الباب الثانى

الحجر الاساسى ـ الكشف عن الكهربية

عصر النهضة

يبدأ الحجر الاساسى فى بناء اللاسلكى فى عصر النهضة بالكشف عن الكهربية وقد ظهر فى أواخر القرون الوسطى بعض العلماء أشربوا روح العلم الصحيح ، ولم يعبؤا بغير التجربة والمشاهدة والاستنتاج ، ولكنهم كانوا يخشون الجهر بآرائهم ، إذ أن من كان يقدم على نشر آرائه فانه لا محالة مضطهد ويسام العسف والهوان وسوء العذاب ويزج به فى غياهب السجون ، ولعل أظهر مثال فى ذلك العصر لما كان يلاقيه الجريئون من العلماء هوما حدث لغاليليو (١٥٤٦ - ١٦٤٢) وهو

شكل (٣) غاليليو

ذلك العالم الايطالى شكل (٣) الذى سجن وعذب وفقد بصره فى السجن وذلك من

جراء جرأته فى نشر آرائه المبنية على التجربة والدراسة والمشاهدة ، وفى ذلك الدليل الكافى على ما كان يلاقيه العلماء المجتهدون من اضطهاد وتعذيب ، ولكنه كان تعذيباً فى سبيل العلم ، وفى سبيل تحريره من الغموض والابهام والتقيد بآراء الأقدمين ، بل كان هذا التعذيب ممهدا لعصر النهضة فى القرن السابع عشر فقد كان عصر استقلال العلم وتحريره من قيوده التى كبلته عشرين قرنا ، وابتدأ يزدهر فى مختلف نواحيه ، ويهمنا منها ناحية الكهربية والمغنطيسية ، من حيث كونهما أساس اللاسلكى .

الكشف عن الكهربية :

بدأ الكشف عن الكهربية فى القرن السابع عشر وذلك بفضل أبحاث العالم الانجليزى وليم جلبرت .

وليم جلبرت

وليم جلبرت واضع أساس الكهربية ، التى أينعت ثمارها وأنتجت المواصلات السلكية واللاسلكية ، وكان وليم طبيباً خاصاً للملكة الانجليز ، الملكة اليزابيث ،

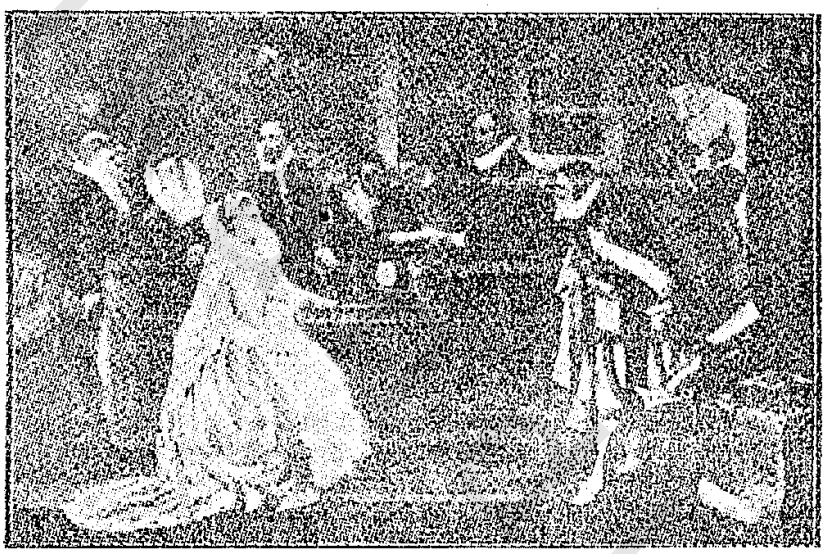
(شكل ـ ٤) دكتور جلبرت

وقد ولد سنة ١٥٤٠ ميلادية بمدينة كولشستر [١] فى مقاطعة اسكس [٢] بانجلترا ، ودرس الطب فى جامعة كمبردج ، ومارس مهنة الطب فى مدينة لندن ، فأظهر نبوغا غريبا ، وعبقرية خارقة ، وكفاية نادرة . وذاع صيته حتى وصل الى مسامع جلالة الملكة . فاختارته طبيبا خاصا لها لأخلاص فى خدمتها وأظهر من آيات الولاء ما استحق به ثقتها .

كان جلبرت مشغوفا بالبحث العلمى ، فتوفر على هذه الدراسة فى أوقات فراغه ، وأنشأ له معملا فى القصر الملكى يجرى فيه تجاربه وأبحاثه ، وكثيرا ما كانت الملكة

(١) Colchester (٢) Essex

تشجعه وتوليه من جميل برها به وعطفها عليه مايحفزه الى الدءوب ويغريه بمواصلة أبحاثه اذ كانت تشرفه باستعراض تجاربه ، وكانت تمنحه الاعانات المالية ، فضاعف هذا التشجيع من عزيمته ، وزاده قوة على قوته ، فدأب على البحث زهاء ثمانية عشر عاما ، وفى سنة ١٦٠٠ ميلادية أخرج كتابه المسمى «المغنطيس (١) » ويعد هذا الكتاب الحجر الاساسى فى اللاسلكى خاصة وفى الكهربية عامة .



(شكل - ٥) الملكة اليزابيث تشاهد تجارب وليم جلبرت

وقد نظم أبحاثه وبناها على التجربة العلمية والمشاهدة والاستنتاج ، فوضع بذلك الأسس المتينة للبحث العلمى الصحيح ، ومن ثم فليس بدعا أن يكون غاليليو قد أطراه بقوله «انه لعظيم لدرجة يحسد عليها»

وقد تجلت روح المؤلف فى مقدمة كتابه وقد كان سيف الارهاب لايزال مصلتا على رءوس الجريئين من العلماء ، فتردد جلبرت أول الأمر فى اخراج كتابه ، وأبقاه دون نشر بعد اتمامه ، خشية التعذيب والتشهير ، ولكنه كان جريئا عند اخراجه اذ أشار الى علة تأخير نشره بصراحة فى مقدمة كتابه فقال «لماذا يجب على أن

---

(١) De magnet

أنشر مثل هذا العمل النبيل وأذيع هذه الآراء الجديدة ، لتتولى الحكم رجال عاهدوا الله أن لا يحيدوا عن آراء غيرهم ... واليكم أيها العلماء الحقيقيون ، ذوو الذكاء والفطنة واللوذعية والنبوغ ، الذين يطلبون المعرفة لا من الكتب فحسب ، بل من المشاهدة والتجربة ، أقدم كتابي هذا الذي يحوى أسس المغنطيسية ، وبه طرق جديدة فى الفلسفة »

هذا بعض ماجاء فى مقدمة ذلك العالم الجليل ، ومنه نتبين قدر سخطه على الجمود واسار الفكر وتقييد العلم ومقدار زعامته العلمية وعبقريته التى حلقت به فى أعلى الآفاق ، وسمت به الى أرفع الدرجات ، وجعلته يسلك فى البحث العلمى سبلا جديدة لايؤيدها معاصروه ، ووصل بها الى حقائق لم يدركها الأولون ، وشق طريقاً جديداً ، اذ أوجد علما جديداً هو الكهربية والمغنطيسية ، وسلك هذا الطريق العلماء من بعده ، ونحوا نحوه واقتفوا أثره ، وصاروا يزيدون فيه ويتوسعون ، حتى أوفوا به على الغاية ، وتوصلوا الى كل ما نراه من آثار الكهربية فى مختلف المخترعات العلمية الحديثة

وقد بدأ جلبرت فى كتابه وتجاربه بالمعلومات التى كان يعرفها القدامى من أن الكهرمان اذا دلك بالصوف جذب اليه زغب الريش وقصاصات الورق والقطع الخفيفة من الفلين ، وساءل نفسه « هل الكهرمان هو المادة الوحيدة التى لها هذه الخاصية » ولم يرد أن يتعجل الاجابة عن سؤاله هذا بالرجوع الى آراء فلاسفة اليونان ، بل وكل أمر ذلك الى التجربة ، وقد أثبتت له أن الكهرمان مادة من مئات مثلها ، فالزجاج اذا دلك بالحرير ظهر عليه آثار الكهربية ، اذ أنه لو قرب بعد دلكه من قصاصات الورق جذبها أيضا ، وكذلك الشأن فى الكبريت والراتينج اذا دلكا بالصوف

وقد قسم جلبرت الأجسام من جهة الكهربية قسمين ، « قابل للتكهرب [1] »

(١) Electrics

مثل الكهرمان والكبريت وغيرهما و « غير قابل للتكهرب [١] » مثل المعادن من حديد ونحاس وغيرهما ، وذلك لانه لم يتمكن من كهربتها

وهذا خطأ وقع فيه جلبرت وصححه فيما بعد العالم الفرنسى دى فاى كما سيأتى

وقد كان جلبرت يفيض اخلاصا لمليكة بلاده الملكة اليزابيث حتى مات فى نفس السنة التى ماتت فيها وذلك سنة ١٦٠٣

وقد كان كتابه « المغنطيس » يحوى جزأين ، يبحث الجزء الأول منهما فى المغنطيسية . وقد وصف فيه تجارب كثيرة تتعلق بالمغنطيسية وتكون الأقطاب المغنطيسية قرب الطرفين ، وتجاذب الاقطاب المتخالفة وتنافر الاقطاب المتشابهة ، وبحث فى مغنطيسية الأرض والميل والانحراف ، وبحث فى الجزء الثانى من كتابه فى الكهربية التى وصل فيها الى الأبحاث التى أشرت اليها

الكهربية فى القرن السابع عشر

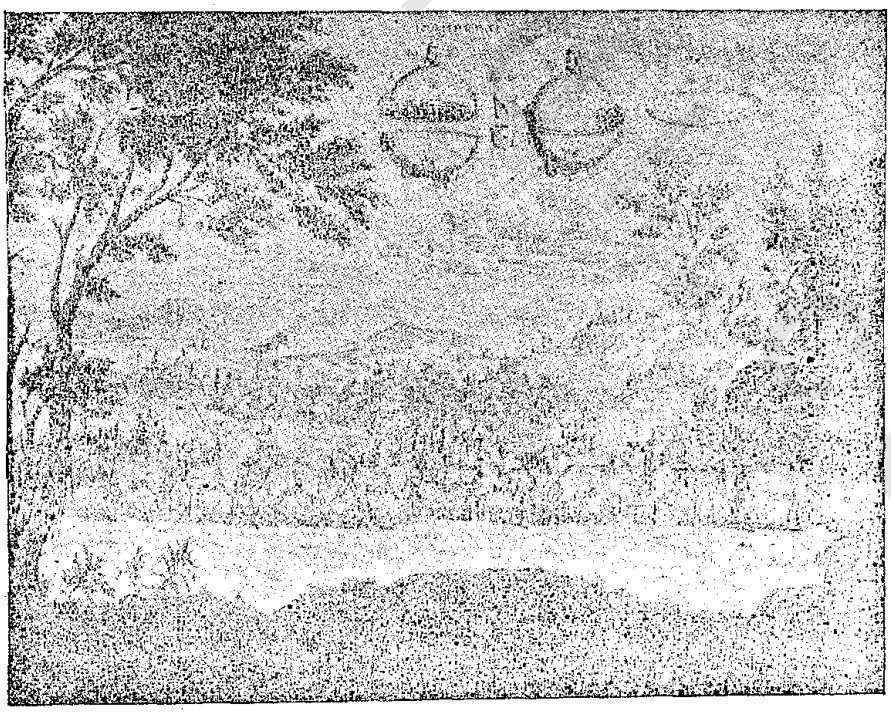
مات جلبرت عام ١٦٠٣ ، ففقدت الكهربية بوفاته عالما من أكبر علمائها . هو فى الواقع منشئها وأول زعمائها ، وبقيت الأبحاث العلمية الخاصة بهذا الفرع راكدة لا تتقدم كثيرا بعد وفاته فى القرن السابع عشر ، أى بقيت دون تجديد قرنا بأكمله وفى خلال هذا القرن ظهر بعض العلماء الذين لم يكن لهم سهم وافر فى الكهربية ولكن حاولوا بعض التجارب وعدلوا فيها بعض التعديل ومنهم العالم الألمانى جيريكا [٢] الذى ولد سنة ١٦٠٢ م ونشأ فى أسرة طيبة ببلدة مجدبرج وتاقى علومه فى الجامعات الألمانية ، وشغف بالرحلات فسافر الى فرنسا وانجلترا ، وفى سنة ١٦٤٦ أصبح محافظا لبلدته ، وهوى الابحاث العلمية واكتسب شهرته فيها

---

(١) Non Electrics

(٢) Otto Von Guerike

من أبحاثه فى اثبات وجود الضغط الجوى وفى اختراع مخلخلة الهواء ، وقد بين ذلك بنصفى كرة ، تعرف الى الان باسم بلدته ، أى نصفى كرة مجدبرج ، فاختار نصفى كرة قطرها ١٫٢ من القدم ، وأجرى التجربة سنة ١٦٥٤ فى ريجينسبرج(١) أمام الريستاغ أى البرلمان الالمانى ، وفى حضرة الامبراطور فيرديناند الثالث ، وأمراء البيت المالك الالمانى شكل (٦) ، وخلخل الهواء داخل الكرة ، وقد رالثمل الواجب استعماله لفصل نصفى الكرة أحدهما من الآخر ، وقد جاء بستة عشر حصانا ، ثمانية من كل ناحية تمكنت فى النهاية من فصلهما وقد أجرى تجارب كثيرة على تخلخل الهواء ، فبين أن ساعة الحائط لاتسمع دقاتها فى الفراغ ، واللهب ينطفىء فى الفراغ ، والطير يفغر فاه ويجاهد لاستنشاق الهواء ثم لايلبث أن يموت ، وغير ذلك من التجارب المألوفة لدينا الآن .



(شكل - ٦) العالم الالمانى جيريكا يجرى تجربته التاريخية عن نصفى كرة مجد برج

(١) Regensberg

ولكن شهرة «جيريكا» من هذه الناحية لم تقابلها شهرته فى ناحية الكهربية ، اذ كل ما عمله فى هذه الناحية هو أنه بنى آلة لادارتها ، ويضع الانسان يده على الكرة فى أثناء دورانها ، فتتولد الشحنات الكهربية على الكرة بالاحتكاك ، ويلاحظ أن هذا العمل لا ينطوى على فكرة جديدة ولكنه أعان على ملاحظة بعض المشاهدات الناتجة من مرور الشحنات الكهربية وحدوث الشرارات مثل الضوء اللامع البراق ، والصوت الذى يصحب تلك الشرارات

ويحكى عنه أنه أخذ جهازه هذا وقربه من قصاصات الورق ، فلاحظ أنها انجذبت أولا الى الكرة ، ثم عادت فتنافرت منها ، ولعله لم يعرف التعليل عندئذ ، اذ أننا الآن نعرف أن هذا ناتج من أن كرة الكبريت المشحونة بالكهربية تؤثر فى قصاصات الورق وتحدث فى الجهة القريبة منها شحنات مخالفة ، ونعلم أن الشحنات المتخالفة تتجاذب وعند ما تلامس تلك القصاصات الكرة الكهربية تفقد شحنتها المخالفة وتكتسب جزءا من شحنة الكرة ، فتصبح القصاصات مشحونة بنوع مشابه لشحنة الكرة ، ونعلم الآن أن الشحنات المتشابهة تتنافر ، ومن هنا كان التجاذب أولا ، ثم التنافر بعد الملامسة .

ويقال إنه لما لاحظ ريشة خفيفة تتباعد من كرته ، فى أثر قوة التنافر صار يطاردها وهى تسبقه ، ولما اقتربت الريشة من لهب المصباح رجعت اليه ثانية ؛ كأنما تستجير بكرته من النار ؛ وفى ضوء المعلومات الحديثة نعلم أن الريشة لم ترجع الى الكرة ثانية الا لما فقدت شحنتها من أثر اللهب ؛ ولكن هذا الشيخ الجليل لم يكن يعلم هذه الحقائق ؛ ولعله وضع الأساس لمن يأتى من بعده وقضى نحبه سنة ١٦٨٦