بقلم انطوان باز
المهندس من المكتب الافرنسي في بيروت ؛
ومن مدرسة الكهرباء العليا في باريس

توطئة

اخترع الآلة المعروفة « بالتلفون » الاميركي گراهام بل ، سنة ١٨٧٦ ، ولم يزل هذا الفن في تقدّم حتى صار الى ما هو عليه اليوم . وهل نبالغ اذا قلنا ان التلفون اصبح من ضروريات الحضارة ؟ فقد كاد لا يُستغنى عنه في التجارة والمعاملات الادارية حتى وفي البيوت ! كيف لا وهو صلةٌ حيّة بين البعيد والقريب تقضي به حاجاتك دون ما تعب ولا عناء .

ولا يقدّر منافع التلفون الّا من جال في مدن الغرب ، فراعه ازدحام الناس وما يجده المرء فيها من الصعوبة — رغم وسائط الجرّ — في التنقّل من مكان الى مكان . فكم من مهام يمكنه قضاءها بواسطة التلفون بأن يدخل احدى دوائر البرق والبريد ويطلب مخابرة من يشاء ، لقاء ثلاثة او اربعة غروش يدفعها الى المستخدمة . واذا كان بعيداً عن كل مركز بريدي فما له الّا ان يدخل احدى القهاوي او الحوانيت وقد وضعت فيها آلة تلفونية فيقضي بها حاجته .

وقد جاوزوا اليوم بالتلفون التلفونية العمومية وهي كناية عن اكواخ صغيرة ، خالية من كل موظف ، اقيمت في بعض انحاء البلدة ، خصوصاً قرب اوساط الازدحام كمحطات القطار والمترو وليتان ، والمراسح والمقاهي . تدخل تلك البناية الصغيرة ، وقد كُتب على بابها من الخارج ، باحرف من نور ، « غرفة

تلفونية » فتأخذ بالآلة وتطلب من الوسط التلفوني اي « السنترال » من تريد ، بعد ان تكون قد جعلت في الآلة الرسم المعلوم . فكأن سقوط النقد المعدني هو الذي يصلك « بالوسط » فتخاطبه . ويشعر بمنافع التلفون كثيرو الاشغال ، اذا اضطرهم الحال الى زيارة احد . فبدلاً من ان يقصدوه رأساً ، غير واثقين بوجوده في مركزه ، سألوا عنه وطلبوا منه موعداً للمقابلة فوفروا من وقتهم الثمين.

. . .

وانّ ما جرّنا الى تسطير هذه المقالة على صفحات المشرق الاغر هو تطوّر التلفون ، في هذه السنين الاخيرة ، باختراع « الاوتوماتيك » وما كتبت عن استخدامه جرائد الغرب ، وما لهجت بذكره جرائدنا ، لاشهر خلت ، بمناسبة ادخال هذه الآلة الجديدة ارض لبنان بفضل معهدين شريفين : معهد كلية الآباء اليسوعيين في الثغر ، ومعهد المرسلين الغازاريين في عينطوره . . .

واننا نقسم هذا البحث الى قسمين : التلفون المادي او اليدوي والتلفون « الاوتوماتيكي » فنقول :

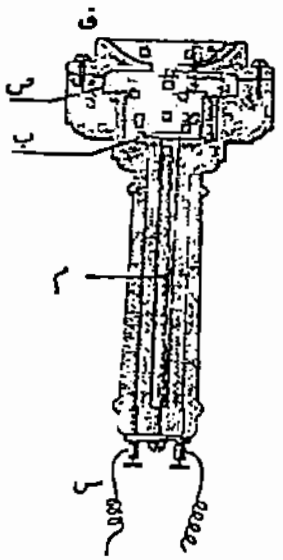
١

التلفون اليدوي

جاءت آلة گراهام بل في غاية من البساطة ، فاعجب بها علماء العصر . فهي — يمثلها الرسم ١ — كناية عن مغنطيس عودي (م) تحيط قطبه الشمالي بكرة كهربائية (ب) ، وعلى مقربة من القطب ، صفيحة من الحديد في غاية من الرقة (ص) ، مستديرة الشكل ، مثبّتة الاطراف ، يعلوها بوق (ق) لجمع الصوت.

ولفهم نظرية التلفون ، فليتصوّر القارئ آلتين كهذه وصلت بكراتهما بعضها ببعض بواسطة سلك خارجي كما في الشكل الهندسي (الرسم ٢) . فاو تكلّم احد امام احدى الآلتين ، دخلت تموّجات الصوت على البوق ، فارتجفت الصفيحة لقدومها ، فينتج عن ذلك الارتجاف تغيرٌ في حالة المغنطيس ضمن

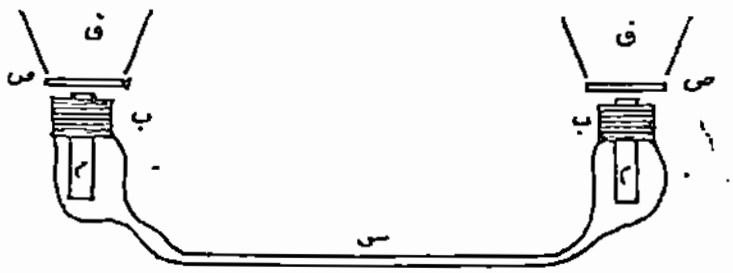
البكرة ، فتيار كهربائي يسيرُ منها ، في السلك الخارجي ، الى الآلة الثانية . فاذا مرَّ هذا التيار في البكرة غيَّر فيها حالة المغنطيس ، كما غيَّرته نبرات الصوت في



الرسم ١ : منظر داخلي لتلفون بل
م : العمود المغنطيسي
ب : البكرة الكهربائية
ص : الصفيحة المدنية
ف : البوق الجامع
س : السلك الخارجي

البكرة الاولى ، فاحدث ارتجافاً في الصفيحة ، فكلاماً هو نقل الكلام الاول . ولا عجب فما الصوت الَّا ارتجافٌ في الاجسام ، يسير في الهواء ، من الآلة السمعية الى اذني السامع[1] .

ورغم جمال النظرية هذه فلم يكن تلفون بل ليعطي الَّا صوتاً ضئيلاً يزيد ضعفه بازدياد البعد بين الآلتين ، والسبب ضعفُ التيار الكهربائي المولَّد في البكرة بواسطة



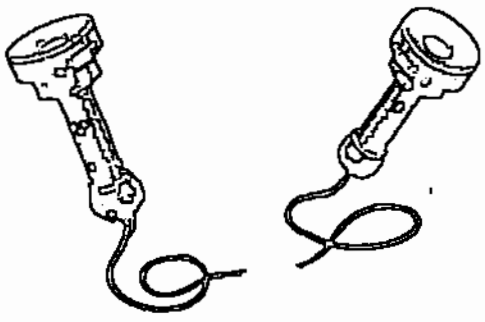
الرسم ٢ : شكل هندسي لمجموع آلتين تلفونيتين

المغنطيس . لذلك عمدَ العلماء الى تقويته فجعلوا في طريق السلك بطاريتين كهربائيتين ، فزادت قوة السمع ، رغم طول المسافة .

١) انظر مقالتنا في المشرق (٣٦ [١٩٣٨] ٧٤٠) ، والرسم ٤ في الصفحة التالية

الميكروفون

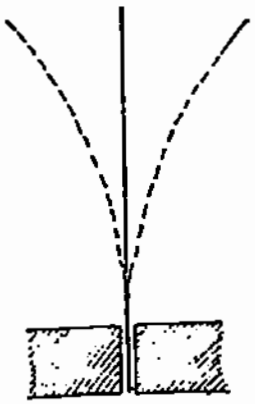
وجاء العالم هوك (Hughes) «بالميكروفون» او الآلة الباعثة وهي ادقّ من التلفون في ارسال الصوت. والميكروفون قلم من الفحم، مبريّ الطرفين، مرتكز على قاعدتين من الفحم ايضاً، موصولتين، الاولى بالبطارية، والثانية بالتلفون او الآلة القابلة (انظر الرسم ٥).



الرسم ٣ : منظر خارجي لمجموع آلتين تلفونيتين

فاذا ارتج القلم لسبب ما، كما لو تكلّم احد امامه، تغيّر التيار الكهربائي في السلك، فاهتزّت صفيحة التلفون (ت)، مردّدة الصوت الاول. وحسيّة الميكروفون غريبة جداً بحيث انه لو مشى على الخشبة المرتكز عليها، حشرة صغيرة، لردّد التلفون وقعها...

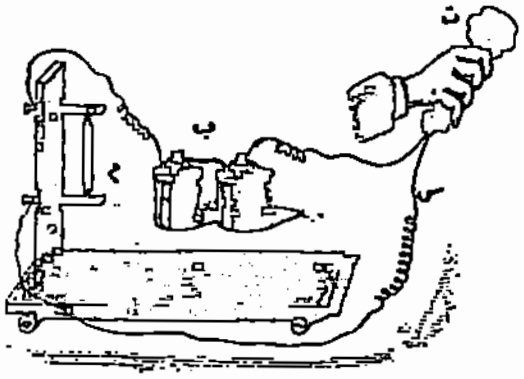
وتزيد حسية الميكروفون بازدياد عدد الاقلام. فمن الآلات ما حوت اثني عشر منها. وتفننوا في وضع تلك الاقلام، فجعلوها ضمن صندوق بشكل الطاولة يكفي ان يتكلم المرء امامه.



الرسم ٤
الصوت هو اهتزاز في الاجسام

ورغم محاسن الميكروفون، فلم يشع استعماله على هذا الشكل، لضخامته، وصعوبة نقله، حتى برزت فكرة جميلة قلبت صناعة التلفون، الا وهي استبدال الاقلام بحبيبات مستديرة من الفحم، تجعل ضمن علبة صغيرة. فكان الميكروفون بشكله الحالي.

فالمجموع التلفوني اذاً يحتوي على آلتين آلة باعثة سمّيناها بالميكروفون، وآلة قابلة ما هي الا تلفون بل الاولى... ولما كان المرء يحتاج، في مخابراته،



الرسم ٥
مجموع ميكروفون هوك وتلفون بل
م : الميكروفون الاولي او الباعث
ب : البطارية
ت : التلفون او القابل
س : السلك

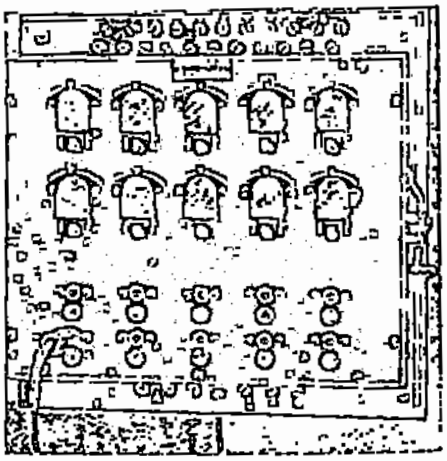
الى الكلام والسمع معاً ، فقد تحتم وجود هاتين الآلتين عند كلٍّ من المتخاطبين. وقد جمعوا المخترعون ضمن آلة واحدة تعرف بالمجموع الميكروفوني - التلفوني وبطريقة الايجاز « بالمجموع » (*combiné*).

المركز الوسطي او « السنترال »

وقضت الحاجة ان يُستعمل التلفون ليس لمخاطبة فرد فقط بل للوصول الى عدد معلوم من الناس ، تباعاً ، حسب ما تقتضيه الحال . فهل يضطر المرء ، والحالة هذه ، الى اقتناء جملة آلات ومن سرب من الاسلاك ؟ كلّا فذلك من الصعب المضحك لانّ منزل ذلك الرجل يصير اشبه باحدى دوائر التلفون العمومية منه بدار سكن !... فآلةٌ واحدة وسلكٌ واحد يحلّان السؤال حلّاً جميلاً ، على ان تجمع اسلاك المشتركين الى لوحةٍ مخصوصة تعرف « بالسنترال » ، كل منها في ثقب يوافق نمرته . فلو اراد احد المشتركين مخاطبة الآخر اخذ آلته ودقّ بالجرس الى مستخدم « السنترال » طالباً اليه ان يصله بنمرة المطلوب . ففعل هذا بان ادخل في ثقب كل من الطالب والمطلوب طرف سلك مزدوج يُعرف بالكوردون ، حتى اذا ما انتهت المخابرة بين الفريقين سحب السلك فانقطعت الاتصالية. والرسم ٦ يمثل لوحة صغيرة لعشرة مشتركين تستخدم في الجهازات الخصوصية.

ولكل مشترك ، على تلك اللوحة ، بكرة مغنطيسية ، اذا مرَّ بها

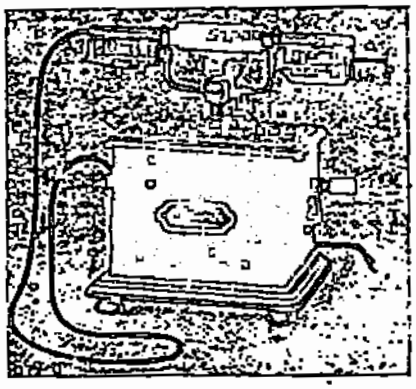
تيّار الطالب ، اماطت علامًا معدنيـاً يُرى في الرسم ، فبانت نمرته وعرفها من في المركز فسهل عليهم الوصل ، بيد ان عليهم الا ينسوا ارجاع العلام الى مركزه عند انتهاء المخابرة.



الرسم ٦
: منظر لسنترال خصوصي ذي عشر نمر

امّا التنبيه او دق الجرس ، فيجري امّا بالطريقة الكهربائية بان تضغط باصبعك على زرّ ، يُرسل في السلك تيّار بطارية مخصوصة ، واما بالطريقة المغنطيسية بأن تولّد كهربائيتك بتفتك بدرم ماكنة صغيرة ، ضمن الآلة ، تُعرف عند العامة بالمانيتو (*magneto*) . وهذه الطريقة هي المعوّل عليها اليوم للتخلص من نقمة البطارية ، غير ان ذلك لا يغنيك عن البطارية الميكروفونية لتوسيع الصوت ، كما بيّناه.

ومن شركات التلفون من اراحت المشترك من المانيتو والبطارية معاً فجعلت في السنترال عددًا من البطاريات تمدّ كهربائيتها في آلات المشتركين سواء كان للتنبيه او لتوسيع الصوت . فما على المشترك ، والحالة هذه ، الّا ان يرفع مجموعه من عن نصابه فيدق الجرس في المركز الوسطي ، فيطلب من يشاء مخاطبته



الرسم ٧ : آلة تلفونية كالتي تستعملها شركة التلفون في بيروت . يُرى فوق السلّة المجموع الميكروفوني - التلفوني ومن عن يمينها مكبّة المانيتو .

مشاكل التلفون اليدوي

ورغم ما أدّاه وما سيؤديه التلفون العادي او اليدوي من المنافع في خدمة مصالح الناس ، فاننا نراه اليوم ذا مشاقّ شتى خصوصاً اذا قابلناه بالتلفون الجديد المعروف بالاوتوماتيكي اي الذي بدون وسيط . كيف لا وقد صعبت المواصلات احياناً بواسطة التلفون العادي الى حدّ ان زهقت منه النفوس . تطلب المركز الوسطي فلا يجيبك احد ، لانهماك مستخدمات «السنترال» ، وعددهنّ ينيف على المئة في احد المراكز الكبيرة. واذا تكرّمت احداهنّ بمخاطبتك ، فطلبتَ منها مشتركاً ، استفسرت منك تكراراً عن غرته ثمّ تركتك وشأنك بعد وعدها اياك بتلبية طلبك: «اليك يا سيدي» وانت لا تزال واقفاً على آلتك ، تسمع بعض كلمات لا تفهمها ، حتى تمنّ عليك بالمخابرة . ولكم من مرة انتظرت دقائق ودقائق فأُجبت بصوت امتزجت فيه نبرات الضحك والاستهزاء : « الخط مشغول يا سيدي ! » وكم من مرة غيرها انتظرت فلا جواب ولا مجيب ، فاعدت الطلب اولاً وثانياً وثالثاً ، ثم اخذك الغضب فتركت الآلة وعمدت الى قضاء حاجتك بطريقة اخرى !. وان اسعدك الحظ مرة بالوصول الى من تطلبه فكم من اصوات دخيلة تعكر حديثكما فلا يعود سبيل الى السمع ولا الى الكلام . هذا اذا لم يكن الصوت صوت المستخدمة يهددك بقطع خطك إن لم تُنجز .

ومن مساوئ التلفون اليدوي أن ليس فيه للسر مكان . فقد يستطيع من في المركز الوسطي من الوقوف على حديثك ، وقد لا يتأخر عن ذلك المستخدمات ، اذا سنحت الفرصة ، للضحك والتسلية . .

واننا نضرب صفحاً عن مساوئ اخرى كثيرة كضرورة الاعتناء بالبطارية الميكروفونية عندما تجعل هذه عند الزبون ، وصعوبة استخدام التلفون ليلاً ، في المدن الصغيرة ، لذهاب المستخدمين ، وعدم قبول شركة التلفون ابدالهم بغيرهم ، قصد التوفير والاقتصاد ! . . .

(للبحث صلة)