

اللاسلكية

بقلم انطوان باز

المهندس من المكتب الافرنسي في بيروت ، ومن مدرسة الكمبريا. العليا في باريس

١

لم يشهد العالم اختراعاً سار في التقدم والانتشار بأسرع من التلفون اللاسلكي . كيف لا واكبرُ مراحلهُ قُطعت منذ سني الحرب ، اذ ظهرت منافعه في ساحات القتال : في الارض ، والجو ، والبحر . وكانت نهضة تبارى فيها ابيّة العلم فجاوزوا باختراع على اختراع ، وتحمين على تحمين ، حتى خرج ذلك الفن من دائرة المختبر ، والمصالح العمومية ، الى المصالح الشخصية ، والرفاية البيئية . ثم بُنيت في كل عواجم الدول وبلدانها مراكز لنشر الاخبار ، والاغاني ، والقطع الموسيقية ، جأ بعادة الاهلين ، وتشجيعاً لصناعة التلفون اللاسلكي . فقامت العامل تعمل مراكز القبول (postes récepteurs) وبها يتسنى لكل فرد سماع ما يُبثّر من الحوادث ، قريباً كان ام بعيداً .

وقد كانت المزاومة التجارية سبباً للتقدم ، فهبّ مهندسو تلك العامل يشحذون قرائحهم لايجاد ما لم يتوصل اليه غيرهم من قوة الصوت وجلانه . ومنهم من لم يسل المنظر الخارجي ، وهو جلاب للزبون ، خلّاب ، فجات آلتهم غاية في الجمال والذوق تتربن بها بهو الملوك والاسرا .

وصدوت مجلّات خصوصية للاسلكية مشحونة بالاعلانات ، والمقالات العلمية ، يرمي اكبرها الى تسميع اسرار التلفون بين افراد الشعب ، فاختذت تنشر رسوماً وتراكيب تُسهّل للقارئ عمل آله بنفسه مقابل بعض درهيمات . وهذه الطريقة هي التي عشت استعمال التلفون اللاسلكي في البيوت ، خصوصاً في المدن الكبرى حيث تنشر الاخبار والاغاني ليلاً . ومن العجب ان تكون

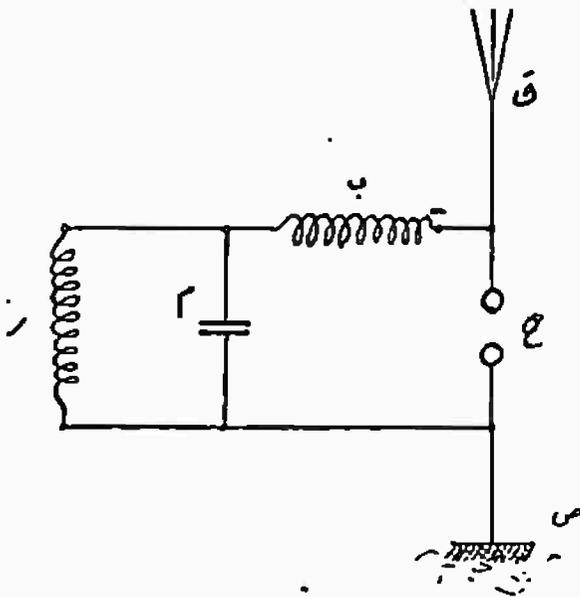
العامة من الشعب اشدّ تهاوناً على هذا اللّهُو من غيرها . فكم من مرّة طرق اذنيّ هذا الحديث بين عاملٍ وآخر : سمّتُ لندرة ، امس . ، يا صاح ، بقوّة نادرة - حسن ! امأ انا فلم انتهِ بعدُ من تركيب مركزي ، غير انني اوّمل سماع برلين به متى تمّ . . .

تقدّم التلفون اللاسلكي . أمّا استعماله في بلادنا لا يزال قليلاً ، رغم ما يرمي اليه نخبّة من الوطنيين ، من انشاء مركزٍ باعث في بيروت ، يمثّ بالاخبار الى ما وراء حدود سورية ولبنان . لذلك احببنا ان نكتب في «المشرق» الاغر كلمةً عن هذا الفنّ منذُ نشأته الى اليوم فنقول :

إنّ فنّ اللاسلكية مركّزٌ على نوع من التوجّات الكهربائية - المنطوية تُعرف بتوجّات هرتز (Hertz) اعترافاً بفضل مكتشفها العالم الالماني . وهذه التوجّات تسيّرُ في الهواء ، غيرَ عابثةٍ بما تجده من الحواجز - ألاّ المعدنيّة منها - حتى اذا وجدت في طريقها قابلاً كهربائياً أثّرت فيه . وهي اشبه بتوجّات الماء على وجه بحيرةٍ راكدة ، اذا رُمي في وسطها حجرٌ . فسقوطُ الحجر في الماء يكوّن توجّاتٍ دوريةً تمتدُّ رويداً رويداً حتى تضحل . امأ توجّات هرتزٍ أسرعها تفوقُ سرعة توجّات الماء اي انها تمتدُّ كتوجّات النور ، والاشعّة البنفسجية ، واشعّة رنتجن ، بسرعة ثلاثائة الف كيلومتر في الثانية . ولها شبهٌ عظيمٌ بتلك التوجّات من حيث الانعكاس والانكسار امأ ما يفرقها طبيعياً هو طولها ، والطول عكس التكرار (١) . فبينما نرى توجّات اشعة رنتجن لا تبلغ طولاً خمسة من مليون من مليون من الميتر نرى توجّات هرتز المستعملة في الفنّ اللاسلكي تتراوح بين المتر الواحد والثلاثة والعشرين كيلومتراً .

كانت تولّد توجّات هرتزٍ بشراةٍ تُقدحُ في قداحةٍ مركبة من كرتين متقابلتين موصولتين بمكثّف (condensateur) وينبوع كهربائي متقطع كما في الرسم ١ . فعندما يسير المجرى ، يرتفع توتر المكثّف حتى اذا بلغ حداً ما انفدحت شراةٌ بين الكرتين فارسلت في الهواء سرباً من التوجّات . وتكرارُ العملية تابع لتقطع المجرى او تكراره اذا كان المجرى متناوباً . فلو

(١) التكرار في الثانية بساوي طول التوجّات (بالمتر)
٣٠٠,٠٠٠,٠٠٠



استعملنا مفتاحاً تلفرافياً
قبل (manipulateur)
المكثف ، وارسلنا
التسوجات حسب نمط
مورس المعروف ، لكان
التلفراف الاسلكي .
وهذه الطريقة ابتدائية
اقتناها لافهام النظرية .
لم يجد هرتر اختراعه
الاعرفاً اثناء ابحاثه في
مختبره سنة ١٨٨٥ . ومما
يروي عنه انه عين ، في
تلك السنة ، استاذاً
للطبيعات في جامعة
كارليس في المانيا وهو
لم يبلغ العقد الثالث من

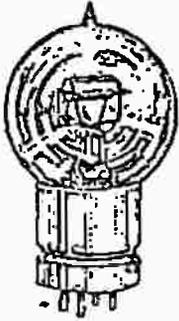
الرسم ١ : باعث هرتر
ر : بكرة دريكروف او مولدة كهربائية لمجرى متقطع
م : مكثف
ب : بكرة كهربائية : شريط باعث
ح : قداحة مولدة للتسوجات المترية
ص : الارض

عمره . فلما عثر على اختراعه ، وقصد التعمق فيه ، كتب على باب المدرسة
- دون استئذان رؤسائه - انه لا يرجع الا خمسة عشر يوماً من تاريخه .
واحتبس في مختبره ليل نهار حتى اتى على نتائج جلييلة . فلما عاد الى اعطاء
دروسه اخبر تلاميذه بالامر وكثر امامهم شيئاً من اختبارات فنتاؤه . وعرف
رؤسائه فغضوا الطرف عن عصيانه

ثم قام الاستاذ الروسي پوپوف فزاد على جهاز هرتر اسلاكاً تطلع في الجو
موصولة باحدى كرتي القداحة ، والكرة الثانية ذات اتصالية بالارض كما في
الرسم السابق ، وقد مكنته تلك الطريقة من بناء مركز باعث سُمع على مسافة
سنة كيلومترات .

وتعبه العالم الايطالي ماركوني ، وكان لم يزل شاباً ، فوضع سنة ١٨٩٩ مركزاً

للنشرُ سُمع من ضَعْفَةٍ الى اخرى من بحر المانش على بعد عشرين كيلومتراً .
وقد اعتمد ، في بناء مركزه هذا ، على مقتضِب (détecteur) الاستاذ برانلي
الفرنساوي . والمقتضِب هذا آلةٌ كان لا بدَّ منها في مركز القبول ، اذ تُحوَّل
التموجات الكثيرة التكرار ، التي يجمَعها الشريط القابل ، الى مجرى مستمر يوتر
في الآلة التلغرافية . وُعرف بعدئذٍ انَّ معدن كبريت الرصاص ، ويسمى بالفرنسية
(galène) ، يعملُ عمل مقتضِب برانلي اذا اتَّصل به ابرةٌ من البلاتين او غيره . ثم
تقدَّم فن اللاسلكية ، خصوصاً منذ وجدت القناديل المعروفة



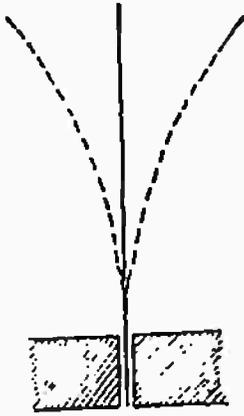
بالقناديل المثلثة الشبكات (lamps à trois électrodes)

حتى لم يعد لمقتضِب برانلي ولغيره سوى اثر تاريخي ، علي
انه لا يجب ان ينسى العالم فضل هذا الرجل الذي لولاه
تَمَكَّن زميله من تحقيق امْنِيَّتِهِ . والاستاذ برانلي ، اليوم ،
شيخٌ جليل قضى حياته في خدمة الدين والعلم ولا يزال
استاذاً في المعهد الكاثوليكي في باريس . وقد اسعدني

الحظ بزيارته ، اثناء وجودي في العاصمة الفرنسية ، فذيل ثَلَاث الشبكات
فاراني غرفة صغيرة اجرى فيها اختباره ، اذ ذاك ، عن
المقتضِب . وكان مركز البعث في المختبر ومركز القبول في غرفة اخرى من
المعهد ، على الزاوية ، تبعد اكثر من مئة متر عن الاولى . . .

لم تشتهر قدَّاحة هرترُ الا زمناً ثم استماضوا عنها بالشهاب الكهربائي ، ثم
ببولية كهربائية لمجرى سريع التكرار (alternateur haute fréquence)
وبعدده بالقناديل المثلثة الشبكات . ذلك لان الحرارة في القداحة لا تعطي الا
تموجات مائلة (ondes amorties) اي قوية في البدء ثم خفيفة ، وهي اقل
صلاحية من التموجات المستوية (ondes entretenues) التي يعطيها الشهاب
الكهربائي وغيره من الآلات المنتوه بها . امَّا اليوم فلا يُستعمل في مراكز
النشر سوى القنديل للقوات الصغيرة ، والمولدة الكهربائية للقوات العظيمة
وهذه المولدة لمجرى سريع التكرار لم تُحقَّق نهائياً الا سنة ١٩١٠ هبة

الاميركي الكسندرسون ، نظراً لما اعترض ذلك الاختراع من صعوبات فنية منها كهربائية ومنها حيلية . كيف لا وسرعة هذه المولدة ١٠٤٠٠٠ دورة في الدقيقة وتكرار مجراها ١٥٤٠٠٠ مرة في الثانية .



الرسم ٣ -

وهنا لا بُدَّ لنا من ذكر بعض قواعد السميات وهي انَّ الصوت هو اهتزاز في الاجسام ، ينقله الى الاذن توج ينشأ عن ذلك الاهتزاز في الهواء . فلو اثبتنا ريشة معدنية في خشبة ، كما في الرسم ٣ ، ونقرنا على رأسها لاهتزت وسمع لها صوت يزيد علوه بزيادة اهتزاز الريشة . ولا يُسمع من الاصوات الا ما قلَّ اهتزازُه او تكراره عن الست عشرة هزة في الثانية و١٠ زاد عن الثلاثة آلاف وهذه الاحوال تابعة للسن والاشخاص . اما الاصوات الموسيقية في المغزف فتتراوح بين ٢٧ هزة لطبقة لا $(1a^2)$ و ٣٤٨٠ . الصوت اهتزاز في الاجسام لطبقة لا $(1a^6)$ لذلك فكثيراً ما يحصرون السلم الاهتزازي للصوت البشري ، وباقي الاصوات الموسيقية ، بين مائة وخمسة آلاف هزة في الثانية . ولهذا اهمية كبرى في التلفون اللاسلكي كما سنرى

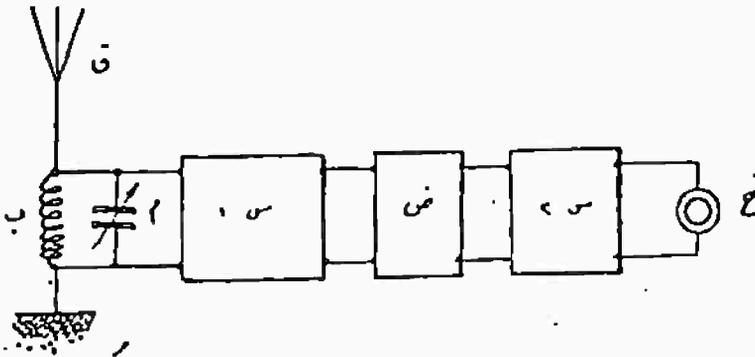
المركز الباعث

مرَّ بنا انَّ مركز البعث متوقف على ارسال التوجات المترية في الهواء . بواسطة شريط يصعد في الجو عمودياً ، او يمتدُّ أفقياً على اعمدة عالية . ونسبي ذلك بالشريط الباعث وبالفرنسية (antenne d'émission) .
تولد هذه التوجات من مجموع مكثف وبكرة كهربائية (bobine de self induction) موصل بولدة كهربائية او قنديل مثلث الشبكات . ومجموع البكرة والمكثف ذو اهمية كبرى في الفن اللاسلكي فيدعى الهزاز (circuit oscillant) اذ باهتزازُه ترسل التوجات وبه يُعدَّل طولها فاذا استعمل المركز للتلفون يُكفَى بفتح يرسل التوجات متقطعة

حسب نمط معروف . وان قصدَ التلفون ، اي نشر الكلام والموسيقى ،
 تُعد الى جهاز مخصوص يُعرف بالبلين (modulateur) . والمعلن هذا يمزج
 الهزات الصوتية الناتجة عن الكلام او الموسيقى المنوي نشرها ، بالتسويات
 الهزترية التي يولدها المركز ، فتحملها هذه في الهواء الى مراكز القبول .

المركز القابل

اماً مركز القبول فماده شريط قابل (antenne de reception) يجمع
 التسويات المنتشرة فيسير بها الى الهزاز وهو كيوآب لا يدخل منها الا ما وافقه
 تكراره . فاذا دخلت مرت يتوسع سريع التكرار فيضخمها
 (amplificateur haute fréquence) ، ثم يمتضِب ، وبعده يتوسع ثانياً
 خفيف التكرار (amplificateur basse fréquence) حتى تخرج في المضخم
 (haut parleur) فتُسمع . وقد مثلنا ذلك المجموع في رسم هنديسي ، سهل
 فهمه .



الرسم ٤ : مركز قابل

ق : شريط قابل	س ١ : موجع سريع التكرار
ب : بكرة كهربائية	ض : مقضب
٢ : مكثف	س ٢ : موجع خفيف التكرار
ر : الارض	خ : مضخم للصوت

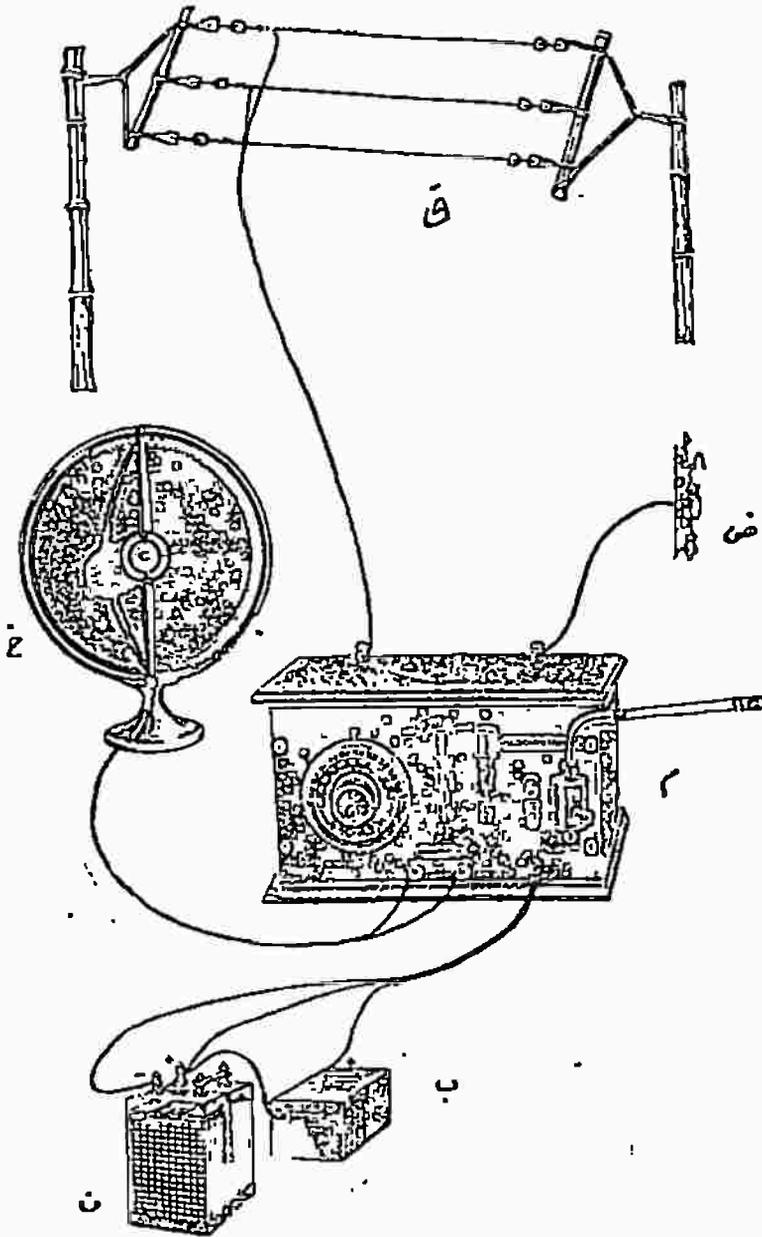
والقابل شريط يُدُّ في الهواء على اعمدة من الخشب او القصب او الحديد

بشرط ان يكون مفصلاً عنها كهربائياً بواسطة بكرات زجاجية او برسلانية يُعقل بها كما في الرسم ٥٠. أما طول هذا الشريط او علوه فيزداد ببعده المركز القابل عن المركز الباعث ، غير انه اليوم كثيراً ما يُستعاض عنه بقابل صغير الحجم ، يُجمل داخل المثزل ، وهو اطارٌ خشبي (cadre) لُفَّت عليه دورات من الشريط (انظر الرسم ٦)

والهزاز يُعدَّل بتغيير عدد لفيفات (spires) البكرة او قوة المكثف او الاثنين معاً . أما الآلة الموسعة فركبة من قنديل او اكثر وهي توسع بتكرار سريع او خفيف . والقناديل تعمل ايضاً عملية الاقتراب وكلما زاد عددها في مركز القبول زادت قوته . لذلك يعبرون عادةً عن قوة المراکز بعدد قناديلها فيقولون : مركز ذو اربعة او خمسة او سبعة قناديل

وربَّ قائل يقول : وكيف لا تختلط مراكز النشر بعضها ببعض ، وعددها كثير ، اي كيف يمكننا سماع باريس دون لندرة ، ولندن دون برلين ، لانه ، كما لا يخفى ، اذا وصلت الى المركز القابل احاديث مراكزين مختلفين معاً اختلط الحابل بالنابل وامتنع الافهام . فالمر منحصراً في طول التموجات المرسله اي عدد تكرارها . فلو حسبنا ان تكرار التموجات المستوية في مركز ما هو عشرة آلاف وان الهزات الصوتية لا تتجاوز الحسة آلاف هزة في الثانية ، لوجب ان تكون تموجات المراکز الباعثة الاخرى اكثر من ١٠٠٠٠ + ٥٠٠٠ = ١٥٠٠٠ هزة ، او اقل من ١٠٠٠٠ - ٥٠٠٠ = ٥٠٠٠ هزة حتى يمتنع الاختلاط . لذلك فكل مركز من مراكز العالم يشتمل على تموجات معدودة تكراراً او طولاً . فان مركز راديو - باريس مثلاً ينشر اخباره بتموجات ١٧٥٠ متراً معاً يعادل ١٧١ الف هزة في الثانية ، بينما يرسلها برج اينفل بطول ٢٦٥٠ متراً اي بتكرار ١١٣ الف هزة .

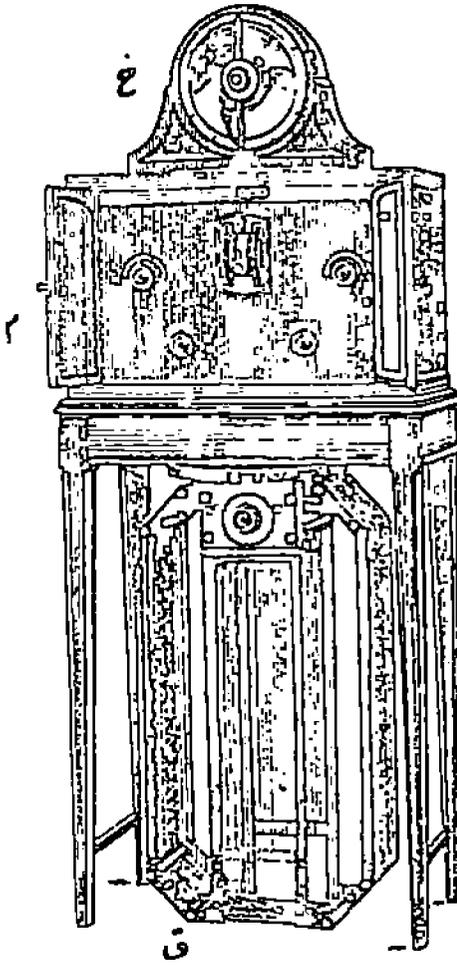
يُستتج بما سبق أن لا اختلاط من جهة المراکز المرسله . بقي علينا ان نبحث كيف يتسكن الافراد من سماع مركز دون غيره . يكفي لذلك ان يُعدَّل الهزاز كي يهتز لتموجات المركز المطلوب دون سواها . وبعده يصير تخفيض الصوت او تقويته بواسطة القناديل الموسعة . وتجرى هذه الحركات



الرسم ه : صورة لمجسوع مركز قابل

- | | |
|--------------------|--------------------------------|
| ض : الارض | ق : شريط قابل ممدود في الهواء. |
| خ : مضخم للصوت | م : المركز |
| ب : بطارية ٨٠ فولت | ن : خزان ٤٠ فولت |

غالباً بان تبهم زرا او ازداراً موجودة خارج الآلة كما يرى في الرسمين ٦ و ٦٠. أما الحزان وتوتره ٤ ثولت والبطارية ٨٠ ثولت فلان زمان لا عطاء. القوة الكافية للتناديل. ولا يجب القارئ انه يمكن سماع اي بلبدر كان بأية آلة كانت. فكلما بعدت المسافة صبّ القبول او استلزم تركيباً خاصاً. فالآلة ذات السبعة



قناديل ماركة «راديو لا» الشهيرة لا تغطي من بيروت، في المضخم، اي بصوت عالٍ، لا باريس ولا لسدرة بل تسبغ مراكز القسطنطينية وموسكو وثينة في النسة، واخياناً تولوز في فرنسة؛ ورتباً يقبض لنا المستقبل ان زرى ادوات تسمح بقبول ابعد البلدان. اتكلم الآن عن التلفون اي عن سماع الكلام والموسيقى بصوت واضح جلي. أما من جهة التلغراف فالامر في غاية السهولة، غير انها مسألة تهتم الحكومات والشركات اكثر من الافراد.

اماً ثمن الجيد من المراكز القابلة فلا يزال غالباً نظراً لاتقان صنعها داخلاً وخارجاً. واننا تنبهاً للافكار نعطي ادناه اسعار مراكز راديو لا الشهيرة:

الرسم ٦
مجموع مركز قابل «راديو لا» ذي ٧ قناديل
ق: اطار قابل م: مركز قابل
خ: مضخم للصوت

مركز ذو خمسة قناديل كامل
مع مضخم للصوت وحزان ٤ ثولت
وبطاريتين ٤٠ ثولت

٢١٣٠ فرنك

مركز ذو سبعة فتاديل مع اللوازم السابقة ١٨٩٠ فرنك
ولا بدّ من القول ان الذين يشترون تلك المراكز قليلون ، اكثرهم
من اصحاب الثروة . اما الاكثية الباقية فتكفي براكز صغيرة ، ذات فتاديلين
او ثلاثة ، تسمح بالقبول لمثني كيلومتر ونيف . وعشاق اللاسلكية بينون
مراكزهم بانفسهم حسب الرسوم والتطبيقات التي تنشرها مجلات التلفزيون اللاسلكي
ولهم في ذلك لذةٌ خصوصية ، فتراهم يحزبون اليوم ما عملوه بالامس مختبرين
هكذا مفاعيل تراكيب شتى

هل نُورُ الارياح والاموال الجورية في صن الفول

سؤال خطير احببنا الجواب عليه فنقول: اذا كنت على مقربة من الوسط
الباعث ، فيمكنك القبول بجلاء ووضوح ، لا فرق كان ذلك في الصيف او في
الشتاء ، ايام الزوايح او في صفا الجو . اما اذا كنت بعيداً عن مركز النشر
فقد تتدرج موجات دخيلة (ondes parasites) بالتوجات المرسلّة فتحدث في
المضجّم ضوضاء صغيرة يعجزان صقر الكلام ويُدشّان آذان السامعين .
والتوجات الدخيلة لا يمكن فرزها تماما ، مها اتن عمل المركز القابل ، انما
جهد الفنتين متواصلة لتخفيف عملها . فهي اذا ممقوتة من محي اللاسلكية
وهي اكثر انتشاراً في الصيف منها في الشتاء في جهاتنا

ويكاد لا يُلم من شرها من كانوا على مقربة من المركز الباعث ، اذا
وجد بقربهم خط « ترامواي » او آلات كهربائية . فلباً كنت في باريس ،
الغام الماضي ، جرّني الولوج الى ان ابني بنفسي مركزاً صغيراً لقبول الاخبار
اللاسلكية . فاشتريت ما احتجت اليه من القطع وزكبتها بحجر واتقان فجا
المراكز لطيفاً انيقاً . وكنت ارمي الى سماع مراكز النشر في باريس وعددها
كثير ، منها مركز راديو باريس ، ومدرسة البوسطة والتلغراف ، وبرج ايفل .

غير انني لم احب حساب جار مزعج لي ، وهو مصعد (ascenseur) جعل
في فندق قرني ليسهل على الزبائن صعود اللولب . وكان يرفع هذا المصعد محرك
كهربائي يدور بان تضغط على زر في الآلة الرافعة . وكانت مراكز العاصمة

تشر اخبارها واغانيتها من الساعة الثامنة مساءً حتى العاشرة او بعدها . وكثيراً ما وافق ذلك ، في الفندق ، حركة ذهاب واياب غربية بسبب قدوم الزبائن من المطعم واحداً واحداً او خروجهم للسهر في المزارح وبيوت السينما . فكان كلما قدم زيون وكبس على زر المصعاد سمع في آلي ، عوضاً عن الكلام العذب والاصوات الشجية ، صريراً وصفيراً يدومان الى ان يضل المصعاد الى اعلى السلم . ثم تعود الضجة عندما يكبس الزيون على الزر ثانية ، من اعلى ، يُعيد المصعاد الى اسفل اللولب . وسبب تلك الضوضاء الشرارات النارية التي تولد من الفحم ، في بعض المحركات الكهربائية ، فاذا تطايرت بشت في الفضاء . نوعاً من التسوجات المرورية المضرة - وقد سينها بالدخيلة - فدخلت على المركز القابل فاعلة مفعولها . وكنت اسع الضجة نفسها عندما ير في الشارع الترامواي الكهربائي بسبب الحرارة التي تُقدح احساناً بين البكرة والسلك الذي تحك به .

كل ذلك مزيجٌ للجالس امام آلة يشع خطايا ، او يسمع الحائناً ، غير ان تلك التسرجات الدخيلة قليلة في المدن الكبرى قرب مراكز النشر ، وفي ذلك لمحي الاسلكية تعزية وافرة ... (للبحث صلة)

تنازع الاسقفية في انطاكية (٣٦٢-٣٩٢)

بقلم الاب غوستاف نبرون استاذ الفلسفة في كلية القديس يوسف

٢

وفي سنة ٣٧٩ م. مات القديس باسيليوس ، وكان قد سبقه الى القبر بايام قليلة فالتنا ، الذي خلف على العرش ثاوضوسوس فكانت احوال الشرق موشكة ان تدخل في طور جديد ، اذ ان الامبراطور الجديد ، وهو المثال الحي للملك المسيحي ، مال بكليته الى معتقد نيقية . قضى من ثم على الاضطهاد الاروسي وآن للكثيسة ان تنفس الصعداء . وبعد مضي يومين من دخول ثاوضوسوس الى القسطنطينية ، نُزعت كنائس المدينة من ايدي الاروسيين ،