الباب التاسع

على أبواب اللاسلكى

جهاد العلماء

جاهد العلماء فى ميدان الاختراعات الكهربية ، فنجحوا وانتصروا ، ولاغرو فان لكل مجتهد نصيباً ، فهاهم أولاء قد أقاموا أسلاك التلغراف والتليفون ، ونجحوا فى نقل الإشارات والكلمات . بين بلاد وقارات ، تفصلها أبعد المسافات ، من أرض وبحار ومحيطات ، ولكن همة العلماء لا تقف عند حد ، وطموحهم لا ينتهى إلى مدى ، فكلما انجاب لهم ستر من ستور الغيب ، توغلوا فيما وراءه ، حتى إذا ما انتهوا من غاية طلبوا غاية أخرى ، يحفزهم حب الشهرة والتشجيع ، وطلب الانتصار وتخليد الأسماء فى سجل العلماء والمخترعين ، وميدان العلوم كميدان الحروب ، يخر فيه بعض العلماء صرعى الاخفاق ، كما يتقدم فيه علماء ويصلون إلى الاختراع الذى ينشدونه ، وهم فى ذلك يصارعون الصعوبات فيصرعونها بدلا من أن تصرعهم ، ويغالبون العقبات فيتغلبون عليها بدلا من أن تغلبهم ، وعندئذ يرتفع علمهم إيذاناً بالانتصار ويسجل لهم الاختراع كل تقدير وفخار .

صرعى اللاسلكى

وفى ميـــدان اللاسلكى تسابق كثير من العلماء ، يرومون نقل الاشارات والكلمات بدون أسلاك ، فقد كان مد الأسلاك بين البلاد والقارات ، يتطلب مجهوداً ومالا ، فلا غرو إذا حاول العلماء التغلب على هذه الصعوبة التى تعترضهم ففيها توفير للجهود ، واقتصاد فى المال .

وقد اتجهت الجهود أولا نحو التخلص من مد الأسلاك تحت البحار والمحيطات ، وقد حدث ذلك نتيجة حادث فى أوائل عهد التلغراف السلكى ، فبينما كان مورس يجرى تجاربه على خط تلغرافى فى نيويورك سنة ١٨٤٢ ، وكان الخط يمتد من حجرة المحاضرات إلى محطة تبعد عنها بمسافة ميل ، تخترق فى طريقه نهراً وحدث أن مرت سفينة عبر النهر فقطعت الخط ، ولكن مورس لم ييئس ذلك ، بل جعله يفكر فى محاولة إرسال الإشارات والسلك مقطوع تحت سطح النهر ، حتى يتخلص من مد الأسلاك تحت سطح الماء ، وفعلا أفلحت المحاولة ، بعد أن عدل التوصيل قليلا ، إذ ربط السلك بلوح عند اتصاله بالماء ، فاستعمل لوحين لذلك ؛ أحدهما عند أحد الشاطئين ؛ والآخر فى الجهة المقابلة من الشاطىء الآخر ؛ وغمس اللوحين فى الماء وصار ما بينهما فى عرض النهر بدون سلك ؛ ومع ذلك وصلت الاشارة إلى محطة الاستقبال ؛ وقد فكر أحد العلماء الانجليز سنة ١٨٥٤ فى استغلال هذه الظاهرة للتلغراف البحرى بين انجلترا وامريكا للتغلب على صعوبات مد الأسلاك البحرية الغليظة تحت سطح المحيط الأطلنطيق ، وحاولت شركة البريد البريطانية سنة ١٨٨٢ مثل هذه الطريقة على مسافات غير بعيدة فى البحر ولكنها وجدت أن النتائج غير مرضية تماماً ، وبخاصة بعد أن كشفت موجات اللاسلكى الجديدة .

لم يكن هؤلاء أول من أخفق فى الوصول إلى الغاية المرجوة من اللاسلكى فقد حاول آخرون أن يتجهوا اتجاهاً آخر ولكنهم أخفقوا أيضاً ، وأولهم الدكتور لوميس [١] . وقد كان طبيب أسنان أمريكياً وحاول سنة ١٨٧٢ طريقة جديدة للتخاطب « بدون أسلاك بل وبدون بطاريات » وقد بنى فكرته فى تقليد بنيامين فرانكلين الذى تمكن من استخلاص الكهربية من السحب ، ولذلك أطلق لوميس طائرتين من طائرات الأطفال ، جعل كل طائرة على جبل مرتفع . واختارهما جبلين

(١) Dr. Mahlon Loomis

متقاربين ، كانت المسافة بينهما عشرة أميال ، وقد ربط كل طائرة فى سلك معدنى بدلا من الخيط المعتاد ، ونجح فعلا فى ارسال إشارة لاسلكية من إحدى الطائرتين إلى الأخرى ، عندما فرغ الشحنة الكهربية التى تجمعت على الطيارة الأولى ، وجعل التفريغ يحدث بينها وبين الأرض ، فتأثرت الطائرة الثانية ، واستقبلت الإشارة . وهكذا كان لوميس أول من حاول طريقة التخاطب اللاسلكى فى الهواء ، ويعتبر أول من حاول فكرة الهوائى ، ولكن طريقته لم تتقدم ، وخبر صريحاً فى هذا الميدان .

وحاول آخرون الوصول إلى اللاسلكى منهم العالم الانجليزى سير وليم بريس[1] وذلك فى السنوات ما بين سنة ١٨٨٢ و ١٩٠٠ ، وقد كان رئيس المهندسين لمصلحة البريد البريطانية ، وقد بنى فكرته على أسس مختلفة فى علم الكهربية ، وقد أفلح فعلا فى ارسال إشارات لاسلكية بين طرفى خليج بريستول بالقرب من كارديف على مسافة ٣ر٣ من الأميال ، ولكن طريقته لم تتقدم ، ومما يذكر بالفضل لهذا العالم أنه هو الذى شجع ماركونى على عمل تجاربه التى أفلح فيها بفضل تشجيع سير وليم بريس هذا كما سيأتى ذكره .

وفى سنة ١٨٨٥ دخل أديسون العظيم ميدان اللاسلكى ، وحاول عدة محاولات بالاشتراك مع عالم انجليزى اسمه جوليلاند[2] وقد أفلحا فى اختراع طريقة تمكنا بها من ارسال الإشارات من محطة التلغراف إلى القطار وهو متحرك ، أو بالعكس أى من القطار إلى محطة التلغراف ، وقد استغلوا فى طريقتهما ظاهرة التأثير الكهربى بين سلكين متوازيين ، ولأن أسلاك التلغراف العادية تسير موازية لخطوط السكة الحديدية أفلحت طريقتهما ونجحوا فى انجلترا بتاريخ ٢٠ يونيه سنه ١٨٨٥

---

(١) Sir William Preece

(٢) Gulliland

وهناك علماء آخرون ، سقطوا فى ميدان اللاسلكى منهم العالم الانجليزى أوليفر هيفيسايد[1] (سيأتى ذكره) ، ومنهم العالم الانجليزى هيوز (ص١٠٣) وقد عرض سنة ١٨٧٩ أجهزته على أعضاء الجمعية الملكية بلندن ، وكان منهم سير وليم بريس ، ولكنهم لم يحكموا له بل حكموا أن طريقته لم تفلح ، فأعاد الكرة ثانية سنة ١٨٨٠ ، ولكن أحد الأعضاء كان يقلل من أهمية أفكاره دائماً ويهون من شأن جهازه ، مما حز فى نفس هيوز ، وقد ظهر كدره جلياً فى مذكراته الخاصة المحفوظة الآن بالمتحف العلمى ، إذ كتب بتاريخ ٢٠ فبراير سنة ١٨٨٠ ، أن رئيس الجمعية الملكية بلندن وعضوين بالجمعية زاروه بمنزله ، وشاهدوا أجهزته وتجاربه الثالثة من بعد الظهر إلى الساعة الخامسة والدقيقة الخامسة والأربعين ، وقد انبرى له أحد الأعضاء وصار يقلل من شأن طريقته مما حز فى نفسه . حتى أنه عزا ذلك إلا أنه كان قد رفض ارسال ميكروفونه إلى الجمعية الملكية رغم الحاح الأعضاء ، وقد كان لاعتراضات هذا العضو الأثر الكبير فى التأثير على الرئيس والعضو الآخر فى عدم استحسان طريقته ، وقد جاء فى ختام مذكرته عن هذا الموضوع « وفى ختام تجربى تركونى بكل برود ، وهبط تحمسهم الذى بدأ عند أول اجراء تجاربى ، وإنى آسف على هذه التجارب التى وصلت إليها بعد جهاد شاق ، ولكن ما الحيلة وما العمل ؟ »

وهكذا سقط فى ميدان اللاسلكى كثير من العلماء .

---

(١) Oliver Heaviside

التنبؤ بموجات جديدة

هى موجات اللاسلكى الحالية

الرياضة والتنجيم

للقوانين الرياضية أثر فى التنجيم ومعرفة الحوادث قبل وقوعها فالفلكى يعرف بوساطتها متى يقع الكسوف أو الخسوف ، ويحدد ميعادهما بالدقيقة والثانية ، ولا يلبث الناس أن يتحققوا دقة هذا التحديد بالمشاهدة ، ولا غرابة فى ذلك إذ أن القطار أو الطائرة أو السيارة يعرف ميعاد وصولها فى مكان ما بالثانية إذا عرفت سرعتها والمسافة التى تقطعها وميعاد بدء تحركها ، وكذلك لكل من القمر والأرض سرعة معروفة ، ومحيط الفلك الخاص بكل منهما معروف ، فبتطبيق القوانين الرياضية يمكن استنتاج ميعاد الكسوف أو الخسوف بالدقة قبل وقوعه

بتنبأ باللاسلكى

عقب مجهودات فراداى فى الكهربية والمغنطيسية ، اتسع نطاق هذين الفرعين فى العلوم الطبيعية ، وشعر العلماء بالحاجة الماسة إلى الاستعانة بالرياضة وقوانينها فى تحديد معنى كثير من المصطلحات الكهربية والمغنطيسية وربطها بعضها ببعض ، فأدخل اللورد كلفن مصطلحات جديدة مثل « العزم المغنطيسى » و « شدة التمغنط » و « الجهد » و « فرق الجهد » وغير ذلك من المصطلحات ، ولكن مجهود اللورد كلفن كان محدوداً فى هذه الناحية ، وبقيت الحاجة ماسة إلى عالم نظرى آخر يتزعم هذه الناحية ، وقد أتاح الله لها العالم الاسكتلندى جيمس كلارك مكسويل

الذى يعتبر بحق زعيم علماء الطبيعة النظرية فى القرن التاسع عشر ، وإليه يرجع الفضل فى التكهن بموجات اللاسلكى من قوانينه الرياضية العالية ، إلى درجة تحديد سرعتها وخواصها المختلفة .

جيمس كلارك مكسويل

ولد جيمس كلارك مكسويل[١] فى مدينة ادنبره يوم ١٣ من شهر يونيه سنة ١٨٣١ من أسرة عريقة فى المجد ، أنجبت كثيراً من الشخصيات البارزة فى التاريخ الانجليزى

(شكل ٣٣ مكسويل)

وقد كان والده جون كلارك مكسويل[٢] من رجال القانون ، مارس مهنة المحاماة فى شبابه ، وكان يميل بطبعه إلى العلم وزيارة المعامل ودور الصناعة فشب جيمس الابن مشبعاً بهذا الميل نحو العلم والدراسة العلمية ، ومن يشابه أباه فما ظلم .

---

(١) James Clerk Maxwell

(٢) John Clerk Maxwell

وقد كان للوالد وتربيته واستعداده فضل كبير على الابن ، إذ ما جاوز جيمس سن الثامنة حتى فقد أمه ، فحرم عطفها وحنانها ، ولكن الله عوضه خيراً فى والده ، إذ وجد فيه علماً وعطفاً ، وحكمة وحناناً ، فأولاه الوالد كل مجهوده فى الاشراف على تنشئته وتربيته ، وكان يشرح الظواهر التى يسأل عنها الفتى ويوجهه الوجهة الصالحة ، وجاء له بمدرس خاص يعطيه مبادئ اللغة والحساب . ولكنه لاحظ أن المدرس يلجأ كثيراً إلى ضرب ابنه أو فرك أذنه ، فاضطر الوالد إلى الاسراع فى إدخاله أكاديمية أدنبرة [١] وهى مدرسة حديثة العهد عند ما دخلها جيمس واشتهرت بحسن اختيارها لأقدر المدرسين وأنشطهم ، فالتحق جيمس فى سن العاشرة ، وبقى فيها إلى أن بلغ سن السادسة عشرة .

وقد ظهر على جيمس مخايل النجابة فى الرياضة ، وسر والده بهذه النتيجة ، فكان يصحبه إلى اجتماعات الجمعية الملكية بأدنبره [١] تشجيعاً له على تفوقه ، وكان ذلك والفتى لم يتجاوز سن الثانية عشرة ، وفى أحد الاجتماعات ، استمع الفتى إلى محاضرة الأستاذ فوربس [٢] أستاذ الرياضة فى جامعة ادنبره ، وكان يحاضر فى موضوع الأشكال المخروطية ، وقد أثار ذلك الموضوع إعجاب مكسويل الصغير ، وحفزه إلى التفكير فيه والاهتمام به ، ووفق فى اختراع طريقة لرسم الأشكال بالاستعانة بدبابيس وخيط ، وأتم بحثاً فى ذلك ، فرأى والده أن يعرضه على الأستاذ الكبير فوربس ، الذى أعجب بهذه الطريقة وشجعه على كتابته فى صورة بحث علمى ونصح اليه بارساله إلى الجمعية الملكية بأدنبرة ، وبذلك قبل أن يصل الفتى إلى سن الخامسة عشرة

---

(١) Edinburgh Academy

(٢) J. D. Forbes

صار له بحث علمي و قرئ أمام أعضاء الجمعية بحضرة أبيه ، وقد قال فوربس إن طريقة مكسويل في رسم الأشكال تفضل طريقة ديكارت[1]. وقد أصبح مكسويل صديقاً لفوربس فيما بعد .

ومن ذلك يرى أن اهتمام الوالد بابنه ، وتعريفه بكبار أساتذة الرياضة والعلوم ، جعلا منه عالماً ممتازاً فى سن مبكرة ، وأسساه على أساس متين .

هلفه واستعداده

كان جيمس مرحاً بطبعه خفيف الروح ، حلو الفكاهة يميل إلى التنـــدر والدعابة ، ظريفاً يسوق كلامه للمزاح والاستضحاك وكثيراً ما كان يلذ له من صغره أن يقبض على الضفادع ويضع الواحدة منها فى فمه ليراها تفلت منه ، فيضحك ويلهو لهذا المنظر المثير للضحك ، وفى أثناء دراسته بأكاديمية أدنبرة كثيراً ما كان يلتحم مع زملائه الطلبة فى مطارحة النكات ، وكان إخوانهم يلذ لهم مداعبته لأنه كان يشذ عنهم فى الملابس فكانت ملابسه غريبة عن ملابسهم فى نظرهم فكانت (الياقة)طويلة بدلا من أن تكون قصيرة والحذاء بشبك بدلا من أن يكون برباط فكان هذا الشذوذ فى نظرهم بجانب ما عرفوه عنه من المرح وخفة الروح تدعوهم إلى مداعبته ومعاكسته فيبادلهم الدعابة بأحسن منها ويرد عليهم الفكاهة بأخف منها

ولكنه بعد سن الخامسة عشرة انغمس فى تيار الأبحاث العلمية وأمعن فى التأمل والدراسة ، وطاب له اصطحاب أعظم أساتذة الرياضة والعلوم بمعرفة والده وتشجيعه ، فباعده هذا عن اصطحاب التلاميذ والاختلاط بهم ، وأغرقه فى بحر عميق من التفكير فى الظـــواهر الطبيعية حتى أنه إذا ما جلس على مائدة الطعام كان كثير الصمت ويضرب على الآنية الزجاجية بأصابعه ليرى الظواهر الصوتية والضوئية .

---

(١) Decartes

وكان مكسويل مثل دافى يميل إلى قرض الشعر ، وكان يمتاز شعره بالناحية العلمية والفكاهية ، تكسوه رشاقة لفظه وحلو تنسيقه بهاء ونوراً ، ودقته العلمية جعلت وصفه بارعاً ، وخياله رائعاً ، وتصويره دقيقاً ممتازاً .

دراسته الجامعية

ولما بلغ جيمس سن السادسة عشرة لحق بجامعة أدنبرة وقضى فيها ثلاث سنوات ، درس فيها بجانب العلوم المنطق والأخلاق ، وما أن تخرج فيها حتى أكب على الاطلاع والبحث ، وقد قابل مكسويل العالم الطبيعى الكبير نيقولا [١] الشهير بأبحاثه الطبيعية فى ناحية الضوء المستقطب ، ولإعجاب مكسويل بهذا العالم اهتم هو الآخر بهذا البحث القيم ، ومن ناحية أخرى أعجب نيقولا بمكسويل ، فكان الإعجاب بينهما متبادلا ، وأهدى اليه نيقولا منشورين خاصين باستقطاب الضوء من عمله ، فكان يعتز بهما مكسويل أيما اعتزاز ، وصار يواصل البحث فى موضوع الضوء المستقطب حتى أتمه وهو لا يزال فى سن السابعة عشرة وقدمه إلى الجمعية الملكية بأدنبرة ، وأعجب به أعضاؤها ، مما حدا بالعالم فوربس إلى أن ينصح والد مكسويل بمتابعة دراسته الجامعية الخاصة ونصح اليه بارساله إلى جامعة كمبردج فى نهاية سنة ١٨٥٠ ، وقد أعجب رئيس هذه الجامعة بأبحاث مكسويل ، وفى سنة ١٨٥٢ نال مكسويل مجانية التفوق ، وأعجب به زملاؤه المتفوقون ، فشعر بالسعادة تدب فى نفسه ، فعاد اليه مرحه وسروره ، وعاد إلى قرض الشعر الذى كان قد تركه فترة طويلة .

---

(١) Nicol
(٢) Trinity College

وفى سنة ١٨٥٣ نال منه الاجهاد العقلى فمرض ، وكثيراً ما كان ينقطع عن الدراسة بسبب المرض ، وفى يناير سنة ١٨٥٤ أدى الامتحان ولم يكن من طبعه الاستعداد للامتحان لأن ذكاءه الخارق ونبوغه الفياض كانا من أقوى عوامل تفوقه ، وهكذا نال أعلى الدرجات الجامعية وخرج إلى ميدان الحياة العلمية فتى ذكياً نشيطاً مشهوداً له بالنبوغ والتفوق ، ورسوخ قدمه وعلو كعبه فى العلم .

أستاذ الفلسفة الطبيعية :

ما كاد يتخرج مكسويل من دراسته الجامعية سنة ١٨٥٤ حتى أكب على الأبحاث العلمية التى استهوت لبه ، واستحوذت على تفكيره ، وفى مارس سنة ١٨٥٦ علم بخلو مركز أستاذ الفلسفة الطبيعية فى كلية ماريشال [١] بمدينة أبردين [٢] فقدم طلباً ليملأ هذا المركز ، وفى الثانى من شهر ابريل سنة ١٨٥٦ توفى والده الذى أشرف على تربيته وتنشئته خير اشراف : فحزن جيمس حزناً شديداً على فقد والده ، ولكن طلب الالتحاق بالوظيفة لم يزل قائماً ، ولذلك عين فى هذا المركز عقب وفاة والده ، وبقى فى أبردين ثلاث سنوات ، وفى سنة ١٨٥٩ تزوج من كريمة رئيس كلية ماريشال وفى أوائل سنة ١٨٦٠ اتحدت كليتا ماريشال والملك بلندن ، ونتج عن ذلك أنه استغنى عن كرسى أستاذية الفلسفة الطبيعية فى أبردين فرجع إلى ضيعته ، ولكنه لم يلبث طويلا إذ خلا الكرسى الخاص بهذه المادة فى كلية الملك بلندن فى أواخر سنة ١٨٦٠ ، فعين فيه مكسويل ، وقد شغل هذا الكرسى مدة خمس سنوات ، كلها انتاج وإجهاد عقلى إذ كان يقوم بأعباء التدريس فى الجامعة فى أثناء النهار ، وكان من واجبات أستاذ هذا الكرسى أن يلقى محاضرات عامة للعمال فى المساء ، هذا بجانب

---

(١) Marischal College
(٢) Aberdeen

أبحاثه الخاصـــة المضنية ، فنال منه الاعياء والتعب وانتابته الأمراض وأصيب بالجدرى وحدثت له حادثة اصطدام أثناء ركوبه الخيل فاضطر بسبب ذلك كله إلى الاستقالة من وظيفته والرجوع إلى الحياة الريفية فى ضيعته . وقضى فيها نحـــو خمس سنوات من سنة ١٨٦٥ إلى سنة ١٨٧٠ وفى أثناء انقطاعه عن مهام الوظيفة لم ينقطع عن البحث الخاص ، وكانت جامعة كمبردج تستدعيه فى ميعاد كل امتحان كممتحن خارجى لطلبتها .

قيامه بتأسيس معمل كفندش :

شعرت جامعة كمبردج بالحاجة الشديدة إلى انهاض تدريس العلوم فيها ، وإنه لمن المستغرب حقاً أن تلك الجامعة الشهيرة لم يكن فيها معمل خاص بدراسة العلوم وقد كان الأساتذة والطلبة يجرون تجاربهم فى غرف مختلفة وبأجهزة غير جيدة ، وقد رأت إدارة الجامعة تكوين لجنة سنة ١٨٦٩ لبحث طرق إنهـاض تدريس العلوم ، فأوصت اللجنة بانشاء كرسى للطبيعة وبناية معمل وقدرت تكاليف بنائه بمبلغ ٦٣٠٠ جنيه . ولم تكن الجامعة مستعدة لهذا المبلغ ، ولكن الرئيس الفخرى[1] لها وهو دوق ديفونشير السابع هزته أريحيته فمنح الجامعة هـذا المبلغ ، وكان اسم العائلة للدوق هو كفندش . ومنهم العالم الشهير هنرى كفندش [2] الذى ترك ثروة عظيمة ولكنه لم يخصص شيئاً منها للعلوم .

وكان مكسويل لا يزال فى ضيعته بعد استقالته لمرضه . وقد اتصلت به جامعة سنت اندروز [3] سنة ١٨٦٨ ليكون رئيساً لها فرفض ، ولكن أولى الأمر فى جامعة كمبردج تمكنوا من اقناعه سنة ١٨٧١ بقبول كرسى الأستاذية فى الطبيعة

---

(١) The University Chancellor
(٢) Henry Cavenbish
(٣) St. Andrews University

فى هذه الجامعة ، وأسندوا اليه الإشراف على بناية المعمل الجديد الذى سموه معمل كفندش تخليداً لاسم الدوق الذى تبرع بهذا المبلغ الكبير لبنائه ، وقد بذل مجهود الجبابرة فى الإشراف على هذا العمل الجليل ، وقد زادت تكاليف انشاء المعمل عما قدر له ولكن الدوق أبى إلا دفع الزيادة ، وتم بناء المعمل واحتفل بافتتاحه سنة ١٨٧٤ .

ومما يذكر عن مكسويل أنه ساعد فى استيفاء أجهزة المعمل بشراء الأجهزة من ماله ومنح الجامعة أجهزته العلمية الخاصة ، وبعد مماته منحت زوجته الجامعة مبلغ ٦٠٠٠ جنيه ، وقد كانت شهرة مكسويل ومقدرته العلمية مما أكسب هذا المعمل شهرة عظيمة امتدت إلى رؤساء هذا المعمل الذين تلوا مكسويل ، إذ تلاه اللورد رالى[١] ، ثم ج . ج تومسون[٢] ، ثم رثر فورد[٣] ، وكلهم أعلام يشار اليهم بالبنان فى تاريخ العلوم والعلماء

ابحاث مكسويل العلمية :

امتازت أبحاث مكسويل بأنها أبحاث نظرية ، فهى أبحاث فى صميم علم الطبيعة ولكنها فى صورة معادلات رياضية ، فله أبحاث فى الضوء عن استقطاب الضوء ، وعن نظرية الألوان نال عليها مدالية الجمعية الملكية بلنـــدن ، وله بحث قيم عن الغازات[٤] ، أجراه سنة ١٨٥١ ونشره سنة ١٨٥٨ شهد له هذا البحث بطول الباع وعلو الكعب من الناحية الرياضية ، وما لها من مقدرة فى كشف القناع عن وجه الحقائق الطبيعية ، وله أبحاث فى الحرارة والمادة ظهرت ما بين سنة ١٨٧١ وسنة ١٨٧٦ ، ولعل أعظم أبحاثه القيمة أثراً ما يختص بالكهربية والمغنطيسية ، ويكفى لبيان أثرها

---

(١) Raleigh
(٢) J. J. Thomson
(٣) Rutherford
(٤) Kinetic Theory of Gasesy

أنها أنتجت الكشف عن موجات اللاسلكى ، وقد بدأ غرامه بهذا البحث عند ما كان طالباً بالجامعة ، إذ درس بتوسع أبحاث فراداى العلمية فى المغنطيسية والكهربية ، فأعجب بها أيما إعجاب، وكان فراداى عالماً جليلا ، ذا بصيرة نفاذة . وهكذا كان مكسويل ، ولكن الأخير كان يمتاز عن الأول بنبوغه فى الرياضة والتمكن من أسسها وقواعدها ، مع أن فراداى كان يجهلها ، وكأن الطبيعة بذلك جادت بمكسويل عقب فراداى لتتعاون الناحيتان العلمية والنظرية على اختراع اللاسلكى ، وقد لجأ مكسويل إلى ترجمة آراء فراداى إلى معادلات رياضية فنشر سنة ١٨٦١ بحثاً قيما عن « خطوط القوة » التى افترض وجودها فراداى ، وفى سنة ١٨٧٣ نشر بحثه الجرىء عن النظرية الكهربية المغنطيسيه للضوء ، وهو ذلك البحث الذى تنبأ فيه بموجات اللاسلكى ، وأية جرأة علمية أعظم من أن يرد الضوء إلى أصل من الكهربية والمغنطيسية ؟ وهذه نتيجة استنبطها من معادلاته الرياضية ، وأثبتتها التجارب العملية فيما بعد ، وأى تنبؤ أعظم من أن يقول بوجود موجات كهربية مغنطيسية ، وأن سرعتها ستكون هى سرعة موجات الضوء . وفعلا أثبت الكشف فيما بعد بوجود موجات اللاسلكى التى تعرف بين العلماء باسم الموجات الكهربيه المغنطيسية ، وقيست سرعتها فوجدت مساوية لسرعة الضوء

وهناك أكثر من ذلك فى العلاقة بين الضوء والكهربية ، فقد برهن مكسويل على أن جميع الأجسام الموصلة للكهربية عاتمة للضوء ، وأن معظم الأجسام العازلة الشفافة هى أجسام جيدة التوصيل للكهربية ، فما أدهش هذه العقلية الجبارة ، وتلك البصيرة النفاذة اللتين رفعتا صاحبهما إلى السماكين ، وجعلتا منه زعيما لعلماء الطبيعة النظريين فى القرن التاسع عشر ! .

جمعانه

حقاً إن الاجهاد العقلى مضعف للجسم و منهك للقوى البدنية . وقد كان مكسويل ذا عقلية جبارة لم ترحم جسمه ، وقد بدأ أبحاثه فى سن مبكرة وظهر نبوغه فى أول عهده بالشباب ، وقد كان تشجيع العلماء ووالده له فى مواصلة البحث واستغلال نبوغه مما حفزه إلى مضاعفة جهده دون نظر إلى أى اعتبار آخر ، فلم يتحمل جسمه هذا المجهود الجبار ، وكثيراً ما كان ينقطع عن الدراسة بسبب المرض ، بل استقال من وظيفته كأستاذ فى الجامعة بسببه أيضاً . ولم تغره أرفع المناصب عقب استقالته بتغيير خطته فى الاستجمام والراحة والخلود إلى السكينة لمدة تزيد عن الخمس السنوات ، وبعد ذلك قبل وظيفة فى جامعة كمبردج ونيط به تأسيس معهد كفندش ، وعاوده نشاطه وواصل أعمال مهامه فى الوظيفة وأبحاثه الخاصة ، فمات فى السن المبكرة إذ توفى فى الخامس من نوفمبر سنة ١٨٧٨ ولم يتجاوز من العمر ثمانية وأربعين عاماً .