تنبية: عن حقوق الكاتب

الاعضاء الكرام لمنتديات تحت رعاية موبايلي,
لايحق لهم نقل الموضوع لمنتداهم..

دراسة وافية لمشروع انشاء جسر لاسلكي

منتديات صبيان الحنكل
Alghafeen.com/vb

حرر في
21-01-2011
ابوالفيصل

Alghamdi.2010@yahoo.com

الفهرس

الهدف من المشروع: 3
ما سوف تتعلمه من هذا المشروع بالترتيب: 3
سيناريوا المشروع: 3
ولكن ماهو جهاز الاكسس بوينت؟ 4
كيف تميزها بالنضر؟ 4
صفات الاكسس بوينت للمشروع: 5
1- طاقة البث القوية: 6
انتهينا من نبذة عن طاقة البث 6
2- هل هناك موشر يجعني اشك بان هذا الجهاز ذو بث قوي؟ 6
2- طاقة حساسية الاستقبال: 7
ماذا يوجد باسواق الكمبيوتر بالمملكة؟ 8
اسلاك الكواكس: 9
الاريل المطلوب: 13
ماذا سنحتاج نضريا : 14
تقريب تصوري لما سيحدث لتسهيل فهم معادلة الطاقة: 16
كيف نحسب الطاقه المفقوده في الهواء لمشروعنا؟ 17
البداء في المشروع: 26
المسافة بين النقطتين: 27
البداء في صناعة الدش: 29
ولكن ما هي اجنحه لاقط الاشاره؟؟ 32

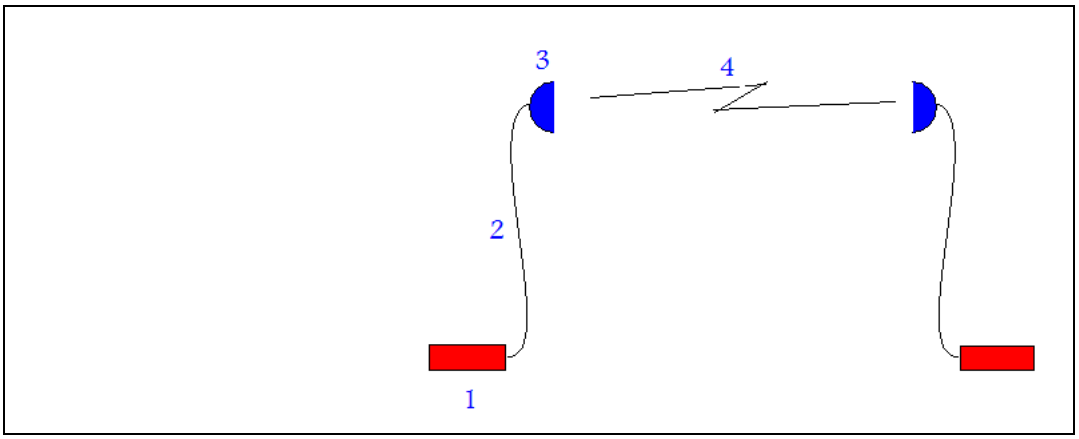
الهدف من المشروع:

ربط بين نقطتين بشبكة لاسلكيه (يعني جسر لاسلكي بين نقطتين).. (ونستخدم هذا لربط فرع موسسة او منزلين ببعضها للوصول للملفات, المحادثة او حتي للوصول للانترنت).

ما سوف تتعلمه من هذا المشروع بالترتيب:

- فكره كاملة تبداء من الصفر لطريقة التخطيط قبل البداء في المشروع.
- تحديد توقعات قبل الشروع بالمشروع.
- تعلم حسابات الطاقة والفقد في مسار الاشاره في كلا من الوصلات والسلك والاريل والهواء والاجهزة.
- تصميم دش مناسب للمشروع.
- الاخطاء الاملائية الصعبة.

سيناريوا المشروع:



1 :سيناريو المشروع

لو كان هناك نقطتين واحببت ان توصل اشارة بيانات رقمية من النقطة 1 الي النقطة 2 فان خيارك الافضل هو السلك (حيث ان الفيبر"اليف البصري" مكلف جدا). ولكن, لو كانت المسافة بين النقطتين اكثر من 200 متر فانك سوف تحتاج الي (ريبيتر او سوتش) في الوسط!(عشان يتم اعادة تقوية الاشارة لمواصلة رحلتها في السلك) لان الاشارة سوف تتشوة بشكل كبير بعد 100 متر (وذلك بسبب ان الاشارة تسبح في السلك)
طيب, لو كانت المسافة 400 متر واستعملت افضل انواع الاسلاك, فانك سوف تحتاج الي ثلاث ريبيترات او سوتشات في النص؟ لتقوية الاشارة.
ماذا لو كانت المسافة 3 كيلو؟ والمنطقة بين النقطتين ليست تابعة لك؟
الخيار الافضل هو جسر لاسلكي.
متي سوف تتشوة الاشارة؟ هذا ماسوف نناقشة هنا بشكل مفصل.

المشروع هو ربط بين نقطتين بشكل لاسلكي, بحيث يضهر كانك تمد سلك طويل بين نقطتين يصل الي مسافات بعيييييييدة وباقل التكاليف.

(يعني قيمة الربط 16 الي 24 الف ريال مع الاجهزة والتركيب والاسلاك والاريل.. راح نسويها بحدود 2000 ريال فقط) وهذا ماسوف تشاهدة. طبعا هذي المعلومة بناء على المعروض بالسوق لاجل عمل هذا المشروع. (هذي المعلومة للسوق في تاريخ 2006)

في الصورة السابقة.. تصور توضيحي للفكرة المشروع وهي ربط بين نقطتين:
النقطة 1: هي جهاز اكسس بوينت.
النقطة 2: سلك كواكس يحمل الاشارة الي سطح المبني.
النقطة 3: اريل موجة باتجاة الاريل الثاني في البيت الثاني.
النقطة4:هو الهواء الذي سوف تسبح فية الاشارة والمسافة اكثر من 2 كيلو.
سوف نستعمل الجسر لايصال خط الانترنت مثلا بين النقطتين بحيث يكون في احدي النقطتين انترنت والثانية لايوجد وسوف نوصل الانترنت الي النقطة التي لايوجد بها خدمة لاجل الاستفادة من اشتراك واحد فقط.

ولكن ماهو جهاز الاكسس بوينت؟

سنحتاج لهذا المشروع جهازين اكسس بوينت وليس اكسس راوتر ولا اكسس مودم (هناك فرق بين الثلاثة وجميعها متشابهه بالشكل تماما..المطلوب اكسس بوينت :
جهاز اكسس بوينت: مثل المودم راوتر ولكن من الخلف بورتRG45 لوحدة. ونرمز لة AP.
هذي عينة لاجهزة اكسس بوينت

2 :اجهزة اكسس بوينت تشبة المودم راوتر

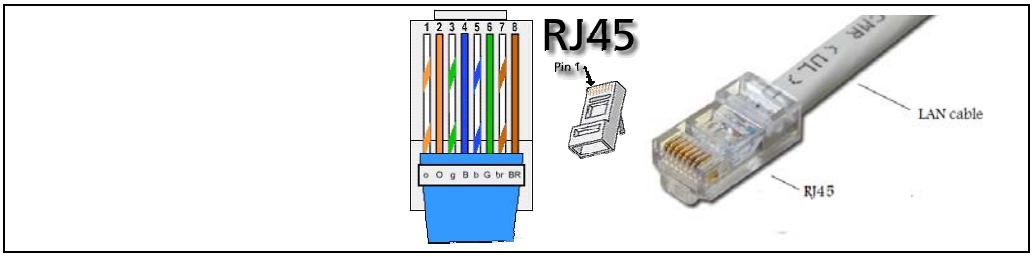
كيف تميزها بالنضر؟

(..انضر في الخلف لكي تتعرف على الاكسس بوينت..) يفترض ان تجد بورت واحد فقط من الخلف

3 : الاكسس بوينت ومنفذ RG45

هذة صورة اكسس بوينت (يوجد فتحة واحدة من نوع RJ45).. يشبك بها سلك LAN انضر الصورة..

ماهو RG45؟ هو مكان شبك سلك LAN



4 : RG45

ماهو RG11؟ يشبة RG45 تماما ولكنة اصغر(سوف تجدة في جميع المودم راوتر المستعمل لخطوط DSL) ويستعمل للشبك خط الهاتف في المودم راوتر. جميع الاجهزة التي تستعملها لخط الانترنت والتي تحتوي على وايرلس هي اجهزة مودم راوتر.

الخلاصة : نحتاج اكسس بوينت بمخرج RG45

صفات الاكسس بوينت للمشروع:

ماهي صفات الاكسس بوينت الذي سنحتاجة؟ وهل سوف يصلح نستعمل اي اكسس بوينت لان جميع الاكسس بوينت في الصورة رقم 2 متشابهه؟ وكيف سنختار الجهاز؟

لا طبعا, اهم معيار لاختيار جهاز الاكسس بوينت AP لانشاء جسر بعيد, هو:

1- طاقة البث Tx
2- وحساسية الاستقبال Rx

هذة المعلوتين يجب ان تجدها على الكرتون مكتوبة, وهو دليل على ان الجهاز يدعم الاريل الخارجي.

1- طاقة البث القوية:

(او يمكن ان نصفها بانها الطاقة المصنعية التي يولدها الجهاز لارسال الاشارة الي اقرب منفذ لمكان شبك الاريل) : تتراوح بين (7) و (24) dB (هذا حسب الموجود بالسوق)
(وهي بالموجب) وتسمي بالانجليزي power Transmit او TX عشان تبحث عنها فوق الكرتون..

طبعا جهاز بطاقة 7 دسبل يعتبر ضعيييييييييف مرررة..
سوف تحتاج بالقليلة الي جهاز بطاقة بث لاتقل عن 20 دسبل. سوف تتضح معك الامور لاحقا من خلال نقاش مفصل.

الخلاصة : نحتاج جهاز بطاقة بث 20 دسبل او اكثر.

انتهينا من نبذة عن طاقة البث

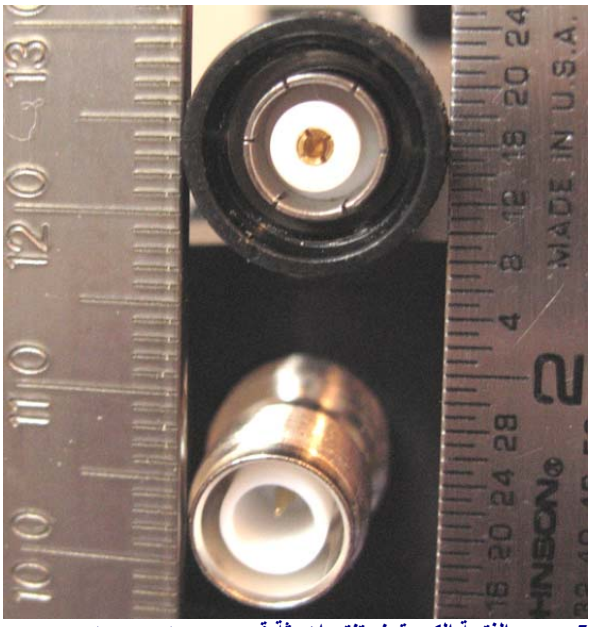
2- هل هناك موشر يجعني اشك بان هذا الجهاز ذو بث قوي؟

كما قلنا, يجب ان يكتب على العلبة طاقة البث.. ولكن قبل البحث بيانات الجهاز, هناك موشر يساعدك(بمجرد النضر للجهاز), ويجعلك تشك بسرعة بان هذا الجهاز ذو طاقة بث قوية او طاقة بث ضعيف!
اولا: سوف تلاحض بان الاريل التابع للاكسس بوينت يمكن فكة وتركيبة..كما يجب ان يكون مكان شبك هذا الاريل كبير (بحجم قطر اصبع اليد) وليس (بحجم قطر القلم) كما تشاهد في المودم راوتر. وهذا موشر على قدرة الاسلكي للجهاز بالقوة او الضعف.

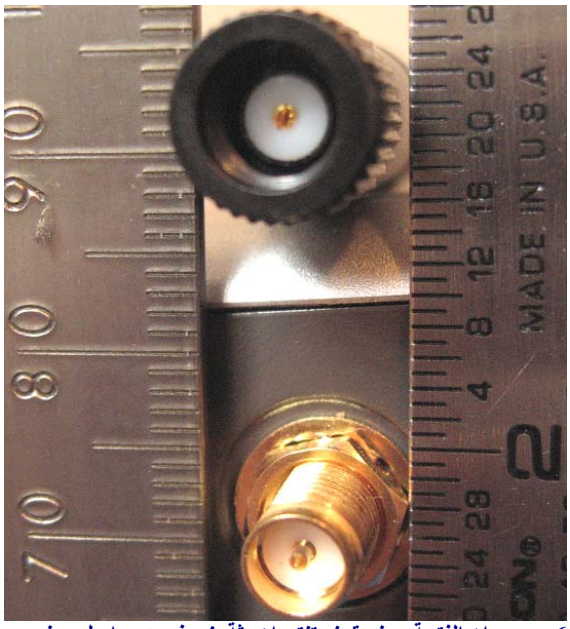
انضر الصورتين التالية لملاحضة الفرق ..

الجهاز في الصورة الاولي : عبارة عن خلفية الاريل مع مكان شبكة في الجهاز. لاحظ بانة اكبر من الصورة الثانية. وهذا دليل على قدرة الجهاز.
وفي الصورة الثانية : هي المودم راوتر حقي.(موخرة الاريل مع مكان شبكة في الجهاز.)
ماذا نستنتج من الصورة الاولي؟
نستنتج بان الجهاز يمكن ان يدعم الاريل الخارجي, بحيث تزيل الاريل الصغير وتركب اريل كبير خارجي ذو كسب عالي يصل الي 21 ديسبل يوضع على سطح المنزل ويوصل بسلك طويل لسطح المنزل وسيحتاج ذلك ان يكون السلك عريض لتقليل الفقد (لهذا تكون الفتحة كبيرة).

اما الجهاز في الصورة الثانية فانة يمكن ان يدعم اريل مكتبي صغير بحيث ان السلك لايتعدي نص متر بحيث يوضع بجانب الجهاز.



5: بسبب الفتحة الكبيرة, نستنتج ان بثة قوي يدعم اريل بكسب عالي



6: بسبب ان الفتحة صغيرة, نستنتج ان بثة ضعيف يدعم اريل صغير

اتمني ان يكون الفكرة واضحة.. وساكتفي بهذا القدر في هذة النقطة.

2- طاقة حساسية الاستقبال:

(يمكن ان نصفها بانها الطاقة التي يمكن ان يستخدمها الجهاز لكشف الاشارة عند وصول الاشارة) : تتراوح بين (-60) و (-90) dBi (وهي بالسالب) وتسمي بالانجليزي power received sensitivity او RX عشان تبحث عنها فوق الكرتون.. لكن لو وجدت جهزين طاقت البث لهما واحده, مثلا خلينا نقول (17+) dB لكن الجهاز الاول بحساسية استقبال (-71) dBm.. والجهاز الثاني بحساسية استقبال (-84) dBm..

فايهما سوف تختار ؟؟
بعد ان تقوم بالحسابات فانك حتما ستختار الجهاز ذو الحساسية الاصغر (-84) dBm..

ليش ؟؟
لانه اقوي في لقط الاشارة ..التوضيح سيضهر لاحقا في الحسابات.

الخلاصة: طاقة حساسية الاستقبال للاجهزة تكون مكتوبة على الكرتون , وتتراوح بين (-60) و (-90) dBi

انتهينا من نبذة عن حساسية الاستقبال.

ولكن لماذا سنحتاج هذة المعلومتين عن الجهاز قبل شراءة؟
لاننا سوف نقوم بعمل حساباتنا لمعرفة قدرة الجهاز على تغطية المسافة بين النقطتين قبل شراء الاجهزة.
ونحتاج ان نبداء بالحسابات بناء على البيانات التي بالسوق, يجب ان نعرف الموجود بالسوق لكي نجرب حساباتنا في حدود الموجود في السوق ثم نختار الانسب لعمل الحسابات والتصميم.

ماذا يوجد باسواق الكمبيوتر بالمملكة؟

شخصيا لفيت الرياض وجدة والشرقية واطلعت على الموجود, ووجدت بان طاقاة بث الاجهزة تتراوح بين:7 - 23 dB. وكثيييييير من الاجهزة لن تجد عليها بيانات عن طاقة البث.

جميع الاجهزة التي عند الوكيل (لينكسيس ونتقيرل وثريكوم و ديلنك) طاقتها ضعيفة ولن تجد عليها بيانات... طبعا الوكيل مايجيب القوية, لانها غالية شوي والوكيل مستفيد اكثر من الاجهزة الضعيفة (سيحتاج العميل عدد اكبر لتغطية المباني والشقق والمستفيد هو الوكيل لانة سيبيع اكثر).

شخصيا لقيت منتج سنااااو في ارض الكمبيوتر بالرياض او المحل الي جمبة.. طبعا كل الانواع حقت سناو تتراوح طاقة بثها بين 17 الي 28 ديسبل.

الموديل: SL-3054CB3pluse
أخذت قراءة طاقة البث المكتوبة علي الكرتون حقة..
وهي كما يلي:

بيانات الموديل SL-3054CB3pluse سعرة 650

معلومة اضافية:
هناك اجهزة تستعمل معيار 208.11b/g وبعضها يستعمل فقط 208.11b.. ماهو الفرق بين b و g ؟
ببساطة:
b :هو للاغراق (يعني بيانات كثيفة) اي لاجل تغطية كثافة مستخدمين في منطقة صغيرة (هذا انسب للمقاهي) وهو اكثر استقرارا.
g :هو للاختراق واشارة تسافر بعيدا على حساب كثافة البيانات وهي اكثر امانا.

قبل شراء الجهاز..قمت بالبحث عن طاقة بثة في الانترنت وحساسية الاستقبال.. وطلعت بالمعلمتين هذي

طاقة البث = Tx = 21 ديسبل حساسية الاستقبال = Rx = -72 ديسبل

.
وهذي صورة الجهاز الذي وجدته.

7: جهاز سيناو الذي سيتم دراسة قدرتة

خلاصة..

اذا اقوي جهاز وجدتة بسوق المملكة هو سيناو.. وطاقة بثة هي 21 ديسبل وحساسية الاستقبال هي -72 ديسبل حسب بياناتة في الانترنت.

الان وقبل شراء الجهاز يجب ان نعرف اذا ماكانت مواصفات الجهاز تناسب مشروعنا اما لا..
وكم هي المسافة التي يستطيع هذا الجهاز تغطيتها.؟
هذا سوال تم تعليقة للاجابة علية لاحقا..

انتهينا من تحديد اقوي جهاز بالسوق وتحديد طاقة البث وحساسية الاستقبال.

اسلاك الكواكس:

حتما سوف نحتاج الي سلك عشان نوصل الاريل الخارجي من فوق السطح بجهاز الاكسس بوينت (غرفة المعمل) و طول المسافة هي حوالي 10 متر. طبعا راح نستعمل سلك كواكس..
ولكن ماهي اسلاك الكواكس؟

هذي صورة سلك الكواكس, يشبة كثيرا سلك الدش حق التلفاز..

- اسلاك الكواكس (الاسلاك المحوريه) هي انواع كثيره .. ويهم ان تعرف بان هناك مقدار فقد للطاقه (اي ان الاشارة سوف تفقد من طاقتها عندما تسبح في داخل سلك الكواكس لتصل الي السطح) ويختلف الفقد باختلاف ذبذبة الاشاره التي استعملتها لكي تسري في ذلك السلك وسوف ناخذ هذا الفقد في الاعتبار لاننا سوف نوصل هذا السلك بالجهاز.
ولكن ماهي الذبذبة التي سوف تسري في سلك الكواكس؟
الذبذبة التي سوف تسري في السلك هي ذبذبة الواي فاي وهي 2.4 قياهرتس.

سوال: هل استخدم سلك دش التلفاز (حيث انة سلك كواكس محوري)؟
سلك الدش (ذو قطر صغير مرة ومقاومة 75 اوم) وهذة مشكلة..
انضر معي, طول سلك الكواكس الي باحتاجة انا من معملي الي السطح حوالي (10 م)
يفضل ان يكون السلك المحوري من النحاس الصافي عشان يحافض على الاشارة ومقاومتة 50 اوم وليس 75 اوم.

ولكن كيف احسب معامل الفقد في سلك الكواس الذي طولة 10 متر وكيف اعرف كفائة السلك عندما تسبح فية اشارة بذبذبة معينة؟

كل سلك تشترية يكون هناك لة جدول بيانات ورسم بياني وتوقع لنسبة ثابتة للفقد,
ويتم توضيح معامل المقاومة لمثل هذا النوع ومعدل التشويش والفقد وبعض البيانات المهمة المتعلقة بخواص السلك ..الخ

ما يهمنا هنا هو الطاقه المفقوده في السلك الذي سنشترية (لاننا سوف نحتاجها في حساباتنا)..
وقبل شراء السلك سوف نحدد الافضل.
ستجد بعض المواقع تقدم لك قاعدة بيانات لانواع الاسلاك.. تقدر تحصل على اي معلومات عن السلاك بمجرد انك تعرف نوع السلك الذي تريد تعيين طاقة الفقد فيه..

طبعا افضل سلك قمت بدراسة هو النوع LTM-400 حسب البيانات التي ضهرت معي..ولكن لم اجدة في السوق.

وجدت نوعين موجودة في السوق وفي محل واحد فقط وهو (محلات مجداف).
النوع الاول :RG-213
النوع الثاني:RG-8

ولكن كيف قمت باختيار السلك؟وحددت كفائة الاسلاك المختارة بهدف الشراء ..وقررت ان اشتري RG-213
هذة هي ناتج البحث للانواع الثلاثة السابقة.

Coaxial Cable
Attenuation & Power Handling Calculator

Product	Frequency (MHz)	Attenuation (db/100 feet)	Attenuation (db/100 mtrs)	Average Power (kW)
LMR-400	2445	6.682	21.925	0.33
Calculate		Run Length (feet)	Total Run Attenuation(dB)	Efficiency (%)
		32.8	2.2	60.4

وجدت هذا النوع في مجداف وكفائتة افضل من سلك الدش

Product	Frequency (MHz)	Attenuation (db/100 feet)	Attenuation (db/100 mtrs)	Average Power (kW)
RG-8	2445	12.149	39.862	0.17
Calculate		Run Length (feet)	Total Run Attenuation(dB)	Efficiency (%)
		32.8	4.0	39.9

تم اختيارة وجدت هذا النوع في مجداف وكفائتة افضل من سلك الدش

Product	Frequency (MHz)	Attenuation (db/100 feet)	Attenuation (db/100 mtrs)	Average Power (kW)
RG-213	2445	12.149	39.862	0.17
Calculate		Run Length (feet)	Total Run Attenuation(dB)	Efficiency (%)
		32.8	4.0	39.9

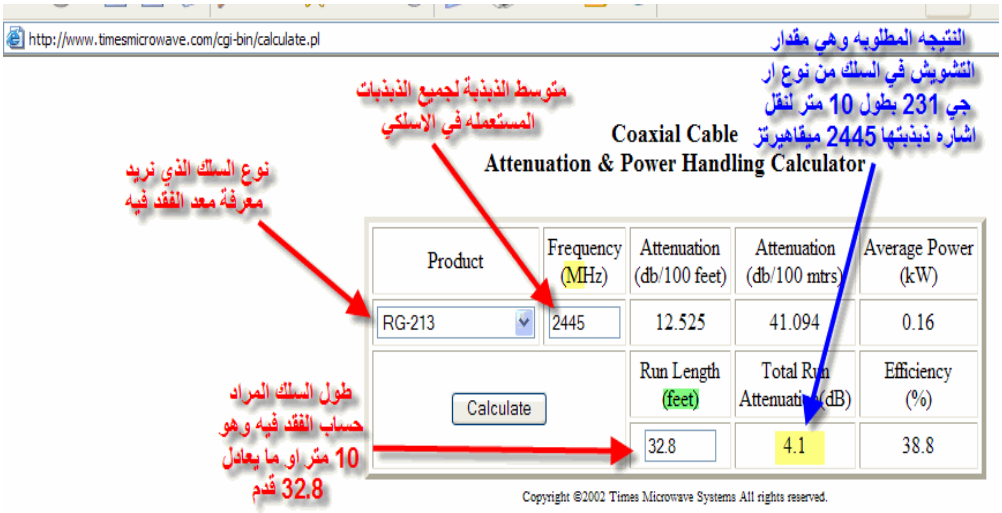
كيف نحسب طاقة الفقد لقطعه طولها 10 مترمن هذا السلك.

يمكنك زيارة الموقع http://www.timesmicrowave.com/cgi-bin/calculate.pl
سوف تجد انك تحتاج الي ادخال طول السلك بالقدم (feet) وليس بالمتر..

و لكي تحول من قدم الي متر :
(الطول بالقدم) = 3.28 * (الطول بالمتر)
مثال للتحويل بين القدم والمتر: نحتاج سلك طوله 10 متر اذا سوف يكون طول السلك بالقدم = 3.28 * 10 متر = 32.8 قدم .

كما ستحتاج ان تضع ذبذبة الاشاره التي ستمر في السلك. ان ذبذبه الاشاره هي 2.445 قيقا هرتز= 2445 ميقا هيرتز وهي الذبذبه المتوسط لحاصل جمع 14 قناة وقسمت الناتج على 14(انضر جدول 1: رقم القنوات في جهاز سيناو). او يمكنك اخذ القناة الوسطي رقم 7 او ربما 8 كمرجع بدلا من المتوسط.

نرجع الي مثالنا السابق وهو ايجاد الفقد في سلك RG213 طوله 10 متر او ما يعادل32.8 قدم بذبذبه متوسطة 2445 ميقا هيرتز انضر الصوره التاليه للنتيجه:

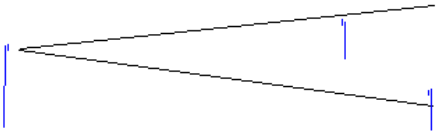


اذا مقدار فقد الطاقه في سلك نوعه RG213 وطولة 10 متر هو 4.1 dB.

الاريل المطلوب:

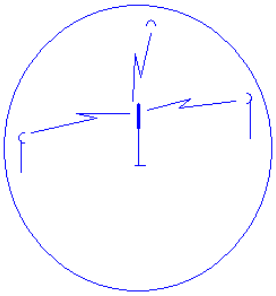
- كما يجب ان نتعرف على شي اسمة الخرج او مايسمي الكسب للانتنا (الاريل او الدش) .. فكلما كان الخرج اكبر كلما كانت المسافة التي تقطعها الاشاره ابعد (الخرج او الكسب للاريل: هو طاقة الاريل او الدش على تضخيم الاشارة) ولكن يجب ان يراعي في ذلك بان طاقة الدش يجب ان تكون في حدود المعقول لكي يتحملة الجهاز. فلا تستطيع ان تقول بانك ستستعمل مثلا اريل ذو كسب عالي جدا ديسبل لجهاز طاقتة dB 20 فمثل هذا الاريل يعتبر حمل ثقيل يسبب اتلاف الجهاز.
(عادة تتراوح طاقة الهوائي الخارجي للاجهزة AP (الدش او الاريل لمثل هذة الاجهزة بين 10 -32 ديسبل.)

نبذة عن انواع الانتنا (تسمي: الاريل او الدش او الهوائي):
هناك انواع من الهوائيات : منها directed antenna (الدش الموجة): وهو يبث باتجاه واحد فقط ويستعمل للربط بين نقطتين بعيدتين او يربط عده نقاط في اتجاه واحد في نطاق زاوي غالبا 10 درجات فقط..



وهذة هي صورة الاريل الموجة

..وهناك omni antenna (اريل عمودي) وهو يبث بشكل دائره 360 ليبث في جميع الاتجاهات. (يعني لو عندي اشاره بطاقة معينه فلو بتبثها في كل التجاهات (باستعمال omni antenna) سوف تسافر الاشاره مسافة اقل من لو كان البث مقنن وفي اتجاه واحد (باستعمال directed antenna)).. لابد انك شاهدت الاريل العمودي في حراج الكمبييوتر في العليا مثلا او شارع خالد بن الوليد بجدة, وحجمة صغير وقيمتة حوالي 220 ريال (مو متاكد) وطاقتة 8 دسبل او 9.. هذا يصلح للمقاهي او المنازل والاماكن القريبة .. او للجيران القريبين ويكون داخلي (يعني ينحط داخل البيت مو مشكلة).. بس اذا حبيت تغطي مساحة كبيرة تبث للحي (يعني تبغي تسوي هوت سبوت) تقدر تستعمل 12 دسبل او 16 .... هذا شكل طريقة استعملال الاومني انتنا..



وهذة هي صورتة.

الخلاصة: سنحتاج اريل موجة لمشروعنا للربط بين نقطتين.

هذة نبذة عن الاريل.

دراسة وحسابات قبل بداية وشراء قطع المشروع..

ماذا سنحتاج نضريا :

لكي نربط بين نقطتين سنحتاج في كل طرف :
1- جهاز Access point بصفات معينه ذكرناها.
2- هوائي (دش) موجة لبث الاشاره من خلاله
3- سنحتاج سلك Coaxial خاص يربط بين الدش وجهاز Access point.

ملاحضة: (جهاز الاكسس بوينت يرسل ويستقبل) كما ان الهوائي يبث ويستقبل الاشاره.

عندما قمنا بدراسة جهاز سيناو وجدناة يستعمل 14 ذبذبه او ما نسميها قنوات او الطيف.. وبعض الاجهزة تستعمل 11 قناة مثل نت قيرل .. المهم.. سيناو وجدناة يستعمل 14 ذبذبة . وفي مشروعنا هذا سوف نستخدم ذبذبة واحده لكي تربط بين نقطتين فقط.. ولكن اذا رغبت في ان تربط اكثر من نقطه سوف تستعمل لكل نقطة قناه تختلف عن الاخري.. كما يفضل ان لا تكون ذبذبة القناه التي قررنا ان نستعملها مشغوله من قبل احد الجيران.. وفي حال انها مستعمله فيفضل ان نختار قناه اخري غير مستعمله لنعمل عليها وذلك لكي لا تتداخل الاشارات بيننا.

رقم كل قناه وذبذبتها.

رقـــم القناه	ذبـــــــــذبتها المستعمله
1	2.412
2	2.417
3	2.422
4	2.427
5	2.432
6	2.437
7	2.442
8	2.447
9	2.452
10	2.457
11	2.462
12	2.467
13	2.472
14	2.484

جدول 1: رقم القنوات في جهاز سيناو

الذبذبة المتوسطة هي 2.445.. واستعملناها لحساب الفقد في السلك وتصميم الاريل. وحيث اننا قمنا باختيار الذبذبة المتوسطة في التصميم فان اقرب ذبذبة تشغيلية ستكون افضل هي القناة رقم 7 او 8 لاجل افضل اداء للتشغيل الجسر الاسلكي. طبعا نحن نقول افضل (نضريا بسبب اننا صممنا) ولكن جميع القنوات تصلح.

طاقة البث التي وجدناها سابقا لجهاز سيناو = dB21 او ما يعادل 126 ميللي واط تلقاها علي الكرتون او بالكتلوج

كيف تعرف انها تعادل 126 مللي واط او العكس.. طبعا فيه علاقه بين الدسبل والميلي واط عشان تستعمله لو احتجت تحول من هذي القيمه لهذي او العكس وهي:

10 Log (الطاقة باللميلي واط) = (الطاقة بالدسبل (dB)

هذا جدول جاهز وخالص.

dB	mW	dB	mW	dB	mW	dB	mW	dB	mW
1	1.3	**6**	4	**11**	13	**16**	40	**21**	126
2	1.6	**7**	5	**12**	16	**17**	50	**22**	158
3	2.0	**8**	6	**13**	20	**18**	63	**23**	200
4	2.5	**9**	8	**14**	25	**19**	79	**24**	250
5	3.2	**10**	10	**15**	30	**20**	100	**25**	316

ملاحضة : فان احتياجك لتغطية مسافة 2 كيلو تقريبا هو 100 ميلي واط اي مايعادل 20 ديسبل.. اذا كانت الطاقة اكبر فهذا افضل.

طبعا حساسية الاستقبال للجهاز كما ذكرنا حوالي = -72 dBm ((تلقاها علي الكرتون.))
وبكذا انتهينا من نبذة عن الجهاز ..
خلاصة طاقة البث راح تكون بين 17 -21
(اذا حصلت اكبر من 21 دسبل فهو الافضل وهي اجهزة مهربة للبلد ومخالفة لقوانين هيئة الاتصلات السعودية).

تقريب تصوري لما سيحدث لتسهيل فهم معادلة الطاقة:

1- الاشاره سوف تنطلق من جهاز سيناو بطاقه الجهاز المصنعيه. وتسمي Transmit power
2- ثم تسري في السلك او الوصلات وتفقد بعض من قوتها بناء علي معامل الفقد والتشويش للسلك او الوصلات Loss transmitter cable& connector
3- تصل الي الاريل او الدش الذي يقوم بتضخيم الاشاره لتنطلق وتسبح في الهواء وتسمي قيمة الطاقة التي ستضاف Transmit Antenna gain .
4- قبل ان تسبح الاشارة في الهواء:((بمجرد)) ان تنطلق الاشاره من الدش (بعد ان فقدت في السلك او الوصلات بعض منها واضيف لها كسب الهوائي (الدش))تسمي الطاقة لهذة المحصله EIRP.
5- بمجرد ان تبداء الاشاره (EIRP) السباحه بسرعة الضوء فانها تصطدم بالهواء (جزئات الماء والغبار والهواء) فتضعف طاقة الاشاره مع سباحتها في الهوء. وتسمي الطاقه التي سوف تفقد في الهواء **Free Space Path Loss**
6- عندما تصل هذه الاشاره للطرف الاخر وتصطدم بالدش يتم تضخيمها بما فيها من تشوة وتشويش مره ثانيه بواصطة Transmit Antenna gain
7- تسري الاشارة في السلك او الوصلات وتفقد ايضا بعض من قوتها Loss transmitter cable connector

8- تصل اخيرا للجهاز الثاني وقد ضعفت الاشاره ولكن اذا كانت طاقة حساسية الاستقبال للجهاز اكبر من طاقة الاشاره المستقبله هنا يمكن للجهاز كشف وقرائة الاشاره المشوهه واعادة صياغتها بالشكل الصحيح, لان طاقته في كشف الاشاره اكبر من التشوه في الاشاره. Receiver sensitivity

طريقة الحساب:

من ما سبق فان طاقه الاشاره بمجرد انطلاقها من الدش وقبل ان تسبح في الهواء او ما يسمي

(EIRP) = طاقه بث الجهاز – الطاقه المفقوده في السلك وفي الوصلات+ طاقة الاريل

عاده الفقد في الوصلات صغير يمكن ان نتوقعة ولكن سوف نفرض انه صفر. لتسهيل الحساب.

ملخص المعلومات التي توفرت لدينا الي الان: حساسية الاستقبال للجهاز حقي حوالي = -72 dBm طاقه بث الجهاز معروفه = dBm21 او ما يعادل 126 بالمليلي واط مقدار الفقد في السلك هو 4.1 dB عدد قناوة ذبذباة سيناو هي 14 قناة وقررنا استعمال القناة 7 او 8 متوسط الذبذة التي حسبناها من جميع قنوات سيناو =2445 ميقا هيرتز

كيف نحسب الطاقه المفقوده في الهواء لمشروعنا؟

لو فرضنا اننا ارسلنا اشاره بطاقه معينه وجعلناها تسبح باتجاه معين في الهواء. فان طاقة الاشاره ستضعف كلما سبحت الاشاره مسافة اطول الي ان تتلاشي هذه الاشاره مع طول المسافه.. فلو فرضنا انه يوجد لدينا جهاز نقيس به طاقة الاشاره علي مسافات مختلفه من مكان البث فما هو مقدار الفقد الذي سنجده. في الواقع يمكن ايجاد مقدار الفقد هذا بقانون بدلا من استعمال جهاز.

مثال: كم سيكون مقدار الفقد في طاقه اشاره ذبذبتها2.445 قيقا هيرتز (2445 ميقا هيرتز) وذلك عندما نقيس طاقتها علي بعد 2.5 كيلو وكم سيكون مقدار الفقد لو قسناه علي بعد 3.5 كيلو

القانون:

مقدار فقد الطاقه في الجو (dBI)=32.4 + [20 * لو (المسافه بالكيلومتر* 20)+ لو (ذبذبة الاشاره بالميقاهيرتز)].

او بالانجليزي

مقدار فقد الطاقه في الجو (dBI)= 32.4+(20*LOG(X*20)+((LOG(f))

حيث ان : X هي المسافه المطلوب حساب الطاقه عنده (يجب ان تكون بالكيلومتر)

f : ذبذبة الاشاره التي تسبح بها في الهواء بالميقا هيرتز.

اذا, مقـــدار الطاقـــة المفقـــوده فـــي الجـــو عنـــدما تقطـــع مـــسافة 2.5 كيلـــومتر =
((LOG(2445))+(20*LOG(2.5*20)+32.4
dBI 108.1243774= 7.958800173+ 67.76557727 + 32.4

مقـــدار الطاقـــة المفقـــوده فـــي الجـــو عنـــدما تقطـــع مـــسافة 3.5 كيلـــومتر =
((LOG(2445))+(20*LOG(3.5*20)+32.4
dBI 111.0469382=10.88136089 + 67.76557727 + 32.4

لاحظ ان الفقد في طاقة الاشاره بين المسافتين ليس كبير جدا .. وهو حوالي 3 دسبل عندما سافرت الاشارة من 2.5 كيلومتر الي 3.5 كيلو.. يعني 3 دسبل للفرق بين المسافتين.
الان نتستطيع ان نخمن تقريبا

المسافة في مشروعنا هي 2 كيلو.. اذا ستكون طاقة الفقد لو تم حسابتها =dBI 106.1862

طاقة الفقد في الهواء لمسافة 2 كيلو =dBI 106.1862

طاقة الاريل:
السوال كيف نجد طاقة الاريل؟
نحن سوف نقوم بتصنيع الاريل لتغطية مسافة كبيرة تصل الي 2 ونص كيلو او 3 كيلو (ولكن لايمكن ان نبداء بدون توقع)..
يجب ان لايكون الدش صغير فنفشل ولا يكون كبير فيشكل حمل كبير على الجهاز.
لذلك يجب ان نحدد تقريبا كم هو مقدار الكسب للاريل الخارجي..ولاجل ان نبداء, با لتخمن اولي لمقدار كسب الاريل الذي سنصنعة. يجب ان يكون التخمين منطقيا..
بقليل من البحث في الانترنت تجد ان معضم الاريلات الخارجية المستعملة مع اجهزة الاكسس بوينت المختلفة تتراوح بين 14 ديسبل و 23 ديسبل..
اذا يجب ان يكون الاريل حقنا في هذا النطاق.
سوف نقوم بتصنيع الاريل باستعمال طاسة..
قبل التصنيع, فان الكسب يعتمد على حجم الاريل (الدش), فيمكن ان تصنع الاريل من خلال طاسة مفلطحة على شكل قطع ناقص.
من خلال ابعاد الطاسة يمكن تقريبا معرفة الكسب الذي سينتج من خلال استعمال الطاسة.
فكلما كانت الطاسة كبيرة كان الكسب اكبر وكلما كان الطاسة صغيرة كان الكسب اصغر.

الصورة التالية هي الطاسة التي تم اختيارها وهي مفلطحة تشبة كثيرا القطع الناقص..

هناك قانون يمكن ان نحسب من خلالة الكسب الذي سنحصل علية من خلال الطاسة بمجرد معرفة الذبذبة وقطر الطاسة بشرط ان يكون الشكل بشكل قطع ناقص بمثل طاستنا (انضر الصورة). (يعني ماتستعمل هذا القانون في دش ثاني مختلف في شكلة).
اذا قبل تصنيع الاريل حقنا قمنا بحساب الكسب لمجموعة من الطيس .. وتم اختيار الطاسة كما في الصورة.
هذي المعادلة:

كسب الاريل (الطاسة) تقريبا =-42.2+20Log(D)+20Log(f)
حيث ان D هي طول قطر الدش بالمتر
f : هي الذبذبة التي ستستعمل لهذا الدش بالميقا هيرتز.

في هذا الجدول قمت بعمل حسابات بواسطة اكسل لاقطار طيس مختلفة..

قطر الطاسة	الكسب المحسوب
0.1	5.565577269
0.2	11.58617718
0.3	15.10800236
0.4	17.6067771
0.5	19.54497736
0.6	21.12860228
0.7	22.46753807
0.8	23.62737701
0.9	24.65042746
1	25.56557727
1.1	26.39343097

ونستنتج بان مواصفات الطاسة يجب ان يكون قطرها مابين 0.3 الي 0.8 متر..
طبعا لقيت انا طاسة طول قطرها 0.33متر. كما في الصورة..
اذا سوف يكون كسب الطاسة حقتي كما يلي:
القطر =D=33 سم.. = 0.33 متر
والذبذبة المتوسط التي سوف تستعمل لهذة الطاسة = f = 2445 ميقا هيرتز
كسب الاريل تقريبا =-42.2+20Log(0.33)+20Log(2445)
كسب الاريل تقريبا =dB 15.93586

انتهينا من تحديد طاسة وحسبنا الكسب الذي سوف ينتج وهو قرابة 16 ديسبل
لننضم افكارنا من جديد..
وهذا الجزاء مهم جدا..
المعطيات التي توفرت لدينا:

طاقه بث الجهاز معروفه = dBm21 او ما يعادل 126 بالمليلي واط
حساسية الاستقبال للجهاز حقي حوالي = -72 dBm
مقدار الفقد في السلك هو 4.1 dB
عدد قناوة ذبذباة سيناو هي 14 قناة وقررنا استعمال القناة 7 او 8
متوسط الذبذة التي حسبناها من جميع قنوات سيناو =2445 ميقا هيرتز
طاقة الفقد في الهواء = 106.1862 dBI
كسب الاريل تقريبا =15.93586 dB

الان نقوم بالحسابات لمعرفة نسبة نجاح التغطية..
سبق وناقشنا المعادلة التالية..
(EIRP)= طاقه بث الجهاز – الطاقه المفقوده في السلك وفي الوصلات+ طاقة الاريل
(EIRP)= 21 – 4.1 +15.9 =32.8

- هذة النتيجة ترمز الي قيمة طاقة الاشارة بمجرد انطلاقها من الدش الاول وقبل ان تسبح في الهواء.. فان مقدارها هو 32.8 dB (وذلك بعد ان فقد جزاء منها في الوصلات والسلك)
الان هي لحضة سباحتها في الهواء باتجاة النقطة الثانية,,,
سوف تحتاج هذة الاشارة الي ان تقطع المسافة كاملة (وقد تم حساب الفقد في الهواء مسبقا) وسوف تصل الي الدش الثاني..
طاقة الاشارة بعد السباحة وقبل اصطدامها بالدش الثاني = 32.8 -106.1862=-73.3862 dB
الان سوف تسطدم بالاريل وتتضخم ثم تسري في السلك وتفقد فية كمية من طاقتها لتصل الي الجهاز وقبل ان تدخل فية لاجل اكتشافها.
طاقة الاشارة الواصلة قبل ان تدخل الجهاز=-73.3862 + 15.936 – 4.1 =- 61.5502 dB

الان سوف يتم استكشاف الاشارة,, وهو طرح الحساسية من هذة القيمة.
اذا الاشارة المكتشفة = - 61.5502 - (-72) =10.4 dB

النتيجة هي 10.4498 ديسبل وهي موجبة.
كيف انضر لهذة النتيجة..
الموجب: معني ان الاشارة لم تموت وهي حية.

القيمة (10.4498) هي طاقة الاشارة التي وصلت وهي لتعوض الفقد في الطاقة في حال اصبح الجوا ممطرا او لتغطية الفقد في الوصلات التي اهملناها..
طبعا يكفي يصلك 7 ديسبل (يعني لازم يبقي من الطاقة كاقل قيمة حدود 7 ديسبل واصلة للنقطة الثانية لكي تعوض الفقد).. وحيث انة وصلنا 10.4498 ديسبل فاننا هذا يعني باننا متاكدين بانة سوف يغطي المسافة بدون اي مشاكل وبثبات مممتاااااااااز..

الان ياتي سوال؟
مشروعنا هذا كانت المسافة 2 كيلو..
ولكن ماهي ابعد نقطة يمكن ان ننفذ فيها هذا المشروع بنفس الطاسة التي اخترناها؟

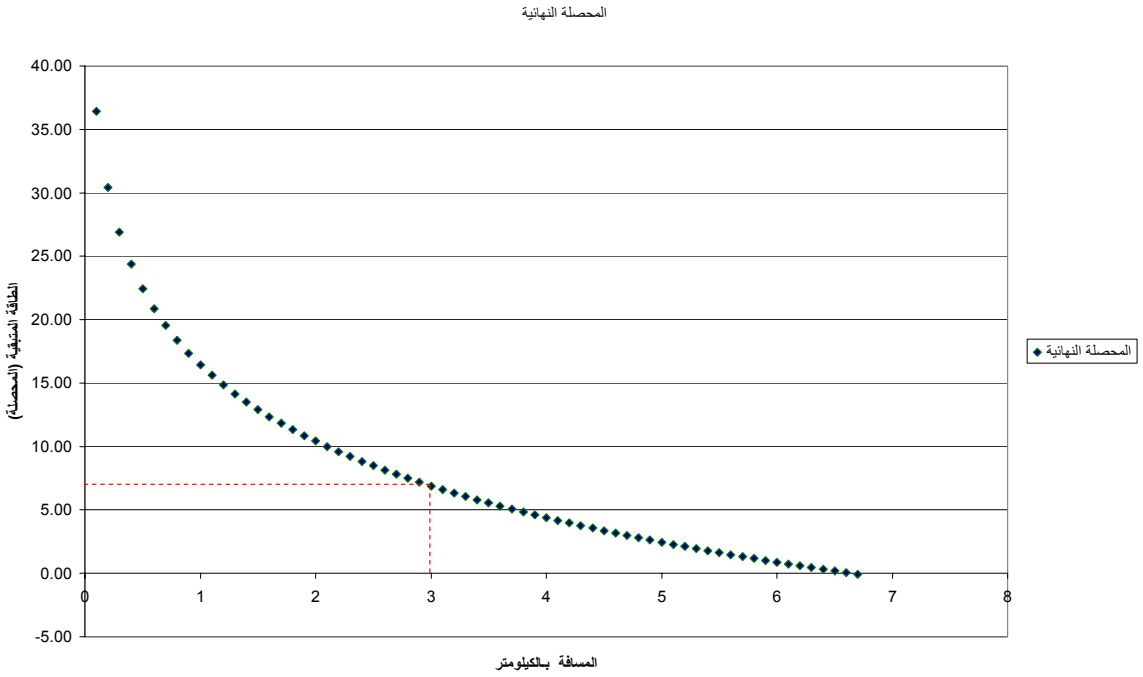
قمت باعادة الحسابات على مسافات مختلفة لكي اعرف ابعد نقطة ممكن ان اربط بينها بهذا الجهاز وهذة الطاسة..
وكما قلنا , يجب ان يتبقي عندي طاقة واصلة قرابة 7 ديسبل ..
من خلال الجدول فان هذا الجهاز بهذة الطاسة بهذا الفقد في الاسلك ذو الطول المحدد يمكن ان يستعمل لربط بين نقطتين تبعد 2.9 الي 3 كيلو كاقصي مسافة بين النقطتين.

وقد تركت لي طاقة فائضة مقدارها **6.89** **لتغطية الفقد في الوصلات.. وهذا يعني انة سوف بالكاد 3 كيلو.**

نتيجة حساب المحصلة النهائية	نتيجة حساب الفقد في الهواء للمسافة المحددة	كسب الدش 2	كسب الدش 1	فقد الاسلاك النقطة 2	فقد الاسلاك النقطة 1	حساسية الاستقبال للجهاز المستقبل	طاقة بث الجهاز المرسل	المسافة	الذبذبة
36.43	80.17	15.9	15.9	4.1	4.1	-72	21	0.1	2445
30.41	86.19	15.9	15.9	4.1	4.1	-72	21	0.2	2445
26.89	89.71	15.9	15.9	4.1	4.1	-72	21	0.3	2445
24.39	92.21	15.9	15.9	4.1	4.1	-72	21	0.4	2445
22.46	94.14	15.9	15.9	4.1	4.1	-72	21	0.5	2445
20.87	95.73	15.9	15.9	4.1	4.1	-72	21	0.6	2445
19.53	97.07	15.9	15.9	4.1	4.1	-72	21	0.7	2445
18.37	98.23	15.9	15.9	4.1	4.1	-72	21	0.8	2445
17.35	99.25	15.9	15.9	4.1	4.1	-72	21	0.9	2445
16.43	100.17	15.9	15.9	4.1	4.1	-72	21	1	2445
15.61	100.99	15.9	15.9	4.1	4.1	-72	21	1.1	2445
14.85	101.75	15.9	15.9	4.1	4.1	-72	21	1.2	2445
14.16	102.44	15.9	15.9	4.1	4.1	-72	21	1.3	2445
13.51	103.09	15.9	15.9	4.1	4.1	-72	21	1.4	2445
12.91	103.69	15.9	15.9	4.1	4.1	-72	21	1.5	2445
12.35	104.25	15.9	15.9	4.1	4.1	-72	21	1.6	2445
11.83	104.77	15.9	15.9	4.1	4.1	-72	21	1.7	2445
11.33	105.27	15.9	15.9	4.1	4.1	-72	21	1.8	2445
10.86	105.74	15.9	15.9	4.1	4.1	-72	21	1.9	2445
10.41	106.19	15.9	15.9	4.1	4.1	-72	21	2	2445

2445	2.1	21	-72	4.1	4.1	15.9	15.9	106.61	**9.99**
2445	2.2	21	-72	4.1	4.1	15.9	15.9	107.01	**9.59**
2445	2.3	21	-72	4.1	4.1	15.9	15.9	107.40	**9.20**
2445	2.4	21	-72	4.1	4.1	15.9	15.9	107.77	**8.83**
2445	2.5	21	-72	4.1	4.1	15.9	15.9	108.12	**8.48**
2445	2.6	21	-72	4.1	4.1	15.9	15.9	108.47	**8.13**
2445	2.7	21	-72	4.1	4.1	15.9	15.9	108.79	**7.81**
2445	2.8	21	-72	4.1	4.1	15.9	15.9	109.11	**7.49**
2445	2.9	21	-72	4.1	4.1	15.9	15.9	109.41	**7.19**
2445	3	21	-72	4.1	4.1	15.9	15.9	109.71	**6.89**
2445	3.1	21	-72	4.1	4.1	15.9	15.9	109.99	**6.61**
2445	3.2	21	-72	4.1	4.1	15.9	15.9	110.27	**6.33**
2445	3.3	21	-72	4.1	4.1	15.9	15.9	110.54	**6.06**
2445	3.4	21	-72	4.1	4.1	15.9	15.9	110.80	**5.80**
2445	3.5	21	-72	4.1	4.1	15.9	15.9	111.05	**5.55**
2445	3.6	21	-72	4.1	4.1	15.9	15.9	111.29	**5.31**
2445	3.7	21	-72	4.1	4.1	15.9	15.9	111.53	**5.07**
2445	3.8	21	-72	4.1	4.1	15.9	15.9	111.76	**4.84**
2445	3.9	21	-72	4.1	4.1	15.9	15.9	111.99	**4.61**
2445	4	21	-72	4.1	4.1	15.9	15.9	112.21	**4.39**
2445	4.1	21	-72	4.1	4.1	15.9	15.9	112.42	**4.18**
2445	4.2	21	-72	4.1	4.1	15.9	15.9	112.63	**3.97**
2445	4.3	21	-72	4.1	4.1	15.9	15.9	112.83	**3.77**
2445	4.4	21	-72	4.1	4.1	15.9	15.9	113.03	**3.57**
2445	4.5	21	-72	4.1	4.1	15.9	15.9	113.23	**3.37**
2445	4.6	21	-72	4.1	4.1	15.9	15.9	113.42	**3.18**
2445	4.7	21	-72	4.1	4.1	15.9	15.9	113.61	**2.99**
2445	4.8	21	-72	4.1	4.1	15.9	15.9	113.79	**2.81**
2445	4.9	21	-72	4.1	4.1	15.9	15.9	113.97	**2.63**
2445	5	21	-72	4.1	4.1	15.9	15.9	114.14	**2.46**
2445	5.1	21	-72	4.1	4.1	15.9	15.9	114.32	**2.28**
2445	5.2	21	-72	4.1	4.1	15.9	15.9	114.49	**2.11**
2445	5.3	21	-72	4.1	4.1	15.9	15.9	114.65	**1.95**
2445	5.4	21	-72	4.1	4.1	15.9	15.9	114.81	**1.79**
2445	5.5	21	-72	4.1	4.1	15.9	15.9	114.97	**1.63**
2445	5.6	21	-72	4.1	4.1	15.9	15.9	115.13	**1.47**
2445	5.7	21	-72	4.1	4.1	15.9	15.9	115.28	**1.32**
2445	5.8	21	-72	4.1	4.1	15.9	15.9	115.43	**1.17**
2445	5.9	21	-72	4.1	4.1	15.9	15.9	115.58	**1.02**
2445	6	21	-72	4.1	4.1	15.9	15.9	115.73	**0.87**
2445	6.1	21	-72	4.1	4.1	15.9	15.9	115.87	**0.73**
2445	6.2	21	-72	4.1	4.1	15.9	15.9	116.01	**0.59**

2445	6.3	21	-72	4.1	4.1	15.9	15.9	116.15	**0.45**
2445	6.4	21	-72	4.1	4.1	15.9	15.9	116.29	**0.31**
2445	6.5	21	-72	4.1	4.1	15.9	15.9	116.42	**0.18**
2445	6.6	21	-72	4.1	4.1	15.9	15.9	116.56	**0.04**
2445	6.7	21	-72	4.1	4.1	15.9	15.9	116.69	**-0.09**



طيب, سوال:
ماذا لو احببنا نربط مسافة ابعد من 3 كيلو؟ لنفرض انك تريد ربط مسافة 4 كيلو مثلا ماذا سوف نفعل؟ ماذا لو اخترنا طاسة اكبر قليلا بحيث ان قطرها = 40 سم بدلا من 33 سم.. يعني الكسب راح يكون 18 ديسبل.

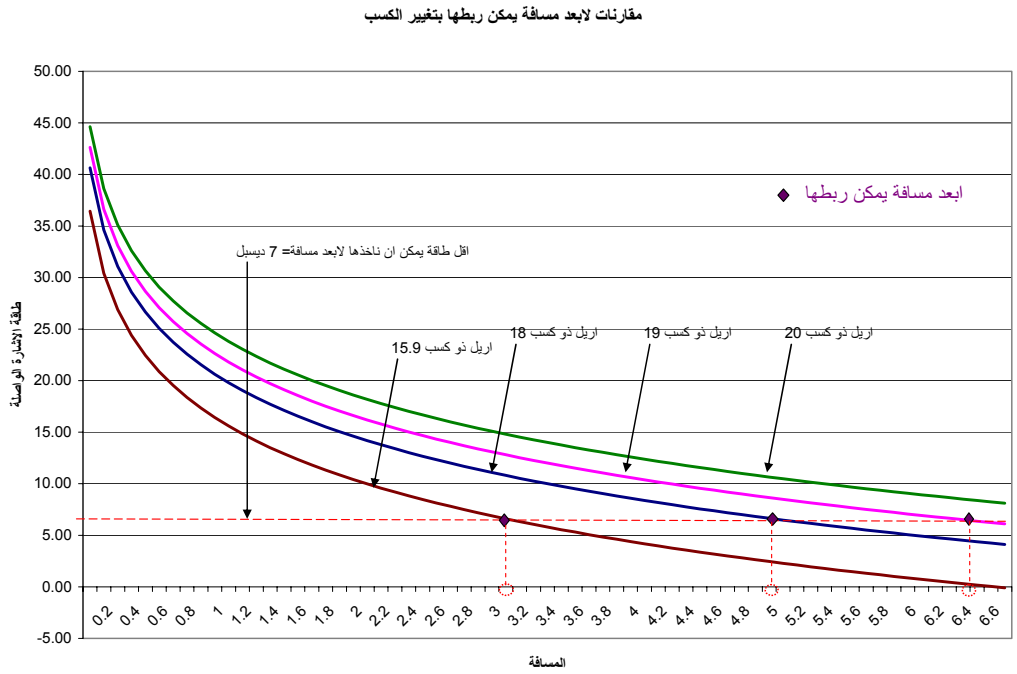
انضر الحسابات مرة اخري عند تغيير كسب الاريل ليكون 18 ديسبل,
اقصي مسافة بين النقطتين سوف تكون 4.8 كيلو..

الذبذبة	المسافة	طاقة بث الجهاز المرسل	حساسية الاستقبال للجهاز المستقبل	فقد الاسلاك النقطة 1	فقد الاسلاك النقطة 2	كسب الدش الاول	كسب الدش الثاني	الفقد في الهواء	**المحصلة النهائية**
2445	0.1	21	-72	4.1	4.1	18	18	80.17	**40.63**
2445	0.2	21	-72	4.1	4.1	18	18	86.19	**34.61**
2445	0.3	21	-72	4.1	4.1	18	18	89.71	**31.09**
2445	0.4	21	-72	4.1	4.1	18	18	92.21	**28.59**
2445	0.5	21	-72	4.1	4.1	18	18	94.14	**26.66**
2445	0.6	21	-72	4.1	4.1	18	18	95.73	**25.07**

2445	0.7	21	-72	4.1	4.1	18	18	97.07	**23.73**
2445	0.8	21	-72	4.1	4.1	18	18	98.23	**22.57**
2445	0.9	21	-72	4.1	4.1	18	18	99.25	**21.55**
2445	1	21	-72	4.1	4.1	18	18	100.17	**20.63**
2445	1.1	21	-72	4.1	4.1	18	18	100.99	**19.81**
2445	1.2	21	-72	4.1	4.1	18	18	101.75	**19.05**
2445	1.3	21	-72	4.1	4.1	18	18	102.44	**18.36**
2445	1.4	21	-72	4.1	4.1	18	18	103.09	**17.71**
2445	1.5	21	-72	4.1	4.1	18	18	103.69	**17.11**
2445	1.6	21	-72	4.1	4.1	18	18	104.25	**16.55**
2445	1.7	21	-72	4.1	4.1	18	18	104.77	**16.03**
2445	1.8	21	-72	4.1	4.1	18	18	105.27	**15.53**
2445	1.9	21	-72	4.1	4.1	18	18	105.74	**15.06**
2445	2	21	-72	4.1	4.1	18	18	106.19	**14.61**
2445	2.1	21	-72	4.1	4.1	18	18	106.61	**14.19**
2445	2.2	21	-72	4.1	4.1	18	18	107.01	**13.79**
2445	2.3	21	-72	4.1	4.1	18	18	107.40	**13.40**
2445	2.4	21	-72	4.1	4.1	18	18	107.77	**13.03**
2445	2.5	21	-72	4.1	4.1	18	18	108.12	**12.68**
2445	2.6	21	-72	4.1	4.1	18	18	108.47	**12.33**
2445	2.7	21	-72	4.1	4.1	18	18	108.79	**12.01**
2445	2.8	21	-72	4.1	4.1	18	18	109.11	**11.69**
2445	2.9	21	-72	4.1	4.1	18	18	109.41	**11.39**
2445	3	21	-72	4.1	4.1	18	18	109.71	**11.09**
2445	3.1	21	-72	4.1	4.1	18	18	109.99	**10.81**
2445	3.2	21	-72	4.1	4.1	18	18	110.27	**10.53**
2445	3.3	21	-72	4.1	4.1	18	18	110.54	**10.26**
2445	3.4	21	-72	4.1	4.1	18	18	110.80	**10.00**
2445	3.5	21	-72	4.1	4.1	18	18	111.05	**9.75**
2445	3.6	21	-72	4.1	4.1	18	18	111.29	**9.51**
2445	3.7	21	-72	4.1	4.1	18	18	111.53	**9.27**
2445	3.8	21	-72	4.1	4.1	18	18	111.76	**9.04**
2445	3.9	21	-72	4.1	4.1	18	18	111.99	**8.81**
2445	4	21	-72	4.1	4.1	18	18	112.21	**8.59**
2445	4.1	21	-72	4.1	4.1	18	18	112.42	**8.38**
2445	4.2	21	-72	4.1	4.1	18	18	112.63	**8.17**
2445	4.3	21	-72	4.1	4.1	18	18	112.83	**7.97**
2445	4.4	21	-72	4.1	4.1	18	18	113.03	**7.77**
2445	4.5	21	-72	4.1	4.1	18	18	113.23	**7.57**
2445	4.6	21	-72	4.1	4.1	18	18	113.42	**7.38**
2445	4.7	21	-72	4.1	4.1	18	18	113.61	**7.19**
2445	4.8	21	-72	4.1	4.1	18	18	113.79	**7.01**

2445	4.9	21	-72	4.1	4.1	18	18	113.97	**6.83**
2445	5	21	-72	4.1	4.1	18	18	114.14	**6.66**
2445	5.1	21	-72	4.1	4.1	18	18	114.32	**6.48**
2445	5.2	21	-72	4.1	4.1	18	18	114.49	**6.31**
2445	5.3	21	-72	4.1	4.1	18	18	114.65	**6.15**
2445	5.4	21	-72	4.1	4.1	18	18	114.81	**5.99**
2445	5.5	21	-72	4.1	4.1	18	18	114.97	**5.83**
2445	5.6	21	-72	4.1	4.1	18	18	115.13	**5.67**
2445	5.7	21	-72	4.1	4.1	18	18	115.28	**5.52**
2445	5.8	21	-72	4.1	4.1	18	18	115.43	**5.37**
2445	5.9	21	-72	4.1	4.1	18	18	115.58	**5.22**
2445	6	21	-72	4.1	4.1	18	18	115.73	**5.07**
2445	6.1	21	-72	4.1	4.1	18	18	115.87	**4.93**
2445	6.2	21	-72	4.1	4.1	18	18	116.01	**4.79**
2445	6.3	21	-72	4.1	4.1	18	18	116.15	**4.65**
2445	6.4	21	-72	4.1	4.1	18	18	116.29	**4.51**
2445	6.5	21	-72	4.1	4.1	18	18	116.42	**4.38**
2445	6.6	21	-72	4.1	4.1	18	18	116.56	**4.24**
2445	6.7	21	-72	4.1	4.1	18	18	116.69	**4.11**

ماذا لو اصبح الكسب 19 ديسبل او 20 ديسبل ؟ كيف ستكون ابعد نقطة.. انضر الصورة التالية:



طبعا الاريل ذو كسب 20 سوف يغطي اكثر من 6.6 كيلو.. عشان كذا ماضهرت نقطة الاسقاط في الرسمة.. بس تقدر تكمل حساباتك وراح تلاقيه يصل الي مسافة 7.5 كيلو.

تم ارفاق ملف اكسل مصمم ليقوم لك بعمل جميع الحسابات مباشرة في حال احببت فقط النتيجة.

انتهينا من ايضاح تفصيلي للحسابات

البداء في المشروع:

تما شراء سلك طولة 13 متر.. للطرفين.. وهذا لايشكل مشكلة لان هناك كمية كافية من الطاقة.. وهذا هو السلك الي النازل من السطح لغرفة المعلم

المسافة بين النقطتين:

في مشروعي , قمت بحساب المسافة بين النقطتين من خلال قوقل ايرث (فية مقياس لحساب المسافات) ولقيتها حوالي 2كيلو ..

الخلاصة: المسافة لمشروعنا هي 2 كيلو.. واستخدمنا قوقل ايرث لمعرفة المسافة

تم شراء الاكسس بوينت بقيمة 750 ريال

وهذي طاقة البث على الكرتون..

البداء في صناعة الدش:

نحضر طاسه(انضر الصوره) تتوفر في محلات الاواني, ويفضل ان تكون ستيل ناعم وغير مشوهه (مطعجه) لكي تستعمل عاكس اشاره مثلها مثل المراءة.
غاز (بروبان).. وتجده في ساكو.. ويمتاز البروبان عن المثلان (المثلان: الغاز الذي نستعمله للطبخ) بانه قوي جدا يكفي لصهر النحاس لاجل سهوة التعامل معة وتشكيلة في حال احتجت لذلك. ولون الاسطوانه ازرق.. تاكد بان الغاز هو بروبان وليس اوكسجين (يقص الحديد).
دريل حفر مع ريش مناسبه لما تراه. تجده في محلات البناء او في ساكو
انابيب نحاس .. (انابيب المكيفات ممتاااااااازه) تجدها في محلات المكيفات.
صنفره اوتشكيلة مبارد.
اشترطون اصلي.
زراديه قص.وزراديه كبس
مقص انابيب نحاس (انضر الصورة)

مقص الواح معدنيه.(يمكن ان تستعمل شفره صلبه لكي تقطع صفاح النحاس بخطوط مستقيمه بطرقها بالمطرقه.. ملاحضة : النحاس لدن مطاوع يسهل قصه وتشكيله خاصة مع درجة الحرارة العالية)
مطرقة.
لحام رصاص (هناك نوعان خفيف وثقيل.. شخصيا اشتريت الخفيف: يمكن اذابته وتشكيله بكاويه كهربائيه ولكنه... النوع الثقيل : يصعب اذابته بالكاويه كما يصعب تشكيله.. ولذلك يجب ان تستعمل شحم (فلكس) ليسهل عليك تشكيله وغاز البروبان لكي تذيبه)

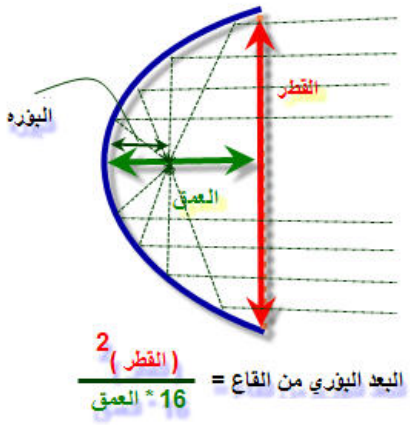
تشكيله من الانابيب النحاسيه باحجام مختلفه وجمعتها من عند محلات تصليح المكيفات ..وتجد ايضا اريل رادو قديم احتجته في التصميم وانقذني من مشكله واجهتني.

احضر طاسه بحيث تكون شبه مفلطحه بشكل بسيط.. ويكون قطرها من شبرين الي حوالي ثلاثه اشبار... الشبر الواحد = 20 سم تقريبا. (سبق نقاش هذة النقطة)
انا وجدت طاسه اعجبتني واشتريت اثنتين.. وبدات العمل بتحديد بوْرة الطاسه التي سيحدث عندها تجميع الاشاره.
الان , خذ قياس القطر والعمق كما بالصور التاليه:

اذا القطر = 33 سم والعمق = 13 سم
قانون القطع الناقص
البوئره = (القطر* القطر)\(16*العمق)

البوئره = (33*33)\(13*16) =1089\208 = 5.23 سم

وهذا يعني ان البوره للطاسه هي علي ارتفاع 5.23 سم من قاع الطاسه ..ولذلك سوف نضع اجنحه الاقط في بوئره للطاسه التي تم حسابها... اي يجب ان يكون ارتفاع الاجنحه حوالي 5.23 سم من قاع الطاسه لكي تلتقط اكبر تجمع للاشاره. وكلما كنت دقيق في العمل كلما كانت نتيجة الاشاره افضل.



ولكن ما هي اجنحه لاقط الاشاره؟؟

هناك اكثر من تصميم للاقط (وهو قلب الدش).. واخترت انا شخصيا في تصميمي ما يسمي الدبلر.. لانة يتناسب مع الطاسة ذات الشكل المفلطح
طول جناح الدبلر الواحد يجب ان يكون بطول ربع الطول الموجي للاشاره المستقبله.

لماذا ؟؟
لان قوة الاشاره تكمن في الربع الاول من الموجه او الربع الثالث من الموجه. ويمثل طول اجنحة الدبلر معا نصف الطول الموجي للاشاره. كما ان حنجرة الاقط لتمرير الرنين او مايسمي البالون يجب ان يكون بطول الربع الاول من الطول الموجي للاشاره.

اذا وجب ان نعرف الطول الموجي للاشاره. هناك 14 ذبذبة تستعمل في اجهزة الاسلكي يمكن ان نوجد الذبذبه الوسطي (بجمع جميع الذبذبات وقسمتها علي 14) .. اذا الذبذبه الوسطي هي 2.445 قيقاهرتز.
لحساب الطول الموجي لهذة الذبذبة
:
الطول الموجي=(سرعة الضوء)\ (ذبذبة الاشاره)

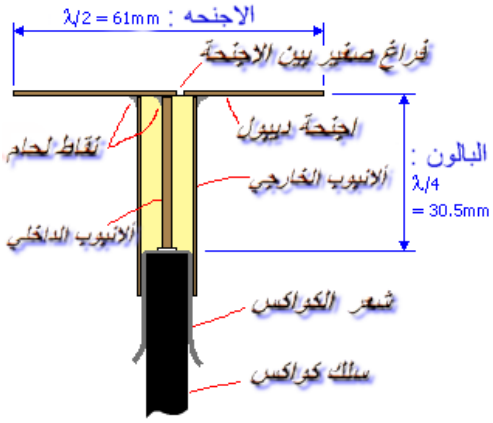
الطول الموجي= (300,000,000)\(2445000000)
الطول الموجي =0.122699 م =12.27 سم = 122.7 ملم.

الطول الموجي = 0.122699 م = 12.27 سم = 122.7 ملم.

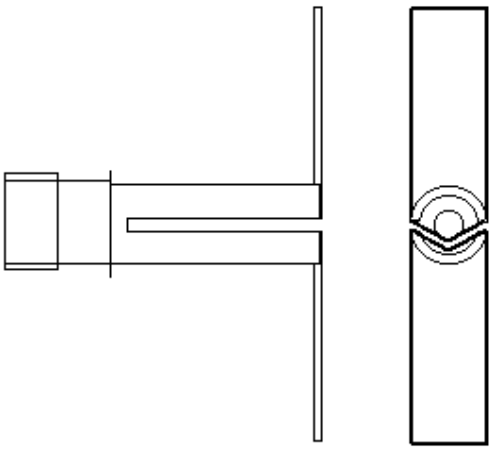
اذا يجب ان يكون طول الجناح الواحد = 12.27\4 = 3.0675 سم تقريبا 3 سم

وطول حنجرة الاقط او البالون 3 سم

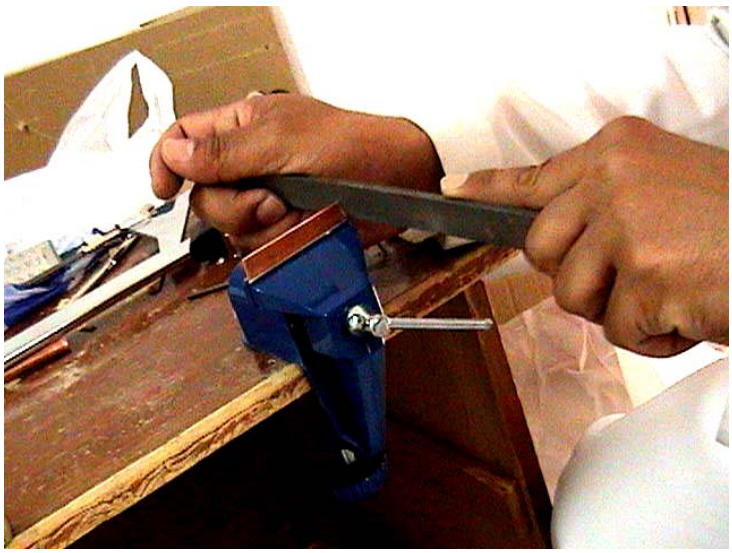
اذا اتقنت الصناعة واخذت الابعاد الدقيقة فانك سوف تنجح في رنين الاريل

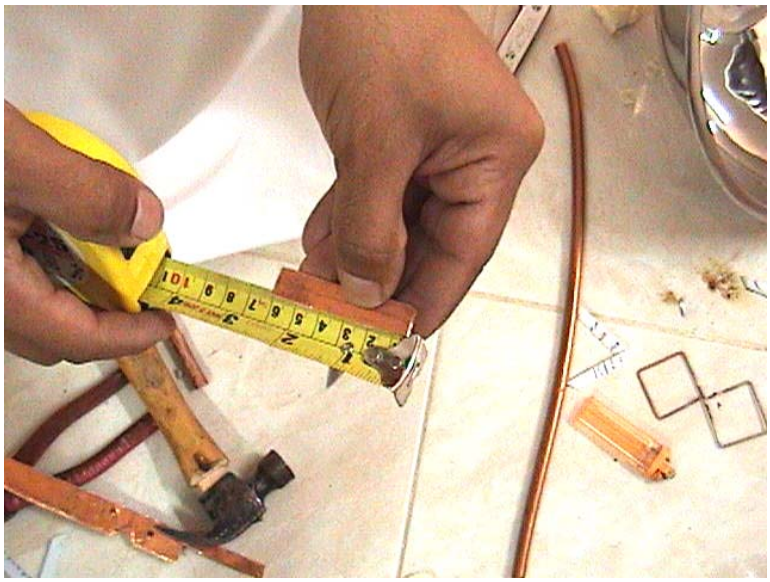


الدبلر

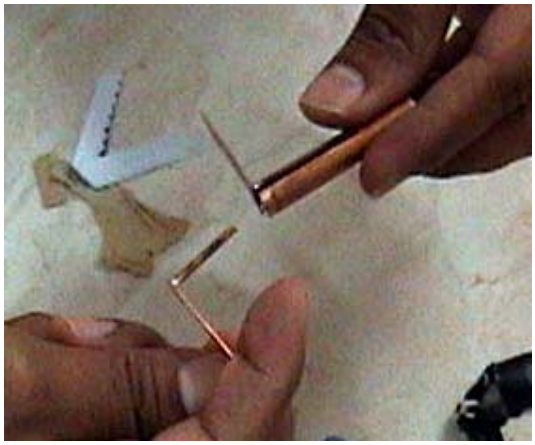


وهذة صورة للقلب بعد الصنع.

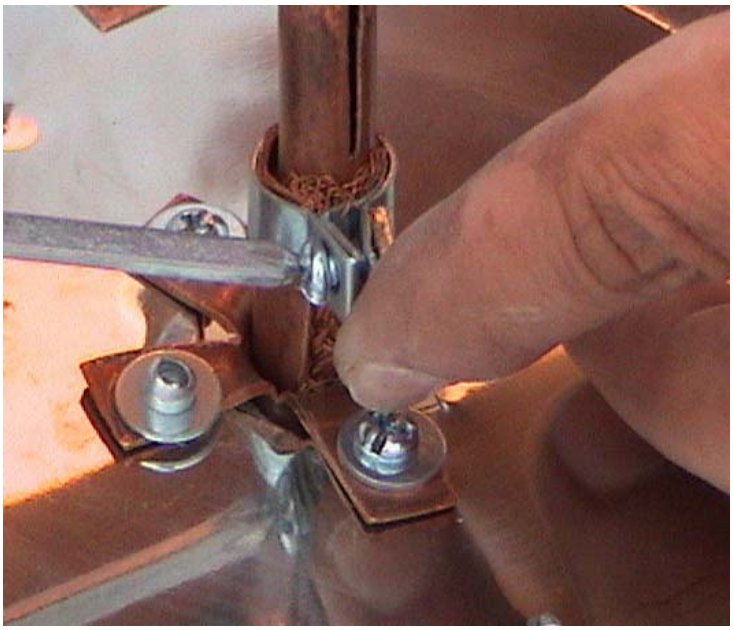




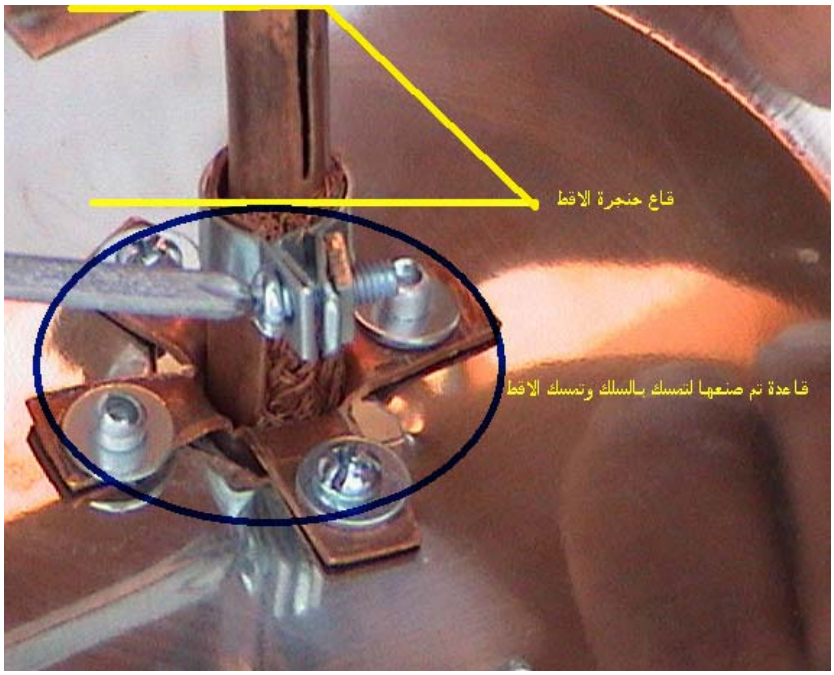
طاقة جهاز الكي تصل الي 200 واط
من محل ساكو اصلي ياباني (مو
تايواني بالحسره 10 واط).



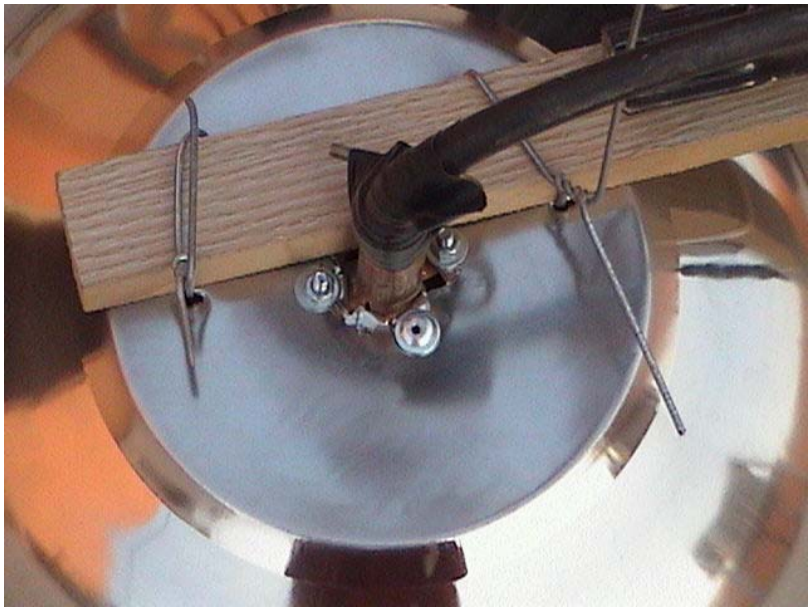
تم تركيب الاقط في راس السلك وضبطة بحيث تقع الاجنحة في منطقة البؤرة



هنا تم تثبيت اجنحة الاقط في نقطة البؤرة (نقطة تجمع الاشارة)



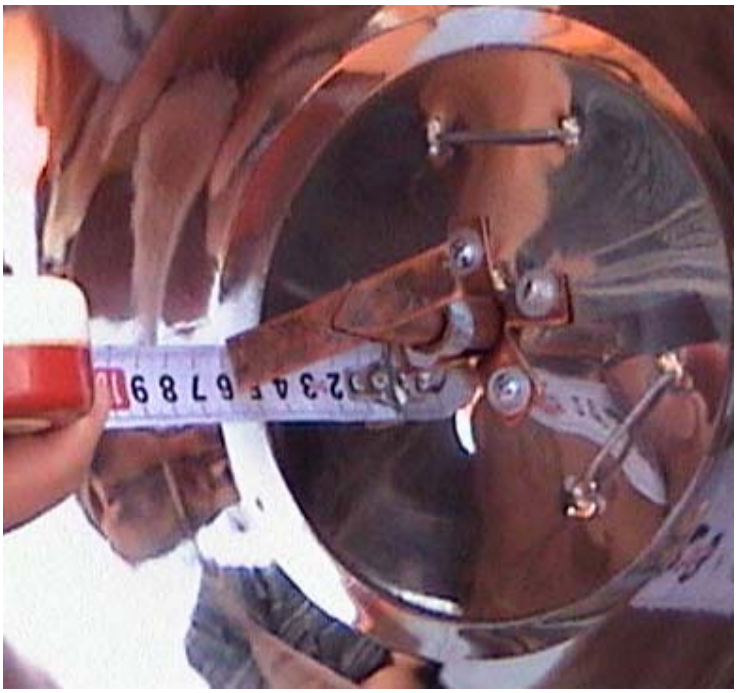
هذا شكل الدش من الخلف (لاحظ انعزال الطاسة عن العمود الحامل للدش بواسطة قطعة خشب)



وهنا يظهر قاعدة اخري مختلفة (تطوير شوي وشغل محترف خخخخخ)

وهذا القلب للطاسة الثانية (شغل نضيييف 100% وتطور القص ودقة في العمل وسرعة في الصنع)

المهم ..نرجع لطاستنا الاصلية.. وهذي الابعاد لنقطة البؤرة.

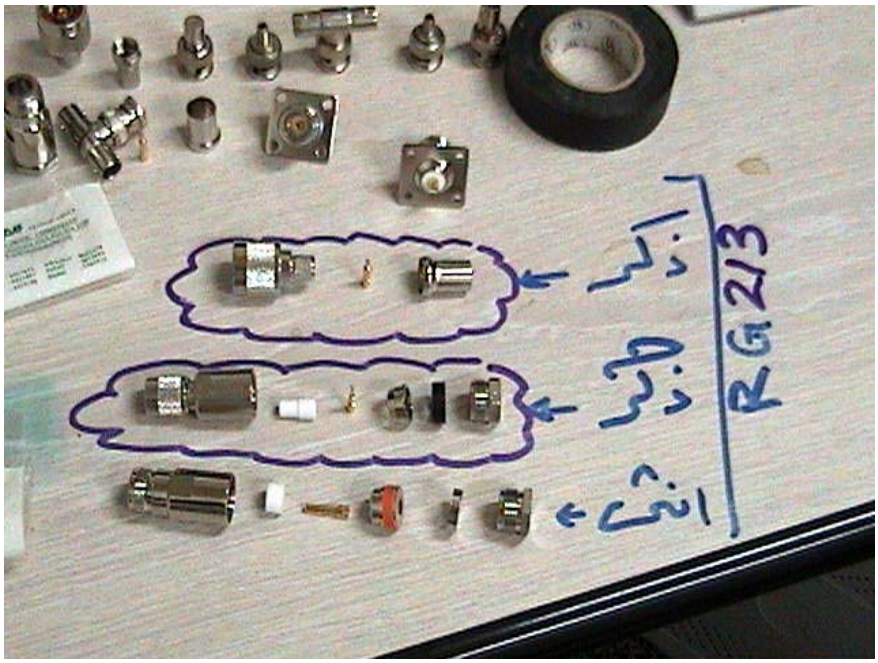


صورة مقربة للاقط..وهذا شكل القص بين الجنحان..

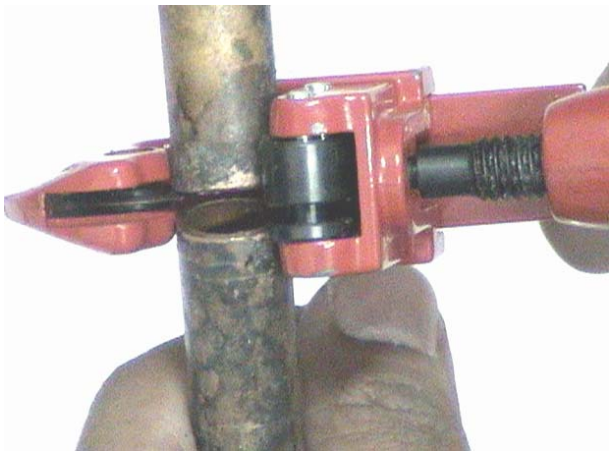
طبعا حنجرة الاقط (البالون) لن تصل الي قاع الطاسة ..ولاحض انها مرتفعة شوي عن قاعدة الطاسة.

وهذا هو الشكل النهائي للدش ..لاحض ان الاجنحة جعلت افقية (يمكنك ان تجعلها عمودية لبث مغدق وكثيف ولكنة قريب او افقي لبث عميق مقنن و مسافة بعيدة)

هذة القطع والتي تم استعمالها لاحقا لربط سلك RG213 وهي من مجداف(وهي خاصة لسلك المختار وسوف تسهل عليك العمل كثيرا)



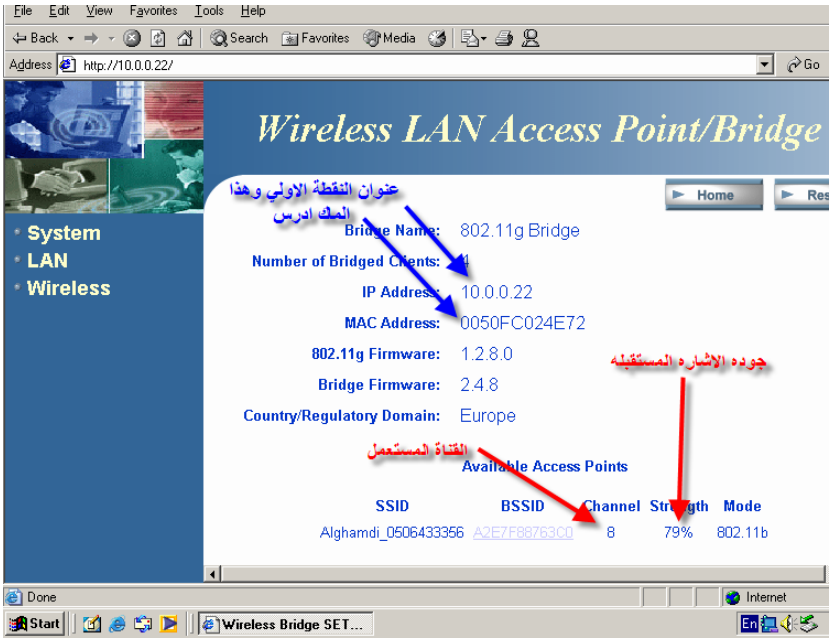
اداة لقص انابيب النحاس بشكل بدقة



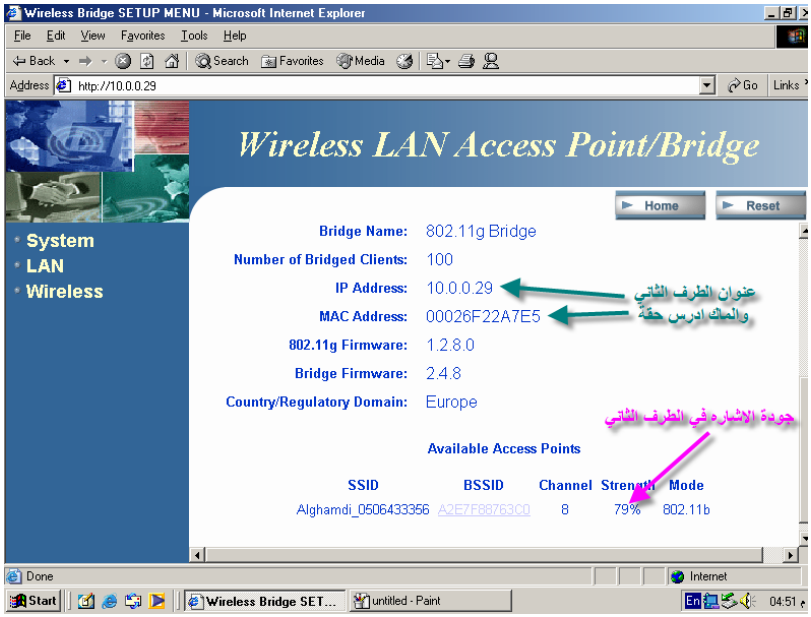
بعد توجية الاريلين من مسافة 1.5 كيلو ..(طبعا لن تستطيع معرفة او حتي روئية الاريل الثاني لانة بعيييييييد جدا .. لذلك استعنا ببرنامج ارث قوقل لاجل معرفة التوجية الصحيح..رسمنا خط مستقيم بين النقطتين وبذلك استعنت بتقاطع الخط المستقيم مع المباني القريبة او الزوايا وتم توجية الاريل باتجاه تلك النقاط دون الحاجة لرؤية الاريل البعيد .. (هذا كل مايمكن قولة في هذة النقطة)

بعد توجية الاريلين..

الان تم توجية الاريلين وتم شبكها بجهاز البث سيناو.. وبعد الدخول على الجهاز الاول اتضح انني استطيع ان اري اشارتي في الطرف البعيد.



وهذا الجهاز البعيد



طبعا اجهزة الحاسب سوف تاخذ العناوين من المودم راوتر.. يعني مايحتاج انك تسوي اعدادات لاجهزة الكمبيوتر..
ولكن سوف اعطيكم اعداداتي هنا للايضاح:

المودم راوتر حق الانترنت هو نت قير.. عنوانة كما يلي: 10.0.0.100
والقناع هو 255.255.255.0
مع وجود خاصة DHCP المفعلة لاعطاء IPs او عناوين لاجهزة الشبكة.

اعدادات جهاز سيناو القريب من المودم راوتر,
العنوان: 10.0.0.22
والقناع هو 255.255.255.0
البوابة : 10.0.0.100

اعدادات جهاز سناو البعيد
العنوان: 10.0.0.29
والقناع هو 255.255.255.0
البوابة : 10.0.0.22

الان , قمنا بشبك جهازين في الطرف البعيد من خلال سويتش.. وقد اخذت عناوين اليا..
ولكن تم تثبيت هذة العناوين بشكل يدوي.

اتمني ان يكون الشرح واضح..

تم رفع المشروع للتحميل لعدة مواقع باستعمال موقع http://uploadbud.com/

مواقع متعددة للتحميل

:Easy-share.com
http://www.easy-share.com/1913742855/okay.rar

:Badongo.com
http://www.badongo.com/file/25035426

:Depositfiles.com
http://depositfiles.com/files/zury4uogb

:Easy-share.com
http://www.easy-share.com/1913743804/WIFIproject.rar

:Depositfiles.com
http://depositfiles.com/files/icgmx3ger

:Badongo.com
http://www.badongo.com/file/25035849