة قريبة من الصحيح رغم وجود الكثير من الأخطاء في القياس في طريقة **ايراتوسثنس** ،ومن هذه الأخطاء:

المسافة الحقيقة بين الإسكندرية وأسوان ٧٢٩ كيلو متر

الفرق بين الزاويتين ٧.٥ وليس ٧.١٢ درجة

كانت الوحدات المستخدمة أيامه هي **ستاديا** ، وكان طول هذه الوحدة يختلف من مدينة يونانية إلى أخرى وتحويلها لوحدة المتر غير دقيق.

ونحن الآن سنعيد تجربة **ايراتوسثنس** بطريقة أسهل وأدق كما يلي:

شخصين بينهما مسافة بضعة مئات من الكيلومترات ولدى كل منهما:عمود (خشبي أو معدني) طوله ١٢٠سم ، مسطرة مترية، منقلة، هاتف أو انترنت، خارطة أو أطلس

يفضل أن، يكون الشخصين في منطقتين تكونان على خط طول واحد أو قريب من ذلك.

يقوم الشخصين بتثبيت العمودين بشكل قائم (ليصنع مع الأرض زاوية ٩٠ درجة)ويبرز من ١٠٠ سم فوق سطح الأرض

في وقت واحد من النهار وفي أي يوم يقوم الشخصين بقياس طول العمود البارز فوق الأرض(يجب أن يكون ١٠٠سم) ،وطول الظل (من قاعدة العمود وحتى نهاية الظل)

تحسب الزاوية بمعرفة ظلها: **الظل** = **المقابل**(طول الظل) ÷**المجاور**(طول العمود)

باستخدام آلة حاسبة أو الجداول احسب اعرف الزاوية(ادخل قيمة الظل التي حسبتها في الحاسبة واضغط مقلوب الظل (INV Tan) .

يتصل الزميلين مع بعض بالهاتف ليخبروا بعض بالزوايا أو يرسلوها برسالة قصيرة SMS

أو من خلال الإنترنت (E-mail, Chat ,..)

تحدد المسافة بين الزميلين باستخدام الخريطة أو أي طريقة أخرى.

الفرق في الزاوية بين الموقعين = زاوية الموقع الأول – زاوية الموقع الثاني

طبعا نحسب القيمة المطلقة (بدون إشارة –) أو يكون الموقع الأول هو الموقع الأقرب إلى الشمال)

لمعرفة محيط الأرض نقوم بعملية نسبة وتناسب

المسافة بينك و زميلك تعادل فرق الزوايا بينك وبينه

محيط الأرض =(المسافة بين الزميلين ×٣٦٠) ÷ فرق الزوايا بين الزميلين

نصف قطر الأرض =المحيط ÷(٢ط) حيث ط = ٣.١٤

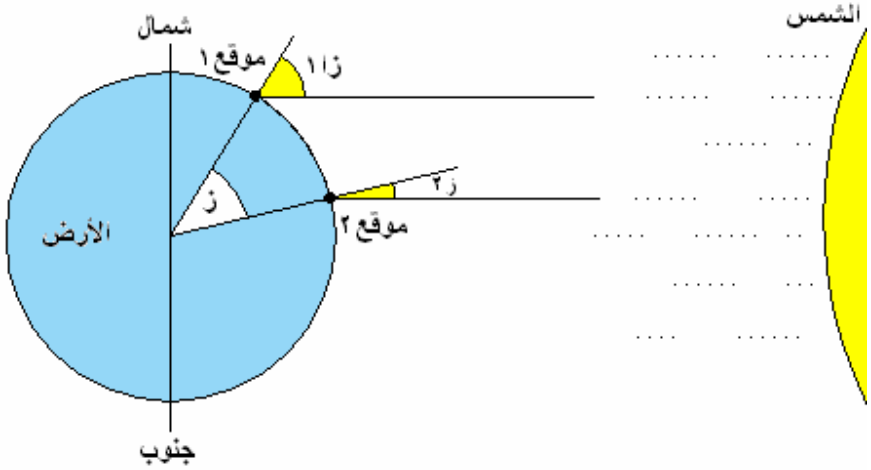
نق (الأرض)= المحيط ÷٦.٢٨

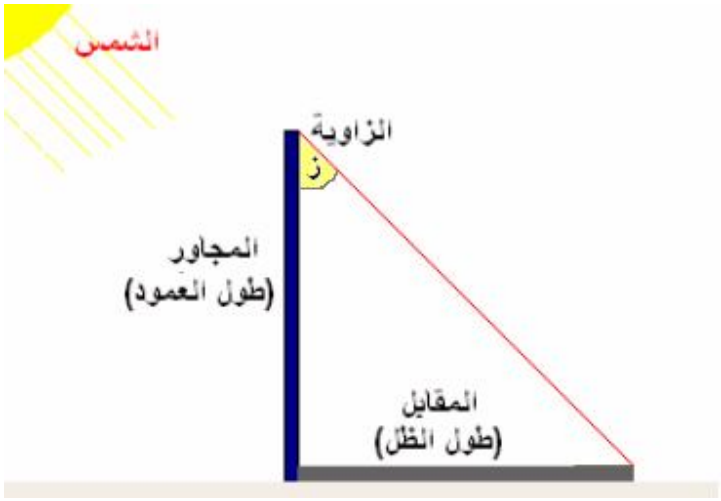
ملاحظات:

يفضل أن يكون الاثنين على خط عرض واحد وإذا كانوا على خطي عرض مختلفين يلزم بعض الحسابات لهذا الغرض.

تحصل على نتيجة دقيقة إذا كان الاثنين على خط طول واحد وكلما زاد الفرق في خطي الطول للزميلين تزداد نسبة الخطأ وتحتاج لمعادلات خاصة للحصول على النتيجة الصحيحة

كلما كانت المسافة بينهما أبعد يزداد الفرق بين الزاويتين.



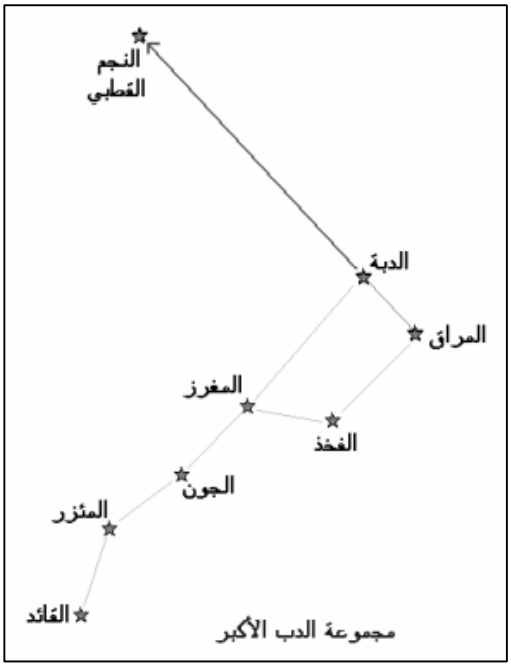


٤ – قياس محيط الأرض اعتمادا على النجم القطبي

شخصين بينهما مسافة بضعة مئات من الكيلومترات ولدى كل منهما:جهاز ثيودولايت بسيط لقياس زاوية الارتفاع هاتف أو انترنت، خارطة أو أطلس

يجب يفضل أن يكون الشخصين في منطقتين تكونان على خط طول واحد أو قريب من ذلك.

تحديد النجم القطبي في السماء :



قبل تحديد النجم القطبي يجب أن نبدأ بالتعرف على مجموعة الدب الأكبر (أو بنات نعش) انظر باتجاه الشمال في أمسيات الصيف ستشاهد أربعة نجوم تشكل ما يشبه المستطيل وخلفها ثلاثة بشكل يشبه المثلث، وقد سميت بنات نعش لأن العرب شبهوها بأربعة بنات يحملن نعشا وثلاث بنات يمشين خلف النعش ، وسميت بالكبرى لأن هنالك مجموعة أخرى هي مجموعة الدب الأصغر تسمى بنات نعش الصغرى ، ومن الصعب رؤية هذه المجموعة بالعين المجردة ما عدا النجم القطبي الذي يشكل آخر نجمة في ذيل مجموعة بنات نعش الصغرى .

بعد معرفة بنات نعش الكبرى وتحديد موقعها في

قبة السماء، يمكن معرفة أسمائها من الخريطة (وأسمائها هي: **الدبة، المراق، الفخذ، المغرز،الجون،المئزر، القائد)** .

والنجم القطبي وهو آخر نجم في مجموعة الدب الأصغر مد خطا من نجم المراق إلى نجم الدبة، ثم مده على استقامته بمقدار خمسة أمثاله، ستجد انك وصلت إلى النجم القطبي الشمالي، وهو يظهر دائما شمال القبة السماوية لأنه فوق القطب الشمالي، ويوجد أيضا نجم قطبي جنوبي يظهر في النصف الجنوبي للقبة السماوية.

صنع ثيودولايت لقياس ارتفاع النجم القطبي

المواد: منقلة ، قشة مص ، خيط ، ثقل صغير (صامولة معدنية، مسمار، ...)

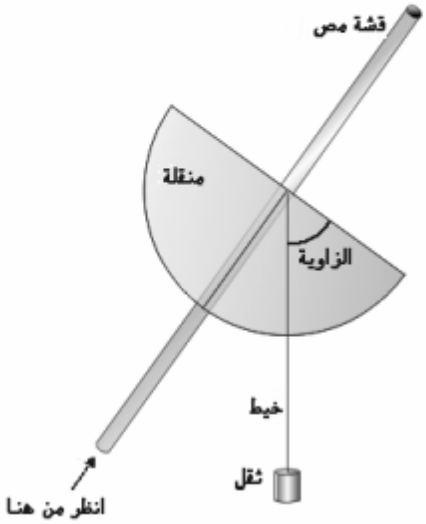
ركب الجهاز كما في الرسم،هذا الجهاز يسمى ثيودولايت يمكن استخدامه لقياس زوايا الارتفاع ومنها زاوية ارتفاع النجم القطبي

ما هي العلاقة بين خطوط العرض والنجم القطبي؟

بما أن النجم القطبي يقع عموديا على القطب الشمالي؟

النجم القطبي ☆

يمكن معرفة خط العرض لأي موقع بواسطة قياس زاوية ارتفاع النجم القطبي عن الأفق في هذا الموقع



انظر إلى النجم القطبي بحيث يكون على استقامة القشة ، واترك الخيط يتدلى بحرية على جانب المنقلة ، انظر إلى الزاوية التي يمر فوقها الخيط ، هذه الزاوية هي زاوية ارتفاع النجم القطبي وهي مساوية لخط العرض.

الزاوية التي يمر عليها الخيط المعلق بحرّية هي زاوية الارتفاع

قياس نصف قطر الأرض:

يتفق الشخصين في إحدى الليالي الخالية من الغيوم ويفضل اختيار ليلة لا يكون فيه القمر بدرا ،ويقوم الشخصين بقياس زاوية ارتفاع النجم القطبي في وقت واحد ،ويتبادلوا النتائج مع بعض تحدد المسافة بين الزميلين باستخدام الخريطة أو أي طريقة أخرى.

الفرق في الزاوية بين الموقعين =

زاوية ارتفاع النجم القطبي في الموقع الأول –زاوية ارتفاع النجم القطبي في الموقع الثاني

طبعا نحسب القيمة المطلقة (بدون إشارة –) أو يكون الموقع الأول هو الموقع الأقرب إلى الشمال

لمعرفة محيط الأرض نقوم بعملية نسبة وتناسب

المسافة بينك و زميلك تعادل فرق الزوايا بينك وبينه

محيط الأرض =(المسافة بين الزميلين ×٣٦٠) ÷ فرق الزوايا بين الزميلين

حساب نصف قطر الأرض:

نصف قطر الأرض =المحيط ÷(٢ط) حيث ط = ٣.١٤

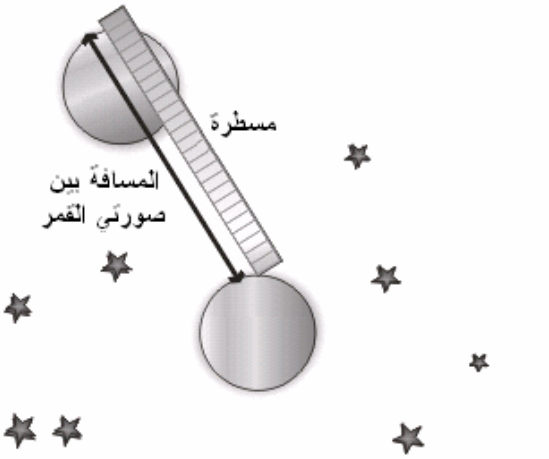
نق (الأرض)= المحيط ÷٦.٢٨

٥-قياس بعد القمر عن الأرض

قياس بعد القمر عن الأرض بطريقة سهلة تحتاج لتنفيذها لشخصين بينهما مسافة كبيرة (بضعة آلاف من الكيلومترات)،وهما على خط طول واحد ، ولديهما طريقة اتصال لتبادل الصور(هاتف خلوي،فاكس،انترنت) ،

المواد: آلة تصوير رقمية ،حاسوب مع طابعة،مسطرة ،اطلس، ثيودولايت(ارجع إلى طريقة قياس نصف قطر الأرض من خلال النجم القطبي))

إذا كنت مهتما في تنفيذ هذا القياس يمكنك التعرف على زميل يشاركك هذا الاهتمام من خلال مواقع المحادثة في الإنترنت ،ويفضل اختيار شخص يسكن في بلد على نفس خط الطول لبلدك (أو هنالك فرق بسيط في خط الطول لبلديهما لأنه كلما زاد الفرق بين خطي الطول لبلدي المشاركين في القياس تزداد نسبة الخطأ ولكن لا مانع من القيام بهذا القياس حتى لو وجدت نسبة خطأ لأنه سيكتسب الكثير من المهارات)،يمكنك معرفة خط الطول من الأطلس أو الإنترنت أو تقيسه بنفسك(ارجع إلى طرق قياس خط الطول)



تضع الصورتين فوق بعض مع تدوير إحدى الصورتين حتى تركب النجوم التي تظهر في الصورتين فوق بعض

استخدم الأطلس أو الإنترنت لتحديد المسافة بين بلديكما

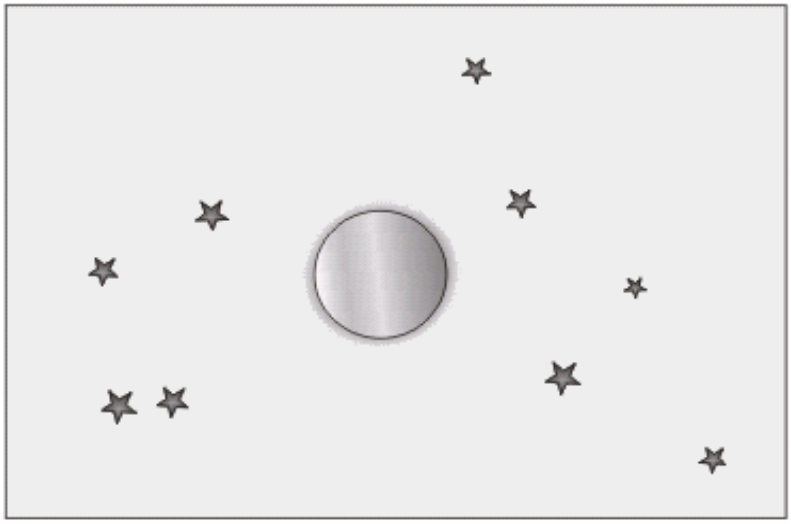
يختار المشاركين ليلة معينة وساعة معينة لأخذ صورتين للقمر أو رسم القمر والنجوم المحيطة به رسما يدويا (بدقة) ،ويتناقلا الصور فيما بينهما بأي طريقة متوفرة.

١- يأخذ المشارك الصورتين بعد طباعتهما على ورق (أو بلاستيك شفاف) سيجد أن النجوم في إحدى الصورتين قد تحركت جميعها بزاوية عن الصورة الثانية وعليه أن يثبت صورة ويلف الصورة الثانية حتى تركب النجوم التي ظهرت في الصورتين فوق بعض (إذا استخدم الورق يمكن أن يحدد مواقع النجوم والقمر بشدة على الورقة) أو يثقب مواقع النجوم ويركب الثقوب فوق بعضها/ربما تظهر في صورة بعض النجوم ولا تظهر في الصورة الثانية،

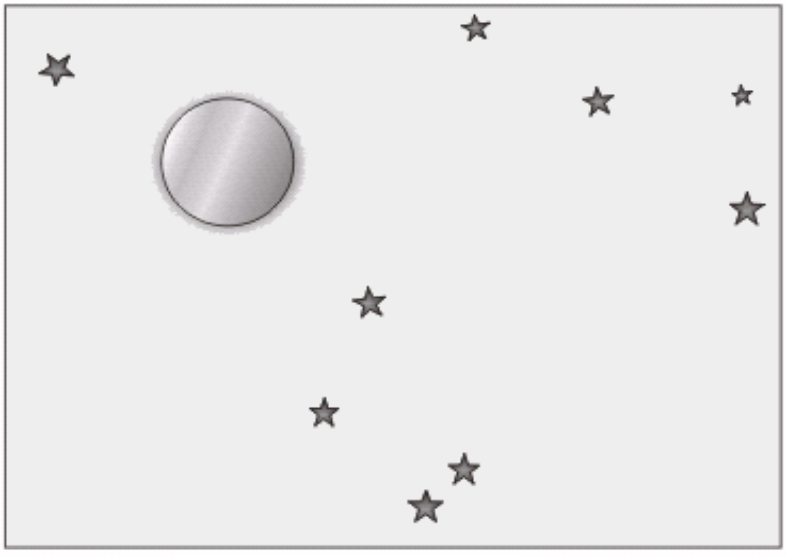
يمكن أيضا ان يضع الصورتين فوق بعض في أحد برامج الرسم في الحاسوب ويركبهما فوق بعض ثم يطبعهما على ورقة واحدة

٢- بعد تنفيذ ذلك سيجد أن صورتي القمر لا تنطبقان على بعض وإنما يوجد إزاحة بينهما.

٣- استخدم مسطرة لقياس المسافة بين صورتي القمر

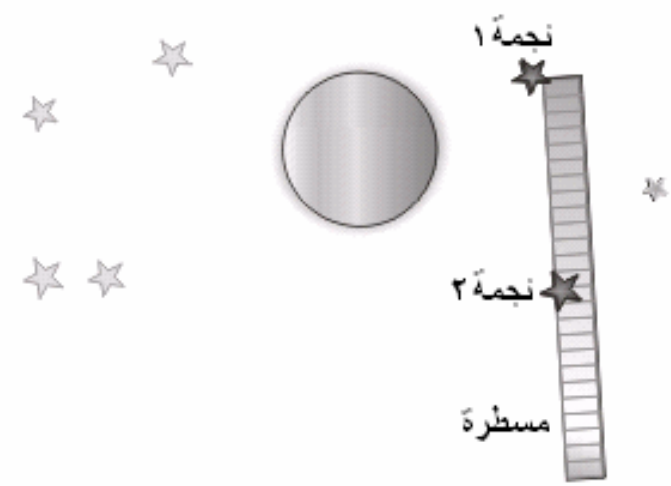


صورة القمر في الموقع الأول



صورة القمر في الموقع الثاني

٤-لتحديد العلاقة بين المسافة على الصورة (أو الرسم اليدوي) والزوايا بين النجوم(مقياس الرسم) يجب تنفيذ ما يلي:



اختر نجمين يقعان على مستوى عمودي واحد (تقريبا) وقس الفرق بين زوايا الارتفاع بينهما (ارجع إلى طريقة قياس خط العرض من خلال النجم القطبي) ،أو اختر نجمين يقعان على مستوى أفقي واحد (تقريبا) وقس الفرق بين الزاوية الأفقية بينهما (ارجع إلى كتب الفلك لمعرفة طريقة قياس مواقع النجوم باستخدام النظام الأفقي)،ثم قس المسافة بينهما في الصورة ، إذا لم تجد نجمين بهذه المواصفات في الصورة التي أخذتها للقمر انظر في صفحة السماء إلى نجمين على نفس المستوى الأفقي أو العمودي وصورهما بنفس الكاميرا ونفس التكبير ،ونفذ القياس عليهما.

مثال :

إذا كانت المسافة بين النجمين= ٦ سم، الفرق في زوايا ارتفاعهما (أو الزوايا الأفقية)= ٣ درجات ،ما هي النسبة بين المسافة على الصور والزوايا ؟

النسبة بين المسافة على الصور والزوايا =٦÷٣= ٢

إذا كل ١سم في الصورة يعادل ٢ درجة

إذا كانت المسافة بين صورتي القمرين ٠.٦ سم ،كم يكون فرق الزاوية بين الصورتين؟

كل ١سم في الصورة يعادل ٢ درجة

٠.٦ سم تعادل كم درجة؟

فرق الزاوية بين الصورتين= ٢×٠.٦ = ١.٢ درجة

حساب النتائج

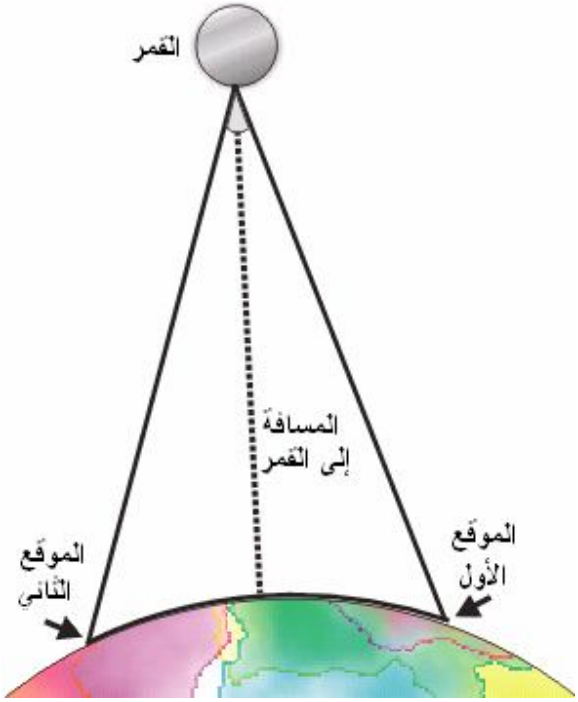
١- بعد قياس المسافة بين صورتي القمر (بوحدة سنتمتر) ،والنسبة بين المسافات والزوايا(كل ١ سم يعادل ؟ زاوية) يسهل تطبيق هذه المعادلة اعتمادا على حساب المثلثات:

المسافة بين الأرض والقمر(بوحدة كيلومتر): **م**

المسافة بين بلدي المشاركين(بوحدة كيلومتر): **ب**

الزاوية بين موقعي القمر: ز

المسافة بين الأرض والقمر(م) =(٣٦٠×ب) ÷(٢×٣.١٤×ز)



مصادر الخطأ في هذا القياس:

١- إذا كان البلدين ليسا على خط طول واحد

٢- إذا كانت المسافة بين البلدين ليست كبيرة بما يكفي الحصول على زاوية كبيرة بين صورتي القمر يسهل قياسها

٣- المسافة بين البلدين تقاس على سطح الأرض وهي ليست خط مستقيم بل منحني، والمثلث الافتراضي الذي تخيلناه لغرض القياس يمر ضلعه بين البلدين داخل الأرض _انظر الرسم

ولكن رغم ذلك فمن الممتع والمفيد محاولة تنفيذ هذا القياس

تم بحمد الله