3

عامل التلغراف المجرب

سرعان ما وجد ألفا من يعلمه التلغراف، وكان ذلك الشخص هو جيمس يو ماكنزي ناظر المحطة في ماونت كليمنز، وهي إحدى المحطات بين بورت هيرون وديترويت. وأعجب ماكنزي بالشاب إديسون خاصة بعد أن قام ألفا ذات يوم من عام 1862 بانتشال طفل ماكنزي البالغ من العمر ثلاث سنوات، من فوق خط السكة الحديدية ليبعده عن مسار عربة ضالة. ووافق ماكنزي مطلع عام 1862 على إعطاء دروس في التلغراف لألفا وكان قد بلغ السادسة عشرة من عمره.

ودخل ألفا في مجال سريع النمو. إذ ترافق توسع التلغراف في منتصف القرن التاسع عشر مع توسع السكك الحديدية. وسمح تتبع عمال التلغراف لحركة القطارات

وإبلاغ المحطات الأخرى عنها بجعل السفر بالسكك الحديدية أكثر أمناً وفعالية. ومع انتشار شبكة السكك الحديدية في أرجاء البلد انتشرت أيضاً أسلاك التلغراف المنصوبة على أعمدة على طول الخطوط الحديدية.

وقد أحدث التلغراف ثورة في مجالات أخرى من الحياة اليومية أيضاً. فقد استخدمته الصحف في تناقل القصص المثيرة عبر المسافات الطويلة، وكان التلغراف أيضاً قيد الاعتماد كأداة معيارية في المراكز المالية في أقصى الشرق. إذ تشكل سرعة المعلومات الفرق بين تحقيق الأرباح أو تكبد الخسائر، وأضحى التلغراف خلال الحرب الأهلية أداةً بالغة الأهمية في العمليات العسكرية لكلا الطرفين.

وفي الواقع وخلال الوقت الذي بدأ فيه إديسون بتعلم الإرسال البرقي كان الجيش يوظف المئات من أعمال التلغراف المهرة. وحيث أن ذلك ترك العديد من الثغرات في القطاع المدني، أدرك ألفا أنه لن يجد صعوبة بالعثور على عمل. ولكن كان عليه أولاً أن يتعلم من ماكنزي تعقيدات التلغراف وشيفرة مورس.

وكان عامل التلغراف عند إرسال رسائل برقية، يقوم بالنقر على ذراع أو مفتاح موصول إلى دارة كهربائية. وكان الضغط على المفتاح يتسبب بوصل الدارة أما ترك المفتاح فيسبب قطعها. وكان يتم بهذه الطريقة إرسال رشقات قصيرة من الكهرباء، التي تؤمنها المدخرات، على طول السلك البرقي إلى مستقبل محطة أخرى. وعند

كل نقرة على مفتاح الإرسال يتدفق التيار داخل المغنطيس الكهربائي للمستقبل - وهو عبارة عن سلك ملفوف حول قضيب معدني - مولداً حقلاً مغنطيسياً صغيراً، والذي يُفعّل بدوره أداة صوتية تصدر طقطقة مسموعة. ويكون بمقدور عامل تلغراف واحد ترحيل سلسلة من أصوات الطقطقة إلى عامل آخر.

وكان من الممكن لهذه الإشارات أن تكون عديمة المعنى لولا الشيفرة العبقرية التي وضعها صموئيل مورس، والتي كانت مبنية على تراكيب من النقط والشُرط. (ففي الإرسال البرقي تمثل الفاصلة القصيرة بين الطقطقات نقطة أما الفاصلة الطويلة فتمثل شرطة). ويُخصص لكل حرف من الأبجدية تركيب من النقط والشرط خاص ووحيد. فعلى سبيل المثال يتكون الحرف أيه (أول حروف اللغة الإنكليزية) من نقطة تتبعها شرطة، أما الحرف بي فهو شرطة تتبعها ثلاث نقط، والحرف سي عبارة عن التركيبة شرطة - نقطة - شرطة - نقطة وهكذا دواليك. ويصبح للطقطقات باستخدام شيفرة مورس معنى ويصبح تبادل المعلومات ممكناً.

وكان على عامل التلغراف في زمن إديسون أن يكون ماهراً في إرسال واستقبال الرسائل بسرعة وبدقة. وكان بمقدور عامل ممتاز أن يعالج من 40 إلى 50 كلمة بالدقيقة. ويتطلب استقبال الرسائل بصورة خاصة أذناً جيدة - إذ يتوجب على عامل التلغراف التمييز بين الطقطقات ومن ثم كتابة الكلمات مستخدماً قلماً.

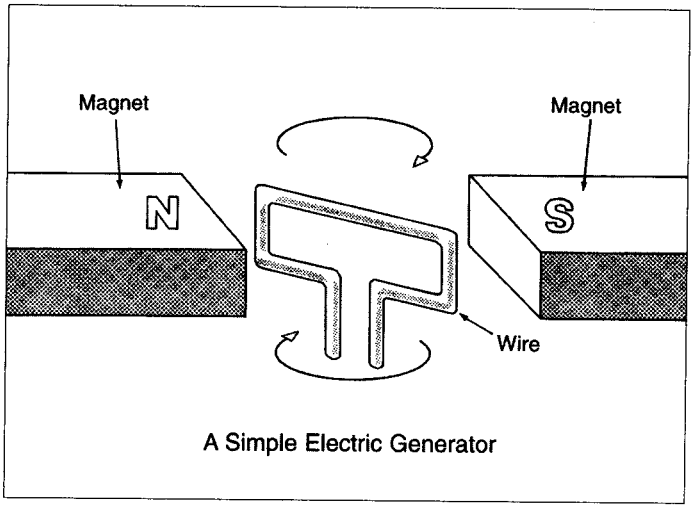
بعض الحقائق الهامة عن الكهرباء

ترتبط معظم الاختراعات التي قام بها توماس إديسون خلال حياته، بشكل أو بآخر بالكهرباء وكان هذا الشكل من الطاقة غامضاً من نواح عديدة حتى بدأ إديسون مهنته. وعلى الرغم من أن علماء مثل ميكائيل فارادي قد اكتشفوا قبل ولادة إديسون أشياء عديدة لها صلة بالكهرباء، إلا أن الطبيعة الأساسية للكهرباء بقيت مجهولة إجمالاً حتى أواخر التسعينات من القرن التاسع عشر، عندما بدأ العلماء بإجراء تجارب عملية لسبر إمكانية أن تكون الذرات - والتي ساد الاعتقاد طويلاً بأنها أصغر وحدات المادة ومن ثمَ بأنها غير قابلة للتجزئة - مكونة من جزيئات أصغر منها حجماً.

وطور العلماء تدريجياً النظرية التي تنص على أن الذرة تتكون من جزيئات ذات شحنات سالبة تدعى بالإلكترونات تدور حول نواة تحتوي على نوعين آخرين من الجزيئات دون الذرية هما: البروتونات ذات الشحنة الموجبة والنترونات عديمة الشحنة. وأصبح متعارفاً الآن على أن الإلكترونات هي الوحدات الرئيسية في الكهرباء.

ويتشكل التيار الكهربائي نتيجة تدفق الإلكترونات الحرة داخل مادة يطلق عليها اسم ناقل. وتعتبر المعادن مثل النحاس والألمنيوم نواقل جيدة للكهرباء لذا فهي تستخدم في شبكة الأسلاك الكهربائية. في حين يطلق على المواد السيئة الحمل للكهرباء مثل المطاط والزجاج اسم عوازل ولذا فهي تستخدم لحماية الأسلاك الكهربائية.

ويوجد هنالك طرق مختلفة لتوليد التيار الكهربائي. وقد تعاطى إديسون بشكل رئيسي مع مصدرين كهربائيين هما المولدات والبطاريات. وتقوم البطاريات بتحويل الطاقة الكيماوية إلى طاقة كهربائية وما تزال مستخدمة في



يبيّن هذا المخطط البسيط مبدأ عمل مولّد كهرباء. فعندما يتم تدوير ناقل (في الشكل الحلقة السلكية) داخل حقل مغطيسي يبدأ تيار كهربائي بالتدفق عبر الناقل. ويمكن تسيير التيار بدوره داخل دارة يربط إليها أدوات كهربائية مختلفة. وقد تم اكتشاف المبدأ الأساسي لعمل المولدات وهو التحريض الكهرمغنطيسي من قبل ميكائيل فارادي.

يومنا هذا في المئات من الأجهزة بدءاً من الساعات ومروراً بمصباح الجيب ونهاية بالسيارات. وتتضمن كل بطارية، كائناً ما كان نوعها، تركيبة ما من المواد الكيماوية التي تتفاعل فيما بينها بطريقة تحرر الإلكترونات لتنتج تياراً كهربائياً.

أما المولدات فتقوم بتحويل الطاقة الميكانيكية إلى طاقة كهربائية. وقد قام فارادي بوضع المبدأ الرئيسي للمولدات في الثلاثينات من القرن التاسع عشر.

وقد وجد فارادي أن العمل الميكانيكي المتمثل في تدوير ناقل (كعجلة نحاسية أو حلقة سلكية) بين قطبي مغنطيس ينجم عنه نشوء (أو تحريض كما يقول العلماء) تيار كهربائي في الناقل.

واليوم وبعد مضي أكثر من 150 عام على تجارب فارادي ما يزال المبدأ ذاته مستخدماً في وحدات توليد الطاقة الضخمة التي تزود ملايين الزبائن بالكهرباء. (ويشتمل الفصلان السادس والسابع على نقاش إضافي حول المولدات وبصورة خاصة النوع الذي يطلق عليه دينامو وعن استخدامات إديسون له.

وتتأتى مقدرة المولدات على العمل من العلاقة الوثيقة بين الكهرباء والمغنطيسية، وهي الظاهرة التي بموجبها تتجاذب بعض المواد أو تتنافر، ولا يقتصر الأمر على إمكانية استخدام الحقول المغنطيسية في إنتاج تيارات كهربائية، بل يمكن أيضاً استخدام التيارات الكهربائية لإنتاج حقول مغنطيسية. ففي الواقع ينجم عن تدفق الكهرباء في سلك نشوء حقل كهربائي حوله. ويمكن إنشاء مغنطيس بسيط من خلال لف طول معين من سلك حول قطعة من الحديد وربط نهايتي السلك إلى مصدر كهربائي. إلا أن هذا النوع من المغنطيس لا يعمل إلا عند جريان التيار بخلاف المغنطيس الدائم (مثل المعدن الموجود بالطبيعة الذي يطلق عليه اسم حجر المغنطيس).

ولكي يتدفق التيار الكهربائي، أكان ناتجاً عن بطارية أم عن مولد، ينبغي وجود دارة كاملة. وهذا يعني أن على سلك النقل أن يشكل حلقة تعود إلى مصدر الكهرباء، ويمكن ربط أجهزة كهربائية مختلفة كالمصابيح والأدوات الأخرى على طول مثل هذه الدارة. وعندما نقوم بتبديل مصباح إلى وضعية وصل فإننا نكمل الدارة.

وكما هو حال الظواهر الفيزيائية الأخرى، فإن أساليب سلوك الكهرباء قابلة للتنبؤ، لذا طور العلماء وحدات قياس وصيغ رياضية معقدة من أجل وصفها والتعامل معها. ويطلق على الطاقة التي تحرك الكهرباء عبر ناقل القوة المحركة الكهربائية أو الجهد وواحدة قياسه الفولط.

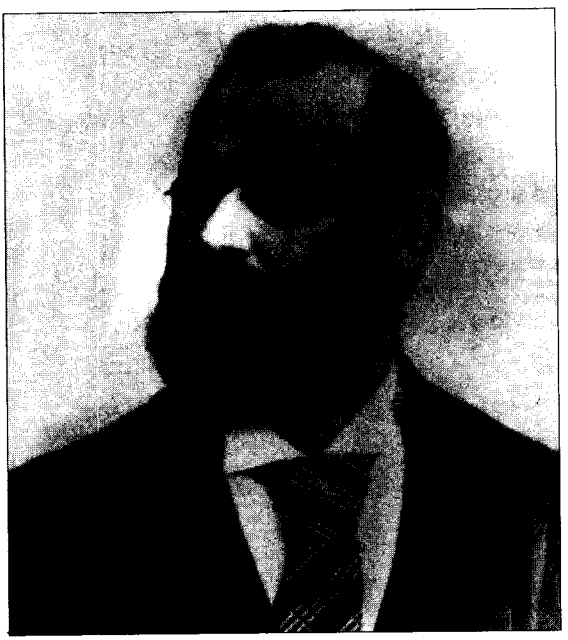
أما شدة التيار والتي تتعلق بعدد الإلكترونات التي يتألف منها فتقاس بالأمبير. كما يطلق على الواحدة القاعدية للاستطاعة الكهربائية (التي تأخذ كلاً من الجهد وشدة التيار بعين الحسبان) الواط.

وهناك واحدة شائعة أخرى في القياس الكهربائي وهي الأوم، وتستخدم لوصف مقاومة دارة. وتدل المقاومة على خصائص المادة التي تحد من تدفق الكهرباء فيها، ولعبت المقاومة دوراً هاماً في إنشاء ضوء إديسون الكهربائي (انظر الفصل 6).

وقد يتبادر للذهن أن مشاكل السمع التي عانى منها إديسون الفتي قد أعاقت عمله كعامل تلغراف. وفي الواقع ادعى إديسون أن الصمم الجزئي لديه قد ساعده. إذ كان بمقدوره سماع الطقطقات دون الضجيج الخلفي الذي قد يلهي الآخرين.

وتدرب ألفا تحت إشراف ماكنزي طوال خمسة أشهر، حافظ خلالها على وظيفته كبائع حلوى على متن القطار إنما حتى محطة ماونت كليمنز فقط حيث كان يترجل من القطار ليأخذ دروسه اليومية. وكان ماكنزي يقوم بتدريب صبي آخر على التلغراف، وتدرب الصبيان بشكل عملي عبر إرسال واستقبال الرسائل فيما بينهما. وصنع ألفا جهاز تلغراف خاص به بحيث يمكنه التدرب عند عودته إلى بورت هيرون. وقام بمد سلك طوله ميل إلى منزل صديقه جيم كلانسي وعلمه الدروس التي تلقاها من ماكنزي.

قام جيمس ماكنزي ناظر المحطة في ماونت كليمنز بميشيغان بتعليم إديسون أسس الإرسال البرقي طوال خمسة أشهر.



وبدأ ألفا في صيف عام 1863 بعد أن أنهى تدريبه لدى ماكنزي، مهنته كعامل تلغراف بوظيفة جزئية

في بورت هيرون. خُصص جزء من متجر مجوهرات توماس والكر كمكتب تلغراف للمدينة،

وفي الأوقات التي لم يكن ألفا يرسل فيها البرقيات أو يستقبلها فإنه كان يستخدم حيزاً من متجر والكر لقراءة أعداد قديمة من سينتيفيك أمريكان (مجلة العلوم الأمريكية - المعرّب) التي كانت بحوزة والكر، ولمتابعة تجاربه العلمية. وفي أحد الأيام هز انفجار مدوٍ متجر المجوهرات، نتيجة خطأ في تجربة كيماوية، وطُرد ألفا من أول عمل له كعامل تلغراف ولم يكن قد أمضى فيه سوى مدة قصيرة.

وقد توافرت له وظائف عديدة في التلغراف خلال السنوات الأربع التي تلت، وتنقل الشاب إديسون من مكان إلى آخر خلال الفترة من 1863 إلى 1867 كعامل تلغراف جوال.

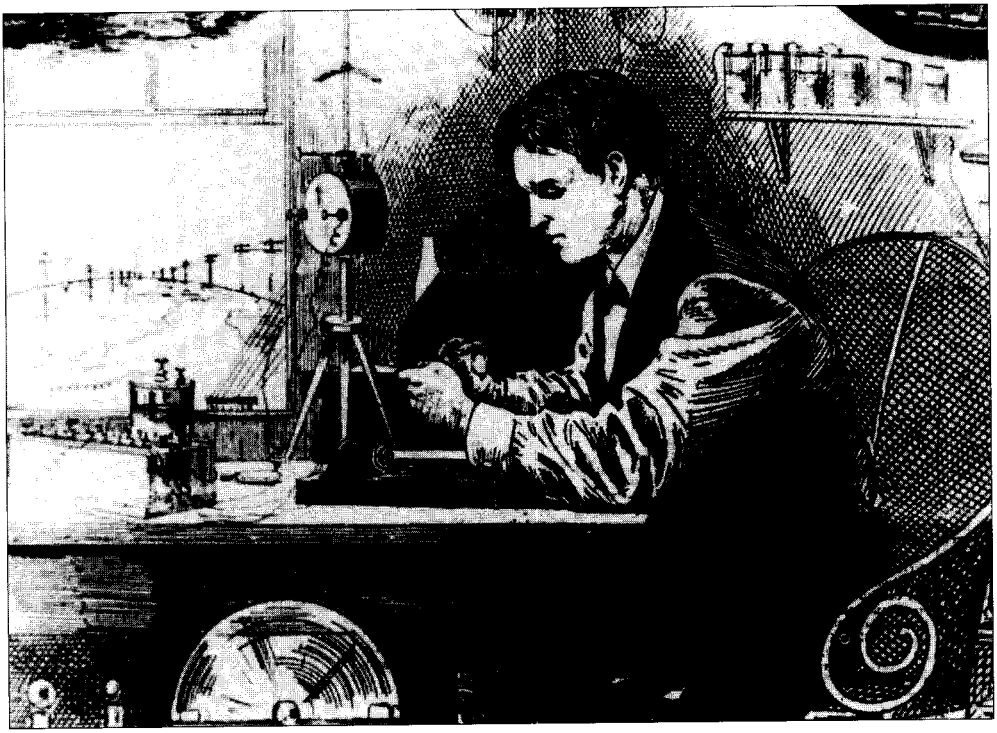
وقادته رحلاته كما الغجر إلى أماكن متنوعة مثل ستراتفورد في أونتاريو بكندا، وأدريان في ميشيغان، وتوليد في أوهايو، وإنديانابوليس في إنديانا، وسنسيناتي في أوهايو، وممفيس في تنيسي، ولويسفيل في كنتكي، ونيوأورليانز في لويزيانا.

لقد كانت حياة مغامرات حتى ولو لم تكن فاتنة. إذ كان عمال التلغراف يعملون ساعات طويلة في مكاتب قذرة وضيقة تعمها الفوضى. وكانوا ينامون في نزل رديئة السمعة، حيث يحتسون الويسكي ويمضغون التبغ ويتداولون القصص البذيئة لتمضية الوقت. وقد اكتسب ألفا بدون شك العديد من مثل هذه الرذائل، على الرغم

من أنه لم يكن يحتمل المشروبات الروحية، إذ أن كأساً واحدة كانت تكفي لإغراقه في النوم.

وكوّن ألفا خلال عمله في التلغراف عدة صداقات متينة ولكنه لم يحظى بشعبية بين أقرانه من عمال التلغراف. ويعود السبب في ذلك إلى ولعه بالدعابات السمجة من ناحية واختياره للضحايا من بين زملائه في العمل في معظم الأحيان. ففي إحدى المرات عندما كان في سنسيتي قام بوصل ملف تحريض من نوع رمكورف (جهاز لتعزيز الجهد المأخوذ من بطارية) إلى حوض ماء يستخدمه موظفو السكك الحديدية، واعتقد ألفا أن

وفّرت حياة عامل التلغراف لإديسون فرصة للسفر والإطلاع على قسم كبير من الولايات المتحدة. كما هيأت له الكثير من الوقت الحر للدراسة وإجراء التجارب.



مشاهدة أحد الأشخاص يتلقى صدمة كهربائية عندما يهم بغسل يديه في الحوض أمر مضحك. ولم يعد مزاح ألفا خلال وقت وجيز مسلياً إلا بالنسبة لألفا نفسه. ولم تكن علاقات ألفا برؤسائه أفضل حالاً، فقد طرد من عمله مراراً إما نتيجة لعدم تركيزه على عمله أو لتسببه بحوادث مؤسفة. فعندما كان في ستراتفورد في أونتاريو ألقيت عليه مسؤولية حادث قطار بسيط، فغادر سريعاً إلى الحدود الأمريكية عند أول فرصة تماماً كما فعل والده قبل ربع قرن لتفادي العقوبة. وبعد تلك الحادثة بسنوات وبينما كان يجري تجاربه في مكتب التلغراف في لويسفيل سقط من يده وعاء يحتوي على مادة حمضية للبطاريات دمرت الأرضية وأتلفت الأثاث ووصلت إلى المكتب الذي يقع تحته. فطلب منه مديره أن يحزم حقائبه وقال له أن الشركة «تحتاج إلى مشغلي تلغراف وليس إلى مجربين».

وكان ألفا يتقبل حالات الطرد هذه بيسر. فحياته المتشردة كانت القدر المحترم لعمال التلغراف، الذين اعتادوا الرحيل عند أتفه نزوة إلى أماكن مجهولة. وفي مرحلة من حياته فكر ألفا جدياً بالسفر إلى البرازيل بحثاً عن فرص جديدة. لكنه عدل عن ذلك لحسن الحظ، إذ أن اثنين من معارفه سافرا إلى هناك ولقيا حتفهما لإصابتهما بالحمى الصفراء في ميناء مكسيكي.

وكان إديسون، صاحب الفكر المتقد والتخيلي، ينظر إلى العمل الذي يقوم به عمال التلغراف، على أنه مضجر

تماماً. لذا كان غالباً ما يسخر عبقريته لإيجاد أساليب تجعل عمله أسهل. فعلى سبيل المثال، كُلف خلال عمله في محطة ستراتفورد بوردية متأخرة ، ولم يكن يمر خلالها سوى قطارين اثنين. وكان عمله غير حافل بالأحداث ورتيب إلى درجة أن المسؤولية الرئيسية التي كان مكلفاً بها هي إرسال إشارة تلغراف إلى المكتب الرئيسي في كل ساعة لإثبات تواجده في مركزه واستيقاظه. ولكي يسمح لنفسه بأخذ قسط من النوم ابتكر آلية حركة ساعة ووصلها مع مفتاح التلغراف، حيث تقوم بإرسال الإشارة عند كل ساعة نيابة عنه.

وابتكر إديسون جهازاً أكثر عبقرية خلال وجوده في إنديانابوليس، وكان ما يزال عامل تشغيل مبتدئ غير بارع في استلام الرسائل. إذ عثر بين ركام المكتب على مسجل مورس قديم لم يكن يستخدمه أحد. وكان ذلك الجهاز من مخلفات أولى أيام التلغراف، وكان يسجل النقط والشرط الواردة بواسطة إبرة تنقش الرسائل على شريط ورقي، وذلك قبل أن يصبح مشغلو التلغراف قادرين على استقبال الرسائل بواسطة الأذن. وأوجد إديسون طريقة لتمرير الشريط داخل آلة ثانية كان بمقدوره تعديل سرعتها. وهكذا إذا ما وصلت الرسالة بسرعة لا يستطيع معها إجراء المعالجة، أمكنه تسجيلها ومعاودة الاستماع إليها بسرعة أقل.

وصنعت تلك الآلة المعجزات من حيث وضوح ودقة

النسخ، ويستذكر إديسون أن نسخها كانت «نظيفة وجميلة» إلى درجة دفعته لعرضها على الجميع للإعجاب بها، وأعجب رئيس ألفا في العمل بأدائه لكنه لم يعلم بالحيلة التي ابتكرها ألفا، ولسوء الحظ وخلال إحدى ليالي حملة انتخابات رئاسية «انهمرت الرسائل بسرعة كبيرة حتى وجدنا أنفسنا وقد تأخرنا ساعتين». ومع اكتشاف الجهاز مُنع إديسون من استخدام «المعيد الآلي» نظراً لاعتباره السبب في تأخير العمل.

وحاول إديسون في ممفيس استخدام الجهاز مجدداً ولكن لغايات مختلفة. إذ كانت الاتصالات التلغرافية في تلك الأيام معاقة بفعل أنه ليس بمقدور الإشارات الانتقال على مسافات بعيدة. وكان إرسال رسالة إلى مسافة أبعد من 200 ميل يتطلب من مشغل في محطة وسيطة كتابتها وإعادة إرسالها على الخط. وكانت تلك الطريقة بطيئة وعرضة للخضوع إلى الكثير من الأخطاء البشرية، فقيام عدة مشغلين بمعالجة رسالة وحيدة سينجم عنه حتماً وقوع أخطاء. وحاول ألفا حل هذه المشكلة باستخدام المعيد الذي وضعه. فبعد تسجيل الرسالة القادمة على الخط الوارد كان يقوم بإدخال شريط الورق في مرسل موصول مع خط آخر وهكذا كان بالإمكان تمرير الرسالة بصورة آلية دون أي فقد في الدقة.

وتم طرد ألفا من العمل عوضاً عن كيل الثناء له على إبداعه. وطبقاً لإحدى الروايات فقد كان المسؤول في

ممفيس يسعى لإيجاد حل لهذه المشكلة عندما جاء الشاب إديسون وتمكن بمفرده من حلها، مما جعل المسؤول يغضب من تفوق المرؤوس عليه فقام بطرده.

وتقدم رواية أخرى تفسيراً مختلفاً، وهو أن إديسون قد أغضب رئيسه لتكريسه الوقت الكثير في محاولة ابتكار جهاز تلغراف ثنائي الاتجاه يسمح بإرسال رسالتين بآنٍ واحد على الخط ذاته في اتجاهين مختلفين. وقد أدرك إديسون أنه إذا ما نجح في تنفيذ مثل هذا الجهاز فسيحرز تقدماً حقيقياً يضاعف من حجم الرسائل التي يمكن لشركة التلغراف معالجتها. لكن رئيسه اعتقد بأن تلك الفكرة طائشة. وقال لألفا «بمقدور أي مغفل إدراك أنه ليس بالإمكان تشغيل الخط في كلا الاتجاهين في الوقت ذاته».

وكان مقدراً لإديسون سماع مثل تلك التعليقات عدداً لا يحصى من المرات خلال السنوات التي تلت. فعند تصديه لعدد من الاختراعات الصعبة كان غالباً ما يواجه جوقة من المعارضين الذين يعتقدون بأنه يحاول المستحيل، ولحسن الحظ أنه لم يكن يستمع إليهم نظراً لثقته بأن حدسه أفضل من الجميع.

وعلى الرغم من مشاجرات إديسون مع رؤسائه، إلا أنه اكتسب على الأرجح تقديرهم كعامل تلغراف من الدرجة الأولى. وكان الراتب 125 دولار أمريكي شهرياً مجزياً بالنسبة لذاك العصر. وكان إديسون ينفق معظم

دخله على شراء تجهيزات من أجل تجاربه بل ويقترض المال عندما ينفذ ما لديه، وهذا ما كان يحصل غالباً. وأخذ إديسون يكتشف شيئاً فشيئاً أن طموحه ليس في التلغراف وإنما في أن يكون مخترعاً.

وازداد شغفه بالاختراع بعد زيارته القصيرة إلى بوسطن في ماساشوست في نهاية عام 1866. وكان قد أمضى وقتاً في العمل مع زميل له يدعى سام روبز على تنفيذ آلة يمكنها طباعة الرسائل التلغرافية بأحرف نظامية على شريط ورقي. وكان أن رحل روبز إلى بوسطن حيث ظفر باهتمام رجليّ أعمال فتبعه إديسون إلى هناك ووقع في الأول من كانون الثاني من عام 1867 عقداً لإنتاج الطابعة التلغرافية، على أن يتقاضى مبلغ 250 دولار أمريكي عند إتمام الآلة.

وليس من الواضح ما إذا تقاضى إديسون بالفعل ذلك المبلغ. لكن ذلك كشف له عن وجود أشخاص على استعداد لتعويضه عن نفقات اختراعاته. وأنه قد يستطيع أن يكسب العيش بتلك الطريقة.

وعاد إديسون إلى بورت هيرون في خريف عام 1867 حيث وجد التعاسة تغمر أهل بيته. فوالدته قد تملكها الأسى والقلق، إذ ازداد عدد الأطفال الذين فقدتهم نانسي ليصبح أربعة. وكانت هارّيت شقيقة ألفا قد توفيت قبل أربع سنوات تماماً. أما شقيقه بيت الذي بلغ من العمر 37 عاماً فما زال يقطن في بورت هيرون، ويتقاعس في إيجاد وظيفة أو عمل، وخشيت نانسي أن يسير ألفا على خطى

أخيه. وبدأ يظهر على نانسي التي لم تحظ يوماً بالبهجة أعراض المرض العقلي. وكان سام عاجزاً عن مواجهة الحالة المتردية التي تمر بها زوجته فكان نادراً ما يتواجد في الدار.

ولم يرغب ألفا في البقاء طويلاً هناك مع هذه الظروف، فأرسل طلبات إلى عمال التلغراف الذين يعرفهم بحثاً عن فرص عمل جديدة. وحصل من شركة السكك الحديدية غراند ترانك التي عمل فيها سابقاً على بطاقة قطار لقاء إصلاحه لخط التلغراف. وتوجه شرقاً في كانون الثاني من عام 1868 ووصل إلى مونتريال في خضم عاصفة ثلجية عنيفة. وساعده عامل تلغراف يدعى ستانتون كان قد عرفه في سنسيناتي على إيجاد غرفة في نزل قذر لا تدفئة فيه، حيث أنه لم يكن يملك من المال سوى القليل وكان ينفذ منه سريعاً.

وهبت رياح إديسون عندما أثمر أحد طلبات التوظيف التي كان قد أرسله. فقد أبرق له ميلت أدامز، وهو صديق حميم له من أيام سنسيناتي، من بوسطن ليعلمه عن افتتاح مكتب محلي لوسترن يونيون إحدى كبرى شركات التلغراف. وغادر إديسون عاصمة ماساشوسيت على الفور إلى بوسطن التي سبق له زيارتها قبل عام.

ولدى وصوله إلى بوسطن توجه إديسون مباشرة إلى وسترن يونيون، ويستذكر إديسون أن هيئته قد «تسببت له بالكثير من الإحراج». فقد اعتبر عمال التلغراف في بوسطن إديسون نموذجاً لريفي أخرق. فقد كانوا يرتدون

ملابس أنيقة ويتحدثون بفصيح العبارة ويشكلون مجموعة متكبرة نوعاً ما. لذا فقد سخروا من ملابسه الضيقة ولكنته الغرب أوسطية ولفافة التبغ التي كان يضعها في فمه وصمموا على تلقينه دروساً تمهيداً لضمه إلى صفوفهم.

وقاموا بالفعل بتكليفه بالعمل على خط التلغراف الذي يستقبل النشرات الإخبارية من نيويورك . وأدرك إديسون لدى تجمع الرجال حوله على عجالة متلهفة أن في الأمر شيء ما، وسرعان ما اكتشف ماهيته. إذ كان المرسل في نيويورك ويدعى هتشيسون أحد أسرع عمال الشركة أداءً. حيث قام بإرسال النشرة ببطء في البدء ثم أخذ يزيد من السرعة إلى أن أخذ دقاق المستقبل التلغرافي يقرقع بصخب.

لكن المهارات التي كان يتمتع بها إديسون في استقبال الرسائل والتي تشتمل على عدد من الحيل والطرق المختصرة كانت مصقولة تماماً في تلك المرحلة. لذا فإنه لم يجد صعوبة تذكر في متابعة الاتصال مع هتشيسون حتى أنه توقف مرة أو مرتين لبري قلم الرصاص. وعندما قرر إديسون إيقاف الدعابة دخل على الخط وأبرق لهتشيسون رسالة ساخرة: «أنت أيها الشاب، قم بالتبديل وأرسل بأصابعك الأخرى».

وهكذا نجح إديسون في اجتياز الاختبار. لكن طبيعته الهزلية وشخصيته المتمردة استنفذت صبر رؤسائه وزملائه في الأسابيع التي تلت ذلك. وكان من بين الطرق المختصرة التي ابتكرها لاستقبال الرسائل ومتابعة أصحاب الإرسال السريع من أمثال هتشيسون، الكتابة بخط صغير

جداً بحيث لا تأخذ منه كتابة الحرف إلا قليلاً من الوقت. وكانت النسخ التي تنتج عن ذلك عدسة تحتاج قراءتها إلى عدسة مكبرة. وعندما اعترض رئيسه، كانت ردة فعل إديسون كتابة رسالة بخط كبير جداً بحيث شغلت بضعة كلمات صفحة كاملة. فعوقب بخفض مرتبته.

وكان إديسون يبتهج من ردود أفعال زملائه في العمل على المقالب السمجة التي كان يحيكها لهم. ففي إحدى الليالي قام بتعطيل مفاتيح التلغراف، وفي مناسبة أخرى قام بوصل دلو الماء إلى بطارية بحيث يتلقى كل من يغترف منه صدمة. وفي إحدى المرات قام عامل تلغراف من زملاء إديسون بقذفه بعازل زجاجي ثقيل كاد أن يصيبه في رأسه غاضباً من إحدى دعاباته.

وعلى الرغم من العلاقات المتوترة بين إديسون ورئيسه وبينه وبين عمال التلغراف الآخرين، لكنه وجد بوسطن من أكثر الأماكن إثارة بين تلك التي سبق له العيش بها. فبوسطن كانت الموقع الذي شهد انطلاقة الثورة الصناعية في أمريكة، لذا كانت تعج بأصحاب المهارات في كل مجال، مما جعلها مركز الإبداع في ذلك البلد. وكان إديسون يهوى زيارة متجر كورت ستريت العائد لشارلز ويليامز جونيور الذي صنع معدات التلغراف وأدوات كهربائية أخرى، وكان يشتري المؤن من هناك ويمضي ساعات في الحوار مع المخترعين الشباب الذين كانوا يستخدمون غرف المتجر لإجراء تجاربهم.

وتابع إديسون تجاربه الخاصة، كما اشترى نسخة

كانت حياة وأعمال العالم الإنكليزي ميكائيل فارادي والذي ولد لأسرة فقيرة وتلقّى نذراً يسيراً من التعليم الرسمي مصدر إلهام لإديسون.

مستعملة من كتاب ميكائيل فارادي «بحوث تجريبية في الكهرباء» والذي يقع في ثلاثة مجلدات. وعلى الرغم من أن الإنكليزي فارادي قد نشأ في أسرة فقيرة وتلقى نذراً يسيراً من التعليم الرسمي شأنه في ذلك شأن إديسون، إلا أنه تمكن من تحقيق بعض أهم الاكتشافات في علوم الكهرباء. ومن بين تلك الاكتشافات قوانين التحلل الكهربائي، والتي تصف التفاعلات الكيماوية التي تحدث عند مرور تيار كهربائي عبر بعض المواد، ومبادئ التحريض الكهرمغنطيسي التي تصف كيف يمكن لحقل مغنطيسي مولد من تيار كهربائي واحد أن يتسبب بنشوء تيار ثانوي في ناقل قريب. وقد فتن إديسون بالتفسيرات الواضحة والبسيطة التي قدمها فارادي حول تجاربه. وهكذا أصبح لعامل التلغراف المتمرس قدوة جديدة.

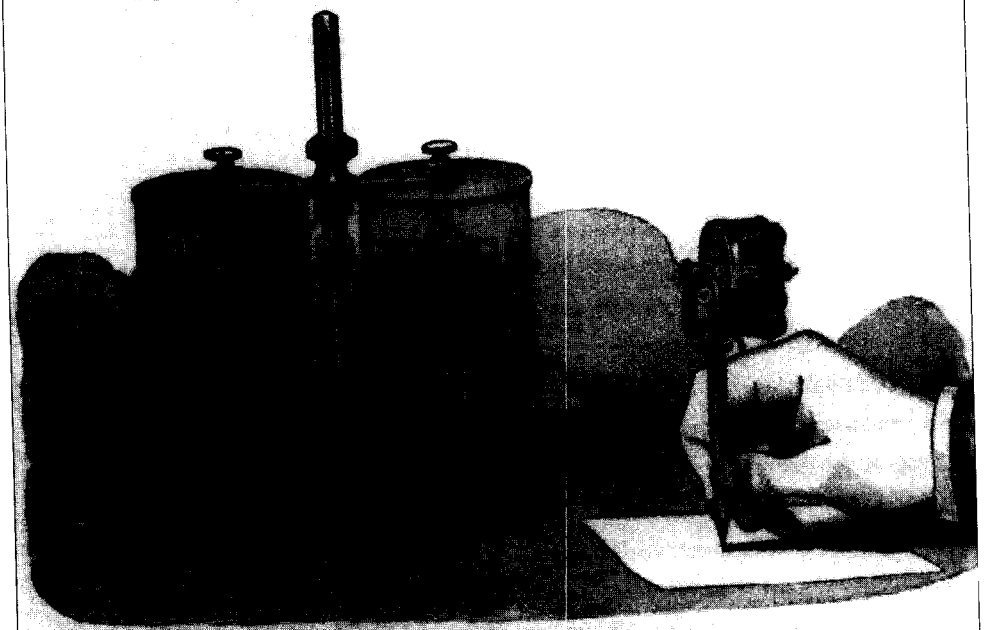
وكان إديسون خلال تمعنه في إنجازات فارادي يلتفت إلى زميله في السكن ميلت أدامز ويقول: «أنا الآن في الحادية والعشرين من عمري، وقد أبلغ الخمسين. فهل سيكون بمقدوري أن أقوم بمثل ما قام به؟ إن أمامي الكثير لأنجزه والحياة قصيرة جداً. ولسوف أبذل جهوداً كبيرة».

EDISON'S

ELECTRIC PEN and PRESS

5000

COPIES FROM A SINGLE WRITING.



THE ELECTRIC PEN AND DUPLICATING PRESS

Was invented three years ago. Many thousands are now in use in the United States, Canada, Great Britain, France, Germany, Russia, Australia, New Zealand, Cuba, Brazil, Chile, Japan, and other countries.

Stencils can be made with the Electric Pen nearly as fast as writing can be done with an ordinary Pen. From 1,000 to 15,000 impressions can be taken from each stencil, by means of the Duplicating Press, at the speed of five to fifteen per minute.

The apparatus is used by the United States, City and State Governments, Railroad, Steamboat and Express Companies, Insurance and other Corporations, Colleges and Schools, Churches, Sabbath Schools, Societies, Bankers, Real Estate Dealers, Lawyers, Architects, Engineers, Accountants, Printers, and Business Firms in every department of trade.

It is especially valuable for the cheap and rapid production of all matter requiring duplication, such as Circulars, Price Lists, Market Quotations, Business Cards, Autographic Circular Letters and Postal Cards, Pamphlets, Catalogues, Ruled and Blank Forms, Lawyers' Briefs, Contracts, Abstracts, Legal Documents, Freight Tariffs, Time Tables, Invoices, Labels, Letter, Bill and Envelope Heads, Maps, Tracings, Architectural and Mechanical Drawings, Plans and Specifications, Bills of Fare, Music, Insurance Policies, Cypher Books, Cable and Telegraphic Codes, Financial Exhibits, Property Lists, Manifests, Inventories, Schedules, Shipping Lists, College and School Documents, Rolls, Examination Questions, Examples, Illustrations, Scholars' Reports, Lecture Notes, Regulations, Blanks, Official Notices, Mailing Lists, Committee Reports, Sermons, Lectures, Pastoral Information, Manuscripts, Journals, Fac-Similes of Papers, Drawings, Hieroglyphics, Programmes, Designs, etc.

Circulars prepared with the Electric Pen pass through the mails as third class matter at one cent per ounce or fraction thereof. Additional information and samples of work furnished on application.

PRICES—No. 1 Outfit, with 7×11 Press, $40.00.
" 2 " " 9×11 " 50.00.
" 3 " " 9×14 " 60.00.

Sent C.O.D., or on Receipt of Price.

GEO. H. BLISS, General Manager, 220 to 232 KINZIE STREET, CHICAGO.

LOCAL AGENCY, 142 La Salle Street, Chicago.
DOMINION AGENCY, 44 Church Street, Toronto, Ont.
PHILADELPHIA AGENCY, 648 Chestnut St., Philadelphia.
GEN'L EASTERN AGENCY, 20 New Church St., New York.

إعلان دعائي لقلم كهربائي من تصميم إديسون، والذي يستخدم رأساً دقيقاً نابضاً يشبه الإبرة لتشكيل طبعات على روسم من طبق مشمّع. ويمكن بعد ذلك استخدام الروسم لإنتاج نسخ متعددة من الوثيقة.